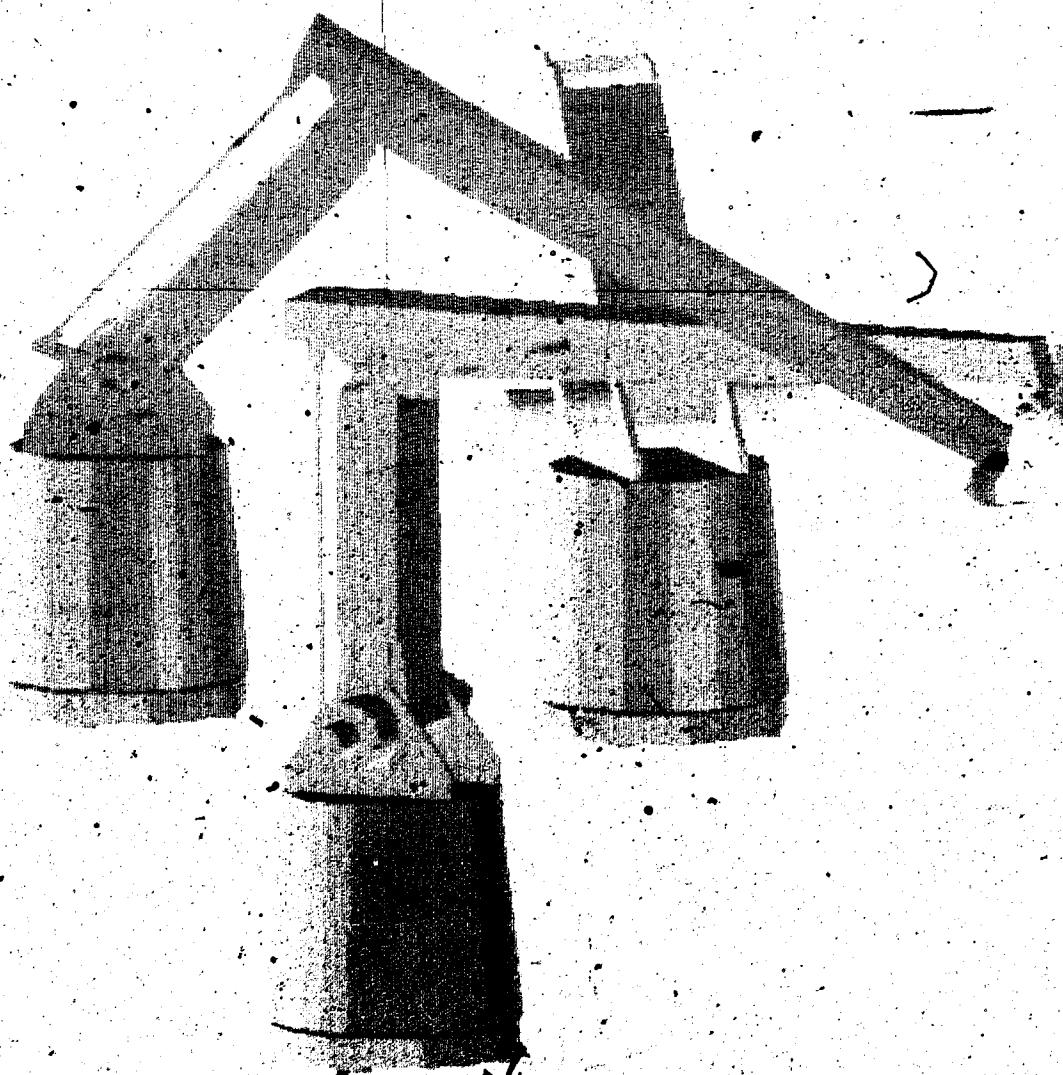


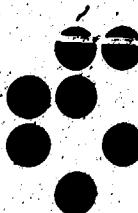
IJS-A-302

POROČILO O DELU INSTITUTA V LETU 1988



univerza edvarda kardelja

institut "jožef stefan" ljubljana, jugoslavija



We regret that some of the pages in the microfiche copy of this report may not be up to the proper legibility standards even though the best possible copy was used for preparing the master fiche

IJS POROČILO P-302

Letno poročilo

julij 1989

YU ISBN 86-80023-14-0 ISBN

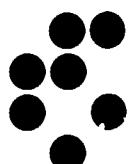
POROČILO O DELU INSTITUTA V LETU 1988

Uredil: Matjaž Gams

IJS-P-302

univerza edvarda kardelja

institut "jožef stefan" ljubljana, jugoslavija



POROČILO O DELU INSTITUTA V LETU 1988

Založil: Institut "Jožef Stefan", Ljubljana

Urednik: Matjaž Gams, dr., dipl.ing.

Oprema ščitnega ovtka: Marijan Gnamuš, dipl.ing.arh.

Fotografija: Marjan Smerke, ing.

Angleški lektor: Anthony Byrne, dr.

Oblíkovanje teksta: Jana Strušnik

Tisk: ARTIGRAPH, Idrija

Ljubljana, julij 1989

Natisnjeno v 1000 izvodih

ISBN 86-80023-14-0

Slika na ovtku:

Računalniška simulacija gibanja robota.

Struktura Poročila o delu instituta v letu 1988 je v skladu s priporočili Zveze raziskovalnih organizacij Slovenije.

ANNUAL REPORT OF THE JOŽEF STEFAN INSTITUTE FOR 1988

Publisher: Jožef Stefan Institute

Editor: Matjaž Gams, Ph.D.

Cover design: Marijan Gnamuš, B.Sc.

Photography: Marjan Smerke, Eng.

English editor: Anthony Byrne, Ph.D.

Text design: Jana Strušnik

Printed by: ARTIGRAPH, Idrija

Ljubljana, July 1989

Issued in 1000 copies

ISBN 86-80023-14-0

Cover picture:

Computer simulation of robot's movement.

VSEBINA

UVOD

OPIS RAZISKOVALNEGA DELA INSTITUTA V LETU 1988

Odsek za teorjsko fiziko (F-1)	11
Odsek za fiziko jedra (F-2)	16
Odsek za tanke plasti in površine (F-3)	24
Odsek za fiziko trdne snovi (F-5)	27
Odsek za kemijo fluora (K-1)	40
Odsek za spektri skopijo (K-2)	46
Odsek za fizično kemijo (K-3)	49
Odsek za jedrsko kemijo (K-4)	54
Odsek za keramiko (K-5)	60
Odsek za biokemijo (B)	69
Odsek za avtomatiko, biokibernetiko in robotiko (E-1)	75
Odsek za računalniško avtomatizacijo in regulacije (E-2)	82
Odsek za profesionalno elektroniko (E-3)	88
Odsek za računalništvo in informatiko (E-4)	90
Odsek za splošno elektroniko (E-5)	100
Odsek za digitalne komunikacije in mreže (E-6)	101
Odsek za reaktorsko fiziko (R-1)	107
Odsek za energetiko in vodenje procesov (R-2)	115
Odsek za obratovanje reaktorja (R-3)	119
Odsek za reaktorsko tehniko (R-4)	121
Odsek za uporabno matematiko (OUM)	127
Odsek za knjižnico in dokumentacijo (KNJ)	128
Odsek za oceno posegov v okolje (SEPO)	129
Ekološki laboratorij z mobilno enoto (ELME)	131
Služba varstva pred ionizirajočim sevanjem (SVPIS)	133
Center za trdne prevleke (CTP)	134
INEA - Industrijska energetika	135
Ostale enote	137
Organizacijska shema instituta	140

PODATKI O DELU INSTITUTA

ORGANIZACIJSKO-KADROVSKA SЛИKA INSTITUTA

Dejavnost instituta J. Stefan	141
Organi instituta	142
Delovne enote instituta	144
Štipendisti instituta	147
Novi raziskovalci instituta	147
Tridesetletnici, dvajsetletnici in desetletnici sodelovanja na institutu	148

RAZISKOVALNO IN STROKOVNO DELO INSTITUTA

Projekti Raziskovalne skupnosti Slovenije, katerih koordinatorji so sodelavci instituta	149
Večja pogodbena dela	150

POVEZAVA INSTITUTA Z DOMAČIM IN MEDNARODNIM OKOLJEM

Institutski seminarji, kongresi in predavanja	154
Praktikanti na delu na institutu	154
Obiski na institutu	155
Nagrade in priznanja, ki so jih prejeli sodelavci instituta	157

PREGLED FINANČNEGA POSLOVANJA INSTITUTA

Finančno stanje 31.12.1988	158
Ugotovitev in razporeditev dohodka za leto 1988	158

PREGLEDNICE IN GRAFIKONI

Število in sestava sodelavcev po posameznih delovnih enotah	159
Pregled v letu 1988 objavljenih in dokončanih del	160
Pregled števila objavljenih in neobjavljenih del v letu 1970-1988	161
Pregled števila sodelavcev in njihove izobrazbe v letih 1949-1988	162

CONTENTS

INTRODUCTION

RESEARCH WORK OF THE INSTITUTE IN 1988

Department of Theoretical Physics (F-1)	11
Department of Nuclear Physics (F-2)	16
Department of Thin Films and Surfaces (F-3)	24
Department of Condensed Matter Physics (F-5)	27
Department of Fluorine Chemistry (K-1)	40
Department of Spectroscopy (K-2)	46
Department of Physical Chemistry (K-3)	49
Department of Nuclear Chemistry (K-4)	54
Department of Ceramics (K-5)	60
Department of Biochemistry (B)	69
Department of Automatics, Biocybernetics and Robotics (E-1)	75
Department of Computer Automation and Control (E-2)	82
Department of Professional Electronics (E-3)	88
Department of Computer Science and Informatics (E-4)	90
Department of General Electronics (E-5)	100
Department of Digital Communication and Networks (E-6)	101
Department of Reactor Physics (R-1)	107
Department of Energy and Process Control (R-2)	115
Department of Reactor Operation (R-3)	119
Department of Reactor Technology (R-4)	121
Department of Applied Mathematics (OUM)	127
Library and Documentation Department (KNJ)	128
Department for Environmental Impact Assessment (SEPO)	129
Ecological Laboratory with a Mobile Unit (ELME)	131
Radiation Protection Service (SVPIS)	133
Hard Coatings Centre (CTP)	134
INEA - Industrial Energetics	135
Other units	137
Diagram showing the organization of the Institute	140

BASIC DATA ABOUT THE INSTITUTE

ORGANIZATION AND EMPLOYEE STRUCTURE

Activities of the Institute	141
Internal structure	142
Working units of the Institute and their Heads	144
Scholarship holders	147
New researchers	147
Employees celebrating 10, 20 and 30 years work at the Institute	148

RESEARCH & PROFESSIONAL WORK OF THE INSTITUTE

Projects of the Research Community with the Institute	149
Major contractual applications	150

CONTRACTS WITH THE DOMESTIC AND INTERNATIONAL COMMUNITY

Institute's seminars, lectures and congresses	154
High school students completing practical work at the Institute	154
Visitors	155
Prizes and awards to Institute staff	157

SURVEY OF THE INSTITUTE'S FINANCES

Financial status 31. 12. 1988	158
Balance sheet for 1988	158

TABLES AND DIAGRAMS

Numbers and structure of staff in individual working units	159
--	-----

(The column headings are as follows:

Odsčki - departments (for initials see contents)

Starčji raziskovalci - older researchers

Mlajši raziskovalci - younger researchers

Raziskovalci skupaj - researchers - total.

Delavci na ing. delokr. - staff with engineering posts

Tehniki - technicians

Ostali - others

Skupaj - totals)

Review of Publications for 1988	160
(The column headings are as follows:	
Odseki - departments (see contents)	
Published work:	
scientific publications - znanstvene publikacije	
published papers, presented at meetings - objavljeni referati	
technical and popular-scientific publications - strokovne publikacije	
unpublished work:	
institute publications - institutski dokumenti	
unpublished papers, presented at meetings - neobjavljeni referati	
patents and technical improvements - patentni in tehnični izboljšavci	
Review chart of the number of publications and unpublished works in the years 1970-1988.	161
(The vertical axis shows the number of publications, divided into three categories:	
published (objavljena dela), unpublished (neobjavljena dela), and graduate,	
masters' and doctoral theses (diplomska, magisterska in doktorska dela))	
Review chart of staff members and their educational qualifications for the years 1949-1988	162
(The vertical axis shows the numbers of staff in the four following categories:	
with Ph. D. (z doktoratom), with M. Sc. or B. Sc. (z visokošolsko izobrazbo),	
high school graduates (s srednješolsko izobrazbo) and those with elementary	
schooling (z nižješolsko izobrazbo))	

SPREMNA BESEDA

V letu 1988 so se ugodni kazalci rezultatov raziskovalnega dela še naprej izboljševali, kot rezultat povečanih vlaganj v raziskovalno dejavnost v prejšnjih letih. Tako je recimo opaziti premik od neobjavljenih del in referatov h kvalitetnim publikacijam v tujih revijah. Povečalo se je tudi število mladih ljudi, ki so delali na inštitutu v okviru projekta "2000 novih raziskovalcev" in s tem povezano število magisterijev in doktoratov, ki je kar dvakrat večje kot v "suhem" 1985. letu.

Žal so bili znaki usihanja sredstev, namenjenih raziskovalni dejavnosti, v letu 1988 še bolj izraziti kot leto prej, kar se je posebej poznalo pri nakupu večje raziskovalne opreme in pri osebnem standardu mlajših sodelavcev.

Vendar smo kljub temu uspeli dokončati gradnjo "južnega prizidka", kjer so novi laboratoriji že v celoti zasedeni (tja smo prestavili tudi računalniški center), in izobraževalnega centra za jedrsko tehnologijo, ki smo ga poimenovali po Milanu Čopiču.

V celoti lahko štejemo leto 1988 med uspešnejše tako glede krepitve materialne osnove za raziskovalno delo, kot tudi glede rezultatov raziskovalnega in vzgojnega dela.

Tomaž Kalin, direktor



FOREWARD

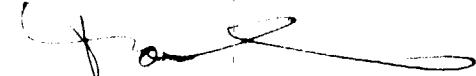
In 1988 the favourable indicators of the results of research work continued to improve, largely as a result of increased investment in research activities in previous years. Thus for example, a trend is evident away from unpublished reports and conference presentations towards more demanding publications in international journals. The number of young people working at the Institute in the framework of the project "2000 new research workers" also increased, with a corresponding increase in the number of masters' and doctoral theses, which were twice as numerous as in the "lean" year of 1985.

Unfortunately, the signs of a falling off in research funding in 1988 were even more marked than in the previous year, which was especially evident in the purchase of larger items of research equipment and in the declining standard of living of younger colleagues.

Nevertheless, the building of the new "Southern Extension" of the Institute was successfully concluded and the premises occupied (the computer centre has also been transferred there), and the Educational Centre for Nuclear Technology (at the Reactor Centre, Podgorica) was also finished and occupied, and named after the late Milan Čopič.

As a whole, we can count 1988 among the more successful years, both in terms of consolidation of the material basis for research, as well as in terms of the results of research and educational work.

Tomaž Kalin, Direktor



NEKAJ ZBIRNIH PODATKOV O DELU INSTITUTA "JOŽEF STEFAN"

Institut je danes po 39 letih od svoje ustanovitve največja koncentracija raziskovalnega potenciala na naravoslovno tehničnem področju v SR Sloveniji. Taka koncentracija omogoča interdisciplinarne in multidisciplinarne raziskave, ki niso možne drugje ob isti smotrnosti uporabe sredstev in razpoložljive opreme.

Dejavnost instituta obsega raziskave na področju naravoslovnih, tehničnih in sorodnih ved, kot so fizika, kemija, reaktorska in procesna tehnika, zaščita pred ionizirajočimi sevanji in varstvo okolja, biokemija, elektronika in avtomatika, uporabna matematika, računalništvo in obravnavanje poslovnih, statističnih ter znanstvenih podatkov in informacij, energetsko svetovanje, kot tudi študij programov, sistemski inženiring ter raziskave umetne inteligence.

Kadrovska politika instituta predvideva, da se diplomanti vključujejo v raziskovalno delo v okviru programa instituta, obenem pa tudi nadaljujejo študij na podiplomski ravni. Institut si s šolanjem 228 novih raziskovalcev zagotavlja visoko usposobljene strokovnjake.

Na institutu dela skupaj: 895 sodelavcev, od tega 191 doktorjev, 72 profesorjev in drugih sodelavcev posameznih fakultet, ki opravljajo svoje delo na institutu in 40 sodelavcev instituta, ki se pedagoško udejstvujejo na nekaterih fakultetah univerz.

Znanstveno raziskovalno delo instituta v letu 1988: 294 znanstvenih publikacij, 289 referatov, ki so bili objavljeni v zbornikih, 47 strokovnih ali poljudno-znanstvenih člankov, 337 institutskih dokumentov, 283 neobjavljenih referatov in 26 patentov in tehničnih izboljšav.

V letu 1988

- so bile sodelavcem podeljene naslednje nagrade in priznanja: 2 Kidričevi nagradi, 8 nagrad Sklada Borisa Kidriča, od teh 5 za iznajdbe in izpopolnitve,
- so se sodelavci Instituta udeležili 277 mednarodnih in 185 domačih znanstvenih zborovanj, seminarjev ali letnih šol,
- je bilo na institutu opravljenih 60 diplomskih del, 26 magistrskih del in 12 doktorskih del,
- je institut podelil 22 stipendij za študente univerz, tako da je imel v tem letu 72 stipendistov,
- se je na institutu zaposlilo 40 mlajših raziskovalcev-podiplomcev.

V okviru sodelovanja s tujimi raziskovalnimi ustanovami je bilo v letu 1988 76 sodelavcev instituta na strokovnem delu v tujini, 92 tujih znanstvenikov in raziskovalcev z drugih domačih ustanov pa je sodelovalo pri raziskovalnem delu instituta.

Za uspešno raziskovalno delo je sodobna oprema življensko pomembna. V letu 1988 je institut vložil v nabavo nove in dopolnilne opreme 9.349.458.780 din.

Dohodek od storitev za neposredne naročnike in od raziskav, ki so uporabljeni v gospodarstvu, je nekaj večji kot dohodek instituta iz Raziskovalne skupnosti Slovenije, ki je namenjen temeljnim usmerjenim raziskavam.

V letu 1988 je bilo sklenjenih 136 večjih pogodb z neposrednimi naročniki.

SOME SELECTED DATA ON THE WORK OF THE "JOŽEF STEFAN" INSTITUTE

The Institute today, 39 years after its inception, represents the largest concentration of research potential in the field of natural science and technology in the Republic of Slovenia, Yugoslavia. Such a concentration enables it to perform interdisciplinary and multidisciplinary research not achievable elsewhere with the same purposeful use of funds and equipment.

The activities of the Institute cover the field of natural science, technology and related disciplines, such as physics, chemistry, reactor and process technology, health physics and environmental protection, electronics and automation, applied mathematics, computing and the treatment of commercial, statistical and scientific data and information, energy consulting, as well as studies of computer programming, system engineering and research on artificial intelligence.

The personal policies of the Institute are designed to include graduands in research work within the Institute programme, and at the same time to encourage them to continue their studies at the postgraduate level. With the training of 228 new researchers, the Institute ensures a constant supply of skilled experts.

Altogether there are 895 staff at the Institute, of whom 191 are Ph.D's: 72 are professors or other academic staff of particular University faculties, who undertake research at the institute, as well as 40 Institute staff who also take part in the pedagogic work of various faculties of the universities.

The scientific research work at the Institute in 1988 was published in 294 scientific papers, 289 contributions to scientific meetings published in proceedings, 47 technical or popular-scientific articles, 337 Institute reports, 283 unpublished congress papers and 26 patents and innovations.

In 1988:

- staff were awarded the following prizes and awards: 2 Kidrič Prizes; 8 prizes from the Boris Kidrič Fund, of which 5 were discoveries and developments;
- staff attended 277 international and 185 domestic scientific meetings, seminars and summer schools;
- 60 graduate, 26 masters' and 12 doctorate theses were completed at the Institute;
- the Institute awarded 22 scholarships to university students, thus bringing the total scholarships in this year to 72;
- the Institute engaged 40 younger research workers - postgraduates.

In the framework of the Institute's cooperation with foreign research institutions, in 1988 76 Institute staff spent working visits abroad, and 92 foreign scientists or research workers from other domestic institutions co-operated in the research work of the Institute. For successful research work, modern equipment is a vital necessity.

In 1988 the Institute invested funds of 9,349,458.780 dinars in new or improved equipment.

Income from services for direct customers and from applied research of benefit to the economy is greater than the grant income from the research Community of Slovenia. The fraction of funds devoted to basic research is about half.

In 1988 136 larger contracts were signed with direct major customers.

UVOD

Institut "Jožef Stefan" se je razvil iz nekdanjega Fizikalnega instituta SAZU. Kasneje je bil nekaj časa v sklopu Zvezne komisije za jedrsko energijo, od leta 1969 pa deluje kot samostojen institut Univerze E. Kardelja v Ljubljani, ki je skupaj z Zveznim izvršnim svetom tudi formalno njegova soustanoviteljica in v imenu občh opravlja vse s tem povezane funkcije.

Institut je samostojna raziskovalna organizacija, kjer delavci samoupravno združujejo delo na področju znanosti, prenosa rezultatov raziskav v neposredno prakso ter vzgojo in izobraževanje za potrebe celotne družbe. Institut je danes po 39 letih od svoje ustanovitve največja koncentracija raziskovalnega potenciala na naravoslovno tehničnem področju v SR Sloveniji. Taka koncentracija omogoča interdisciplinarne in multidisciplinarne raziskave, ki niso možne drugje ob isti smotrnosti uporabe sredstev in razpoložljive opreme.

Dejavnost je podrobno opisana in razložena v Temeljnih planih IJS v srednjoročnem obdobju 1986-1990, ki jih je sprejel Svet instituta koncem leta 1986. Nastali so kot posledica širših družbenih načrtov in se navezujejo na dosegljive planske dokumente organizacij združenega dela, s katerimi institut že združuje, ali pa bi lahko združeval svoja prizadevanja za doseg družbenih ciljev. Dejavnost instituta obsega raziskave na področju naravoslovnih, tehničnih in sorodnih ved, kot so fizika (teorijska fizika, fizika jedra, reaktorska fizika, fizika trdne snovi in fizika ioniziranih plinov), kemija (radiokemija, analitska kemija, anorganska kemija, fizična kemija, kemija reaktorskih goriv in surovin, visokotemperaturna kemija), reaktorska in procesna tehnika, zaščita pred ionizirajočimi sevanji in varstvo okolja, biokemija, elektronika in avtomatika, uporabna matematika, računalništvo in obravnavanje poslovnih, statističnih ter znanstvenih podatkov in informacij, kot tudi študij programov, sistemski inženiring ter raziskave umetne inteligence. Raziskave na področju omenjenih ved se povezujejo in prepletajo na nekaterih interdisciplinarnih področjih, kot so npr. jedrski programi in energetika, znanost o materialih, uporaba fizičnih, kemikalnih in biokemijskih metod ter elektronike v medicini in biologiji, uvajanje računalništva, skrb za ohranitev ravnotežja v okolju ipd. Pri tem si sodelavci instituta še posrečajo prizadevanja dosegči neposredno povezano znanja iz temeljnih raziskav, ki so podprtje mednarodnim merilom, z uporabnimi raziskavami in skrbjo za uporabo in uvajanje svojih dosežkov in sodobnih metod dela v gospodarstvo ter družbene dejavnosti. Po svoji organiziranosti predstavlja Institut "J. Stefan" organizacijsko jedro za koordinacijo in vodenje projektno zasnovanega raziskovalnega dela. Ob tem moramo poudariti sistematično vzgojo raziskovalnega kadra.

Kadrovska politika instituta predvideva, da se diplomanti vključujejo v raziskovalno delo v okviru programa instituta, obenem pa tudi nadaljujejo študij na podiplomski ravni. Ko ta študij zaključujejo z doktoratom, prevzamejo tudi odgovornost za dela za neposredne naročnike v institutu ali pa z vključevanjem v druge organizacije združenega dela, kjer glede na svojo vzgojo skrbijo tudi za pospešeno uveljavljanje domačih dosežkov in znanja. Institut si s šolanjem preko stopetdeset sodelavcev - podiplomcev zagotavlja visoko usposobljene strokovnjake, ki svojo usposobljenost lahko tudi formalno izkažejo in si s tem tudi prizadeva dosegči najvišjo možno kvalitetno opravljenega dela. Glede na konkretno potrebo institut vsestransko podpira tudi strokovno izpopolnjevanje svojih sodelavcev na tujih raziskovalnih ustanovah.

Prenos raziskovalnih dosežkov v prakso je zahteven in pomemben proces, ki se mu na institutu posveča vsa pozornost. Dosežki se prenašajo v sodelovanju z naročniki, zato se za tako delo organizirajo mešane skupine strokovnjakov iz industrije in raziskovalcev instituta, ki si poleg ostalih konkretnih rezultatov skupaj prizadevajo ustvariti tudi novo znanje.

Kratka zgodovina

Sedanje stanje

Dejavnost instituta

Kadrovska politika

Povezave z gospodarstvom

SEZNAM VEČJIH APARATUR, IZDELANIH V LETU 1988

1. NMR oljni analizator IJS85 - 1 kom
2. COLICO regulator scenske razsvetljave - 1 kom
3. Stabilni ročni regulator s spominom ASR - 5 kom
4. Prenosni regulator razsvetljave APK - 4 kom
5. Indukcijski generator - 3 kom
6. Infuzor - 21 kom
7. Ferometer - 5 kom
8. Detektor nivoja - 3 kom
9. Električni stimulator - 400 kom
10. Posebna biometeorološka postaja - 1 kom
11. Observatorijska meteorološka postaja - 1 kom
12. Radiosko-meteorološka postaja - 2 kom
13. Elektronska meteorološka postaja - 6 kom
14. Anemograf - 12 kom
15. Ravnniški merilnik nagiba - 3 kom
16. Merilni komplet za G.M. cev - 1 kom
17. Gama monitor SGM 29 - 12 kom
18. Anemometer za žerjave - 16 kom
19. Elektronski vetrokaz - 7 kom
20. Ročni vetromer - 20 kom
21. Merilnik radioaktivnega sevanja - 3 kom
22. Radiološki detektor - 26 kom
23. Vetrokaz z vrčo - 2 kom
24. Praskat - 64 kom
25. Sistem KRONOS - 8 kom
26. Mikroračunalniški sistem za zajemanje in obdelavo podatkov bančnega poslovanja - 1 kom

INTRODUCTION

The "Jozef Stefan" Institute operates within the "E. Kardelj" University in Ljubljana as an independent organisation for research and education.

Basically the Institute provides opportunities for and fosters basic and applied research work in some fields of physics (theoretical, nuclear, solid state and reactor physics), chemistry (nuclear, physical, analytical, high temperature, fluorine chemistry, ceramics and biochemistry), electronics (automation, biocybernetics, robotics, computer science and information science, energy and process control and professional electronics), reactor engineering and safety, and applied mathematics, and in many interdisciplinary projects resulting from these fields. Special attention is paid to those fields and programmes which are important for the growth and development of the national economy. The Institute also represents a training ground for many young scientists, who after acquiring additional experience in doing modern research work, either leave the Institute to take positions in industry or other research or teaching institutions, or within the Institute undertake applied research projects or technological development.

The present position of the Institute can be appreciated much better with some knowledge of its history.

It started as the Institute of Physics, founded in 1949 by the Slovenian Academy of Science and Arts. From 1955 the Institute was under the supervision of the Federal Nuclear Energy Commission, until 1962, when it became an independent research institution. The development of the Institute was strongly influenced by the programme of the Federal Nuclear Energy Commission, which represented the major source of income of the Institute. After 1967, however, reorganization of research activities in Yugoslavia and a revision of the nuclear programme took place, the Federal and Republican Funds for Scientific Research provided more and more of the Institute's income and eventually became its dominant sources.

Collaboration with some Departments of the Universities in Ljubljana and Maribor is very close indeed, both in research and in education of graduate and postgraduate students.

Note: Some parts of this report are published in English. Some explanation is provided by the description of the Department of Theoretical Physics (F-1).

OPIS RAZISKOVALNEGA DELA INSTITUTA V LETU 1988

ODSEK ZA TEORIJSKO FIZIKO DEPARTMENT OF THEORETICAL PHYSICS (F-1)

The group for theoretical physics of nuclei, elementary particles and fields, concentrated on the following topics. A review article on coherent rotational states was written with emphasis on the quantum theory of excitations and detection of molecular systems using laser beams, as well as on open problems of detection of nuclear coherent rotational states. A rephasing mechanism was shown for wavepackets reflected from a potential barrier. For the calculation of nuclear reactions with three-fragment final states the generator coordinate trial wave function was improved with modifications due to interfragment potentials (when two fragments are close in phase space). The calculation of soliton-antisoliton annihilation into mesons in a one-dimensional model was improved by performing the linear momentum projection. A formalism was derived to study the phase transition between the quark gas and nuclear matter in the framework of the chromodielectric model. The dynamics of quark and lepton substructure were described by means of scalar fields in the range of soliton solutions. Feynman rules for quantum chromodynamics in the axial gauge were derived, showing the worst singularities of propagators in the form of a product of generalized functions rather than their derivatives. Isometric solutions of five-dimensional Kaluza-Klein equations with point or string sources were shown to be unrealistic irrespective of the dimension of the source. Some didactic problems in relativity and quantum mechanics were also studied.

In theoretical solid state physics, the percolation transition in inhomogeneous uniaxial ferromagnets was studied using a description in terms of the Potts model in the limit $q \rightarrow 1$. The effects of long range interactions were analyzed in the presence of impurities giving rise to spatial fluctuations of the transition temperature, and correlated over large distances. It was shown that percolation cannot occur in the case of infinitely ranged interactions. The effects of Gaussian random fields on the dynamics of spin and proton glasses were investigated by means of a stochastic soft-spin model. The spin relaxation time and its dependence on the temperature and random field variance was determined. The method of dynamic renormalization group was applied to study the propagation and attenuation of ultrasound in dipolar ferromagnets and ferroelectrics in the range of temperatures and concentrations where nonuniversal static critical behaviour prevails. Research on ferroelectric liquid crystals was continued with the help of a theoretical model, which had been developed earlier to explain the static properties of these systems. The dynamic aspects of the model were analyzed by taking into account the symmetry properties of ferroelectric liquid crystals. It turned out that the generalized thermodynamic model was capable of describing both the static and dynamic physical properties to a large degree of accuracy. In addition, a new micro-

scopic model was introduced, which was found consistent with the generalized thermodynamic model, and allowed an evaluation of the effects of thermal polarization fluctuations. A microscopic model was proposed to describe the sequence of phase transitions in the monoclinic ferroelectric crystal RbD_2PO_4 . Extensive research was carried out into microscopic models of the new oxide superconductors. In particular, the pure electronic models of the CuO_2 layer were investigated, which is essential to understanding the electronic properties. The effective single-band Hamiltonian, representing the limiting case of a single- and/or multi-band Hubbard model with strong Coulomb interaction, was examined. The properties of this model were analyzed numerically. Applying the Lanczos method, the problem was solved exactly for a system of 16 points on a square lattice, the largest number treated anywhere so far.

In the group for theoretical biophysics the forces between macroscopic bodies were studied. It was shown that charge fluctuations due to specific ion surface interactions lead to attractive forces between hydrophobized surfaces. Furthermore, the generalized Adair equation was used for describing the dependence of oxygen binding to haemoglobin on carbon dioxide. Mechanical properties of closed layered membranes were also studied. The expressions obtained for the elastic energy of multilayered membranes were used for interpreting some mechanisms underlying phospholipid vesicle or red blood cell shape transformations.

In preparing a monograph "Conservation Laws and Open Questions of Classical Electrodynamics", the problem was considered of how to define in a general case the total energy, and the total linear and angular momenta carried away by electromagnetic radiation.

Raziskovalci:

26 sodelavcev s fakultetno izobrazbo, od katerih
9 redno
4 dodatno sodeluje pri pedagoškem delu univerze.

Udeležba na znanstvenih zborovanjih v letu 1988:

16 mednarodnih
3 domačih

V letu 1988 izvršena dela:

25 znanstvenih publikacij
2 objavljena referata
4 strokovne publikacije
1 institutski dokument
17 neobjavljenih referatov
2 ostali neobjavljeni deli
1 diplomsko delo

V okviru kvantnomehanskih problemov več teles so sodelavci povezali v revijski članek svoja dosedanja teorijska spoznanja o koherentnih rotacijskih stanjih ter tudi eksperimente. Če vzbudimo molekule z laserskim pulzom, lahko nastane koherenten valovni paket rotacijskih stanj, katerih faze se periodično razglasijo in

spet uglasijo in se da meriti periodično ponavljanje dvolumnosti. Efekt je opazen celo pri sobni temperaturi, posebej pa so študirali kvantno teorijo vzbujanja in detekcije v odvisnosti od temperature plina. Analogen poskus s koherentnimi rotacijskimi stanji jader (s trki težkih ionov) zaradi prekratke časovne skale še ni izvedljiv in predstavlja očit problem. Sodelavci so študirali tudi splošne mehanizme, kako ponovno skrčiti razlezenec valovne pakete. Problem ni zanimiv le praktično za fokusiranje curkov delcev, temveč tudi konceptualno za razumevanje dinamike kolektivnih stanj, ki jih opišemo kot valovne pakete v prostoru kolektivnih parametrov. Sodelavci so nadaljevali s teorijo jedrske reakcije s tremi fragmenti v končnem stanju, v okviru metode rodovnih koordinat. Poseben problem predstavlja območje faznega protora, kjer se dva fragmenta približata in občutita medfragmentni potencial. Uspeli so separirati kanalski in korelačijski del valovne funkcije in zapisati nov tip asimptotske valovne funkcije.

V hadronski fiziki so sodelavci izboljšali opis anihilacije nukleona in antinukleona v mezzone. Bariona sta opisana kot topoloska solitona skalarnega polja v eni dimenziji; po trku ostanejo ob določenih pogojih le netopoloske ekscitacije polja. Polja so kvantizirana tako, da so klasične rešitve interpretirane kot koherenta stanja. S projekcijo stanj z ostro gibalno količino so sodelavci bistveno izboljšali energijo osnovnega stanja in pokazali, da dobijo v limiti šibke interakcije med mezoni pravilno vztrajno maso solitona (enako mirovni masi). Del dejavnosti je bil posvečen tudi didaktičnim problemom teorije relativnosti in kvantne mehanike. Za razumevanje relativnosti je bil poudarjen pomen primerjave z drugimi simetrijskimi principi, na primer s homogenostjo časa in prostora ter izotropijo prostora, in s tem povezanimi transformacijami in ohranitvenimi zakoni.

V okviru raziskav s področja teoretske fizike trdnih snovi so sodelavci odseka analizirali perkolacijski prehod v prostorsko nehomogenih feromagnetih z enokomponentnim parametrom ureditve. Ta pojav lahko opišemo s Pottsovim modelom. Sodelavci so obravnavali vpliv interakcij dolgega dosegna na perkolacijski prehod ter upoštevali prisotnost nečistoč, ki povzročajo krajevne spremembe kritične temperature ter so med seboj korlirane na velikih razdaljah. Pokazali so, da je perkolacijski prehod nestabilen, oziroma da perkolacija ni možna v sistemih z interakcijo neskončnega dosegna. Obravnavali so tudi vpliv Gaussovih slučajnih polj na dinamiko spinskih in protonskih stekel. Uporabili so formulacijo s pomočjo Langevinovih enačb gibanja za zvezne spinske sprememljivke ter izpeljali izraze za spinske korelačijske funkcije v primeru interakcij z neskončnim dosegom. Študirali so tudi gibanje domenskih sten v razredčenih magnetnih sistemih pri nizkih temperaturah. Zaradi lokalnih nehomogenosti domenske stene niso prosto gibljive, temveč se ujamejo v energijsko ugodnih konfiguracijah. Premikanje sten je tedaj možno le kot temperaturno aktiviran proces. Z metodo dinamične renormalizacijske grupe so študirali kritično razširjanje in dušenje ultrazvoka v razredčenih dipolnih feromagnetih in feroelektričnih v območjih temperature in koncentracije, kjer velja neuniverzalno statično kritično obnašanje. V nasprotju z dosedanjimi teorijami

so dosledno upoštevali vpliv sklopitve med parametrom ureditve in deformacijami kristalne mreže. Na področju feroelektričnih tekočih kristalov so nadaljevali z raziskavami teoretskega modela, ki so ga uvedli v preteklih letih in z njim doslej uspešno pojasnili statične lastnosti teh snovi. Analizirali so dinamične lastnosti modela in pri tem upoštevali simetrijske značilnosti sistema. Izmerjeno temperaturno odvisnost optične aktivnosti so primerjali z napovedmi modela. Ugotovili so, da posplošeni termodinamski model zelo dobro opisuje izmerjeno statično in dinamično obnašanje feroelektričnih tekočih kristalov. Podobno velja za vpliv zunanjega električnega polja na lastnosti smektične A faze. Uvedli so tudi mikroskopski model, ki je konsistenten s posplošenim termodinamskim modelom, in omogoča oceno vpliva termičnih fluktuacij polarizacije. Študirali so tudi vpliv površine na ureditev, fazne prehode in na kritične lastnosti tekočih kristalov, zaprtih v sferičnih mikrokapljicah.

Nadaljevali so z raziskavami mikroskopskih modelov novih oksidnih superprevodnikov. Kljub intenzivnim teoretskim in eksperimentalnim raziskavam teh snovi v svetu je še vedno nejasen osnovni mehanizem vezave elektronov. V zadnjem letu so študirali zlasti čiste elektronske modelce plasti CuO₂, ki so bistvene za razumevanje elektronskih lastnosti. Obravnavali so efektivni enopasovni Hamiltonov operator, ki predstavlja limito enopasovnega pa tudi večpasovnega Hubbardovega modela v primeru močne Coulombske interakcije. Ta model so obravnavali numerično. S pomočjo Lanczosevih metod so našli točno rešitev za sistem 16 mest na kvadratni mreži, kar je doslej največje število tudi v svetovnem merilu. Izračunali so osnovna stanja v primeru ene ali dveh vrzeli. Vezava energija para dveh vrzeli in gostotne korelačijske funkcije kažejo, da se pri vrednostih parametrov, ki so fizično smislni, vrzeli vežejo. To odpira možnost, da je efektivni model primeren tudi za opisovanje superprevodnega vezanega stanja elektronov.

V okviru raziskav iz teoretske biosfize so študirali sile med površinama, med katrima se nahaja elektrolitska raztopina cnovalentne soli, če obstaja med površinama in ioni specifična interakcija. Pri tem so zasledovali idejo, da fluktuacije v gostoti ionov, ki so posledica te specifične interakcije, povzročijo nastanek hidrofobne interakcije dolgega dosegna. Uporabili so Poisson-Boltzmannovo aproksimacijo. Fluktuačijski člen so raziskovali v limiti velikih oddaljenosti med površinama. Ugotovili so, da predstavljajo opisane sile možno razlagajo privlačnih sil med hidrofobiziranimi površinami. Obravnavali so tudi vpliv ogljikovega dioksida na vezavo kisika na hemoglobin in pri tem uporabili posplošeno Adairovo enačbo, kar jim je omogočilo, da so upoštevali različnost v vezavi kisika in ogljikovega dioksida na a in b podenoti hemoglobina. Študirali so mehanske lastnosti zaprtih plastnih membran. Pokazali so, kako so elastične lastnosti dvojne lipidne plasti odvisne od elastičnih lastnosti občih plasti, ki so membrano sestavljata. Pri tem so upoštevali splošne strukturne lastnosti fosfolipidnih molekul ter nekatere mikroskopske lastnosti fosfolipidne monoplasti, ki vplivajo na velikost relevantnih elastičnih konstant. Razložili so lahko nekatere

mehanizme, ki privodejo do transformacij oblike folskoplipidnega vesikla ali eritrocita.

Na področju matematičnih metod teoretske fizike so sodelavci nadaljevali s pripravo monografije "Conservation Laws and Open Questions of Classical Electrodynamics". Obravnavali so odprto vprašanje, kako je moč v splošnem primeru opredeliti celotno energijo, in celotni linearni, vrtilni in "boost" moment, ki ga odnese elektromagnetna radiacija, ne da bi pri tem prizeli, kakšen je energijsko-momentni teritor za elektromagnetna polja. Za klasične točkaste nabite delce, katerih pospešek je majhen in se počasi spreminja, so izpeljali relativistične relacije, katerim zadoščajo njihove hitrosti asimptotsko, dosti po začetnem pospešku.

SODELAVCI ODSEKA

OPOMBA

V seznamu sodelavcev navedeni podatki ustrezano stanju dne 31.12.1988.

Skoraj vsi redni sodelavci instituta, ki imajo naziv asistenta ali višjega asistenta, študirajo v skladu z internimi določili instituta na tretji stopnji fakultetnega študija in bodo po končanem podiplomskem študiju ali doseženem doktoratu povzetni odšli na druga delovna mesta.

* Sodelavci, ki so v seznamu označeni z eno zvezdico, so redno zaposleni na univerzi kot univerzitetni učitelji ali asistenti.

** Sodelavci, ki so v seznamu označeni z dvema zvezdicama, so dodatno zaposleni na univerzi kot univerzitetni učitelji ali asistenti.

*** Sodelavci, ki so v seznamu označeni s tremi zvezdicami, pa so redno zaposleni na drugih ustrovah, bodisi v gospodarstvu ali drugod.

Sodelavci, ki so odšli na strokovno izpopolnjevanje in jim mirujejo pravice in obveznosti iz delovnega razmerja, so posebej navedeni.

Vodja:

Peter Prelovšek*, dr., dipl.ing., izr.prof.

Strokovni sekretar:

Igor Seg, dr., dipl.ing., raz.sod.I

Sodelavci s fakultetno izobrazbo:

1. Borut Bajc, dipl.ing., pod.zač.
2. Janez Bonča, mag., dipl.ing., viš.as.pod.
3. Milan Brumen*, dr., dipl.ing., doc.
4. Gregor Čebe*, dr., dipl.ing., raz.sod.I (ncizv.)
5. Marko Čibej, dipl.ing., pod.zač.
6. Bojan Golli*, dr., dipl.ing., raz.sod.I
7. Peter Gove*, akademik, dr., dipl.fiz., vod.raz.svet., red.prof.
8. Rajmund Kričer, dr., dipl.ing., raz.sod.II
9. Norna Mankot Boršnik*, dr., dipl.ing., red.prof.
10. Miodrag Mihailović, dr., dipl.ing., zaslužni raz.svet.IJS, red.prof.
11. Rata Pirc, dr., dipl.ing., viš.raz.sod., izr.prof.
12. Rudi Podgornik, dr., dipl.ing., raz.sod.II
13. Matjaž Poljšak, dr., dipl.ing., raz.sod.II
14. Anton Ramšak*, mag., dipl.ing., viš.as.pod.
15. Marjan Ribarič**, dr., dipl.fiz., vod.raz.svet., red.prof.
16. Mitja Rosina*, dr., dipl.ing., red.prof.
17. France Ševšek*, dr., dipl.ing., viš.as.pod.
18. Janez Strnad*, dr., dipl.ing., red.prof.
19. Saša Svetina*, dr., dipl.ing., red.prof.
20. Luka Šušteršič, mag., dipl.ing., viš.as.pod.
21. Brigita Urbanc, dipl.ing., pod.zač.
22. Anton Verbovsek, dipl.ing., pod.zač.
23. Igor Vilfan, dr., dipl.ing., viš.raz.sod.
24. Boštjan Žeks*, dr., dipl.ing., red.prof.

Med letom odšel z instituta:

Matjaž Kaluza, dipl.ing., pod.zač.

REDNI SODELAVCI ODSEKA, KI SO V TEM LETU DODATNO SODELOVALI PRI PEDAGOŠKEM DELU UNIVERZ

1. B. Bajc, dipl.ing., FNT, vaje iz fizike
2. J. Bonča, mag., dipl.ing., asistent za predmete Fizika in Kvantna mehanika (FNT) in vaje iz fizike (FS)
3. I. Seg, dr., dipl.ing., vaje iz fizike (FS) in Praktikum III (FNT)
4. I. Vilfan, dr., dipl.ing., FNT, asistent za predmet Fizika

SODELAVCI ODSEKA, KI SO REDNO ZAPOSLENI NA UNIVERZAH ALI NA DRUGIH DOMAČIH USTANOVAH

1. M. Brumen, dr., dipl.ing., docent, Pedagoška fakulteta v Mariboru
2. B. Golli, dr., dipl.ing., docent, FNT
3. P. Gosar, dr., dipl.fiz., redni profesor, FNT
4. N. Mankot-Boršnik, dr., dipl.ing., redna profesorica, FNT
5. P. Prelovšek, dr., dipl.ing., izredni profesor, FNT
6. M. Rosina, dr., dipl.ing., redni profesor, FNT
7. J. Strnad, dr., dipl.ing., redni profesor, FNT
8. S. Svetina, dr., dipl.ing., redni profesor, Institut za biosifiziko, MF
9. B. Žeks, dr., dipl.ing., redni profesor, Institut za biosifiziko, MF

LITERATURA

Objavljeni dela

Znanstvene publikacije

1. T. Carlsson, B. Žeks, C. Filipič, A. Levstik: Temperature and wave vector dependence of the eigenfrequencies of the Goldstone mode and the soft mode of ferroelectric SmC⁺ liquid crystal, *Ferroelectrics* 84, 223-240 (1988).
2. T. Carlsson, B. Žeks, C. Filipič, A. Levstik, R. Blinc: Thermodynamic model of ferroelectric chiral smectic C' liquid crystals, *Mol. Cryst. Liq. Cryst.* 163, 11-72 (1988).
3. M. Cvahtec, J. Strnad: A thermoelectric experiment in support of the second law, *Eur. J. Phys.* 9, 11-17 (1988).
4. L. Fonda, N. Mankot-Boršnik, M. Rosina: Coherent rotational states: Their formation and detection, *Phys. Reports* 158, 161-204 (1988).
5. B. Golli, W. Weise: Soliton-antisoliton annihilation in 1 + 1 dimensions: Time-dependent Hartree approach, *Phys. Rev. D* 37, 2257-2268 (1988).
6. E. Y. Loh, T. Martin, P. Prelovšek, D. K. Campbell: Coupled spin-mobile hole model for high T_c superconducting oxides, *Phys. Rev. B* 38, 2494-2503 (1988).
7. N. Mankot-Boršnik, L. Fonda, M. Rosina: Coherent rotational states: Their formation and detection, *ICTP, SISA*;58/88/EP, (1988).
8. N. Mankot-Boršnik, M. Pavšič: A systematic study of 5-dimensional Kaluza-Klein theory with sources consisting of point particles or strings, *Nuovo Cimento* 99A, 489-507 (1988).
9. T. Natterman, I. Vilfan: Anomalous relaxation in the random-field Ising model and related systems, *Phys. Rev. Lett.* 61, 223-226 (1988).
10. R. Podgornik: Solvent structure effects in dipole correlation forces, *Chem. Phys. Lett.* 144, 503-508 (1988).
11. R. Podgornik, B. Žeks: Inhomogeneous Coulomb fluid: A functional integral approach, *J. Chem. Soc., Faraday Trans. II*, 84, 611-631 (1988).
12. P. Prelovšek: Theoretical results concerning the influence on incommensurate systems, *Phase Trans.* 11, 203-220 (1988).
13. P. Prelovšek: Two band model for superconducting copper oxides, *Phys. Lett. A* 126, 287-290 (1988).
14. P. Prelovšek, E. Loh, T. Martin, D. K. Campbell: Coupled spin - mobile hole model for superconducting copper oxides, *Physica C* 153/155, 1219-1220 (1988).
15. P. Prelovšek, T. M. Rice, F. C. Zhang, A. Klostermann: Bipolaron models of superconductors, *Physica* 148B, 268-270 (1988).

16. M. Ribarič, L. Šusterič: A linear transport equation for wave phenomena, *Trans. Theory Stat. Phys.* 16, 1041-1094 (1987).
17. J. Strnad: A nonhistorical approach to elementary quantum mechanics, *Eur. J. Physics* 8, 306-309 (1987).
18. J. Strnad: Properties of the Compton effect, *Fizika* 19, 441-444 (1987).
19. J. Strnad: Spezielle Relativitätstheorie und Symmetrie, *Prax. Naturwiss. Phys.* 37, 15-20 (1988).
20. J. Strnad: Transcendence in physics - where to draw the line, *Am. J. Phys.* 56, 105-106 (1988).
21. K. Šmigoc, M. Brumen, S. Svetina: Effect of carbon dioxide on the binding of oxygen to human hemoglobin described by the generalized Adair equation, *Period. biol.* 90, 125-126 (1988).
22. B. Tadić, R. Pirc: Yang-Lee edge singularity in systems with correlated disorder, *Phys. Rev. B37*, 3569-3574 (1988).
23. J. Villain, I. Vilfan: Surface deconstruction of Au(110), *Surface Sci.* 199, 165-173 (1988).
24. F. C. Zhang, P. Prelovšek: Dimerization in two-dimensional Hubbard model, *Phys. Rev. B37*, 1569-1573 (1988).
25. B. Žeks, T. Carlsson, C. Filipić, B. Urbanc: Thermodynamic model of ferroelectric liquid crystals and its microscopic basis, *Ferroelectrics* 84, 3-14 (1988).

Objavljeni referati

1. J. Bonča, P. Prelovšek, I. Segal: Binding of holes within the effective single-band hamiltonian for CuO₂ layers, *Int. J. Mod. Phys. B1*, 943-947 (1988).
2. P. Prelovšek, E. Loh, T. Martin, D. K. Campbell: Coupled spin-mobile hole model for superconducting copper oxides, *Proc. Int. Conf. on High Temperature Superconductors and Materials and Mechanisms of Superconductivity*, Interlaken 1988 / Eds. J. Müller, J. L. Olsen. - Amsterdam: North-Holland, (1988), str. 1219-1220.
3. S. Svetina, M. Gros, S. Vrhovec, M. Brumen, B. Žeks: Red blood cell membrane vesiculation at low pH and bilayer couple mechanism of red blood cell shape transformations, *5. Int. Symp. on Biophysics of Cell Surface*, Kuhlungsborn 1988: Stud. Biophys. 127, 193-199 (1988).

Strokovne publikacije

1. J. Strnad: Iz take snovi so sanje, Ljubljana: Mladinska knjiga (1988).
2. J. Strnad: Pravok prasnov požene v dir, Ljubljana: DZS (1988).
3. J. Strnad: The planet of the Little Prince, *Phys. Educ.* 23, 224-225 (1988).
4. J. Strnad: Schrödinger's quantization as an Eigenvalue problem, *Dialektika* 23, 11-20 (1988).

Neobjavljeni deli

Institutski dokumenti

1. D. Mitić, P. Prelovšek, I. Vilfan: Hitrostno polje seismičnih valov na slovenskem ozemlju, IJS delovno poročilo DP-5345 (1988).

Neobjavljeni referati

1. M. Brumen: Transmembrane electric potential and the shape of human erythrocytes, 19. jug. simp. iz biosfizike, Igman (1988).
2. B. Tadić, R. Pirc: Ising correlated percolation in the systems with long-range interactions, 15. MECO Sem. in Statistical Physics, Karpacz (1988).
3. R. Krivec, M. V. Mihailović: The Coulomb functions for three point charges and the three fragment generator coordinate amplitude for scattering, 5. Int. Conf. on Clustering Aspects in Nuclear and Subnuclear Systems, Kyoto (1988).
4. R. Krivec, M. V. Mihailović: On the calculation of the three-fragment channel functions, Sapporo Int. Symp. on Developments in Nuclear Cluster Dynamics, Sapporo (1988).
5. R. Krivec, M. V. Mihailović: Reactions with three charged fragments in the outgoing channel, 5. Int. Conf. on Clustering Aspects in Nuclear and Subnuclear Systems, Kyoto (1988).
6. N. Mankoc-Boršnik: Leptons as systems of Dirac particles, 26. Int. Conf. on High Energy Physics, München (1988).
7. N. Mankoc-Boršnik: Leptons as systems of Dirac particles, Int. Conf. on Relativistic Nuclear Many-Body Physics, Columbus (1988).

8. T. Natterman, I. Vilfan: Anomalous relaxation in the random-field Ising systems, 15. MECO Sem. in Statistical Physics, Karpacz (1988).
9. P. Prelovšek: Effective models for CuO₂ layers in oxide superconductors, Workshop on High Temperature Superconductors: Concepts, Models and Methods, Torino (1988).
10. P. Prelovšek, J. Bonča, I. Segal: Binding of holes within the effective single-band model for CuO₂ layers, NATO Conf. on Interacting Electrons in Reduced Dimensions, Torino (1988).
11. I. Segal: Elektronski modeli visokotemperaturnih superprevodnikov, 11. jug. simp. o fiziki kondenzirane materije, Donji Milanovac (1988).
12. I. Segal, P. Prelovšek, J. Bonča: Numerical study of S = 1/2 Heisenberg antiferromagnet on a square lattice, 15. MECO Sem. in Statistical Physics, Karpacz (1988).
13. F. Sevšek: Thermal fluctuations of lipid vesicles - theoretical analysis, 19. jug. simp. iz biosfizike, Igman (1988).
14. S. Svetina: Layered structure of red blood cell membrane and osmotic hemolysis, 19. jug. simp. iz biosfizike, Igman (1988).
15. S. Svetina: Shape transformations of phospholipid vesicles and red blood cells in relation to the mechanical properties of their membranes, 4. Int. Frumkin Symp. on Bioelectrochemistry Today and Tomorrow, Suzdal (1988).
16. S. Svetina: Thermal fluctuations of the red blood cell membrane and osmotic hemolysis, Meet. Eur. Assoc. for Red Blood Cell Research, Cadarache (1988).
17. S. Svetina, M. Brumen, B. Žeks: Mechanical behaviour of closed layer membranes, 9. School on Biophysics of Membrane Transport, Polanica Zdroj (1988).

Ostala neobjavljeni dela

1. T. Carlsson, B. Žeks, C. Filipić, A. Levstik: A theoretical model of the frequency and temperature dependence of the complex dielectric constant of ferroelectric liquid crystals near the smectic C* - smectic A* phase transition, Inst. Theoretical Physics, Chalmers Univ. of Technology, Göteborg (1988), Institute Report 88-57.
2. N. Mankoc-Boršnik, M. Kaluža: Leptons as systems of Dirac particles, Int. Centre for Theoretical Physics, IC/88/65, Trst (1988).

DIPLOMSKO DELO

1. B. Božič: Magnetni moment skrajno relativističnih sistemov (N. Mankoc-Boršnik)

SODELAVCI, KI SO BILI V TEM LETU NA STROKOVNEM DELU V TUJINI

1. R. Pirc: Universität des Saarlandes, Saarbrücken, ZRN, 1.1.-30.4. 1989, gostujoci predavatelj, teoretska fizika - trdne snovi
2. R. Pirc: isto, 26.11.-22.12.1989, raziskovalno delo na razredčenih dipolarnih ferolektrikih
3. R. Podgornik: National Institute of Health, Bethesda, Maryland, ZDA, teoretska biosfizika, študij interakcij med hidrofobiziranimi površinami
4. I. Vilfan: Universität Duisburg, Abteilung Physik, Duisburg, ZRN, 1.10.-30.11.1989, študij razredčenih feromagnetov

RAZISKOVALCI S TUJII ALI Z DRUGIH DOMAČIH USTANOV, KI SO V TEM LETU SODELOVALI PRI RAZISKOVALNEM DELU ODSEKA

1. W. Broniowski: Univerza v Krakowu, Krakow, I.R. Poљska, 1.5.-31.5. 1988, teoretska jedrska fizika
2. T. Carlsson: Chalmers Institute of Technology, Goeteborg, Švedska, 12.3.-26.3.1988, študij tekočih kristalov
3. T. Carlsson, F. Gouda: isto, 30.3.-11.4.1988, raziskave s področja ferolektričnih tekočih kristalov
4. C. Garrod: Kalifornijska univerza v Davisu, Davis, ZDA, 23.12.-31.12.1988, model rasti kristalov
5. R. Heinrich: Humboldtova univerza v Berlinu, Berlin, DDR, 27.5.-24.6.1988, teoretska biosfizika
6. K. Kopčec: Institut za nizke temperature in strukturne raziskave, Poљska AZ, Wroclaw, I.R. Poљska, 7.11.-7.12.1988, lastnosti spiniskih in protonskih stekel

7. P. van Leuven: Univerza v Antwerpnu, Antwerpen, Belgija, 15.10.-24.10.1988, kvantna mehanika in jedrska fizika
8. T.Natterman: Institut fuer Festkoerperphysik der KFA, Juelich, ZRN, 22.2.-27.2.1988, Isingov sistem v naključnih poljih

SEMINARI IN PREDAVANJA, KI SO JIH IMELI NA ODSEKU DOMAČI RAZISKOVALCI

1. B.Golli: Kvanti opis enodimenzionalnih solitonov: konstrukcija stanj z dobro gibalno količino
2. M.Čibej: Fazni prehodi v jedrski snovi
3. R.Krivec: O funkcijah relativnega gibanja za tri nabite fragmente
4. N.Mankoc-Borštnik: Od umeritvenih teorij do supergravitacije
5. J.Strnad: Stefanove elektrodinamične enačbe

SEMINARI IN PREDAVANJA, KI SO JIH IMELI NA ODSEKU TUJI PREDAVATELJI ALI PREDAVATELJI Z DRUGIH DOMAČIH USTANOV

1. L.Bata, Central Research Institute, Mađarska AZ, Budapest: Ferroelectric liquid crystal research in Budapest
2. W.Broniowski, Institute of Nuclear Physics, Krakow, Poljska: Debye length in expanding quark-gluon plasma
3. A.I.Buzdin, Moskovska državna univerza, Moskva, ZSSR: Magnetism of rare earths in high-T_c superconductors
4. N.Chaichan, Institut za teoretsko fiziko, Helsinki, Finska: Sipanje točkastih in strunastih delcev ter unitarnost sipalne matrike
5. D.Tadić, Zavod za teorijsku fiziku, PMF Zagreb: Slabi neleptonski $K \rightarrow 2\pi$ raspadi i model "kiralne vrće"
6. N.Eber, CRI, Mađarska AZ, Budapest: An electrodynamic continuum theory of chiral smectic C liquid crystals

7. C.Garrod, University of California, Davis, Ca, ZDA: Simple models of crystal growth
8. M.Gulacs, ISAS, Trieste, Italija: Bound pairs in the presence of charge confinement
9. G.Jug, ISAS, Trieste, Italija: Infinitely many incommensurate phases in a model of surface reconstruction and roughening
10. T.K.Kopeč, Institut za nizke temperature in strukturne raziskave, Poljska AZ, Wrocław, Poljska: Instabilities in the quantum Sherrington-Kirkpatrick Ising spin glass in transverse and longitudinal fields
11. T.Natterman, Institut fuer Festkoerperforschung, KFA, Juelich, ZRN: Anomalous relaxation in the random-field Ising model and related systems
12. P. van Leuven, Univerza v Antwerpnu, Belgija: Wave packet dynamics - some applications to nuclear and atomic problems in Generator coordinates in molecular physics
13. A.Petrov, Institut za fiziko trdne snovi, Bolgarska AZ, Sofija: Generalized lipid asymmetry and instability phenomena in membranes
14. X.Sun, Fudan univerza, Shanghai, LR Kitajska: Electron correlations in polymers
15. II.Zewdie, University of Addis Abbaba, Etiopija: Computer simulations of liquid crystal surfaces

NAGRADE IN PRIZNANJA, KI SO JIH PREJELI SODELAVCI ODSEKA V TEM LETU

1. B. Žeks, nagrada Borisa Kidriča za leto 1988 (skupaj z A. Levstikom)

ODSEK ZA FIZIKO JEDRA DEPARTMENT OF NUCLEAR PHYSICS (F-2)

In the Nuclear Physics Department basic research is concentrated around two major research programmes:

- Nuclear, Atomic and Plasma Physics and
- Experimental Particle Physics.

In the framework of these two programmes the main emphasis is given to:

- nuclear and elementary particle physics; most of the experimental work in these fields is performed in international centres CERN (Geneva), DESY (Hamburg), KFA (Jülich), University of Uppsala, etc., in collaboration with several other European laboratories;
- atomic physics and Mössbauer spectroscopy where most of the experimental work is performed in our laboratories in Ljubljana;
- development and construction of detector systems;
- interesting technical developments which are used in environmental research and ecology, especially in connection with nuclear power plants, nuclear medicine and radiation protection.

Besides the above mentioned basic and applied research, the Nuclear Physics Department also includes the following fields of applied research work:

- development of measuring and regulating systems
- automatization in industry
- development of microprocessor based meteorological and ecological stations.

The main research activities and results in 1988 were as follows.

In the field of elementary particle physics results of the analysis of our measurement of the $\pi^- p \rightarrow \pi^- p^+ n$ cross section were accepted for publication, while the analysis of the reaction $\pi^- p \rightarrow \pi^- p^0 p$ is finished. Both present the most accurate measurement of the cross section near the threshold. A large part of $\pi^- p$ elastic data have also been analyzed. Our contribution to the ARGUS collaboration consisted, apart from data taking mainly, of a final analysis of resonance production, a test of a TOF system, simulation of CP violating processes for the asymmetric ring project and $\gamma\gamma \rightarrow \rho^0 \rho^0$ analysis. For the latter process it was observed that most of the cross section belongs to $J^P = 2^+$. In 1988 we joined the CP/LEAR collaboration at CERN in Geneva, where the Ljubljana team is developing a system for data transfer and on-line data processing, and takes responsibility for the organization of detector-parameter calibration. In the field of development and production of detection systems, a delay-line reading system was constructed and tested, the time dependence of the charge signal on the MWPC electrodes was calculated and a computer program for PET function was optimized.

In the field of nuclear and atomic physics the energy stability of atomic model developed previously was tested, K shell ionization by carbon ions was measured and theoretically studied, measurements of K shell

double ionization by protons were performed and analyzed, the cross sections of K and L ionization of several atoms by protons and He ions were measured and evaluated, theoretical estimates for the contributions to the K and L shell double ionization by X-ray radiation was made, the precision of the PIXE method was estimated and an X-ray fluorescence system was constructed and tested.

The measurement of $^{16}\text{O}(\text{e},\text{e}'\text{x})$ was completed, and the data for low momentum transfers published, the preparation for new experiments at intermediate energies were started, the theoretical work on semi-direct models and computational data analysis continued and an experiment on $^{209}\text{Bi}(\text{n},\text{g})$ reaction was performed to investigate the isovector giant quadrupole resonance region.

Mössbauer spectra of Fe-57 were measured in Yugoslav bentonites from various mines after different thermal treatments, spectra were computer analyzed and the results of hypersine interactions of Fe-57 correlated with the distribution of cations over various crystallographic sites. Measurement of Mössbauer spectra of conversion electrons was started using an appropriate flow detector developed at the Institute.

The long search for the double K-shell photoeffect in copper was abandoned, the consistently negative results raising doubts about the earlier published data. Instead, double L shell photoexcitation was demonstrated in Sn with a series of edges.

The implementation of nuclear measuring technique to interdisciplinary areas was made by successful application of high resolution gamma spectrometry to a series of radioecological projects.

In the field of pure applied research a new, conductivity sensor was added to our Electro Discharge Machining analyzing system to study a correlation between EDM pulses and dielectric conditions, while in the Nuclear Electronics Laboratory most of the activities were devoted to development of an Ecological Information System for the Šoštanj coal power plant.

Raziskovalci:

45 sodelavcev s fakultetno izobrazbo, od katerih:
15 redno in

7 dodatno sodeluje pri pedagoškem delu univerze.

Udeležba na znanstvenih zborovanjih v letu 1988:

33 mednarodnih
4 domaćih

V letu 1988 izvršena dela:

25 znanstvenih publikacij

6 objavljenih referatov

1 strokovna publikacija

31 institutskih dokumentov

17 neobjavljenih referatov

4 ostala neobjavljena dela

1 diplomsko delo

1 magistrsko delo

2 doktorski deli

Tudi v letu 1988 je dejavnost Odseka za fiziko jedra na področju osnovnih, temeljnih raziskav potekala pretežno v okviru dveh raziskovalnih programov:

- Fizike jedra, atoma, plazme in reaktorske fizike ter
- Subnukleonske fizike.

Programa pokrivata naslednja raziskovalna področja:

- fiziko jedra in osnovnih delcev, ki jih odsek izvaja večinoma v sodelovanju z mednarodnimi raziskovalnimi središči,
- fiziko atoma in Mössbauerjevo spektrometrijo, ki ju odsek še vedno opravlja s pomočjo lastne raziskovalne opreme,
- razvoj in izdelavo detekcijskih sistemov ter
- uporabo jedrskega merilnega metoda v radioekologiji, nuklearni medicini, zaščiti pred ionizirajočim sevanjem itd., kar že predstavlja neposredno uporabo pridobljenega znanja.

Poleg omenjenih temeljnih in aplikativnih raziskav pa odsek deluje še na naslednjih razvojno aplikativnih področjih:

- na uporabi roentgenskega sevanja pri raziskavah snovi,
- na razvoju in izdelavi merilnih in regulacijskih sistemov,
- avtomatizaciji industrijskih procesov,
- na razvoju in izdelavi meteorološke-hidrološke merilne opreme ter
- kontroli in varovanju okolja.

Raziskave so potekale deloma doma in deloma v tujih mednarodnih centrih: v Hamburgu, Jülichu in Mainzu v ZRN, v CERNu v Ženevi, v Uppsalni na Švedskem ter na Univerzi v Linzu v Avstriji. Sodelovanje z mednarodnimi raziskovalnimi središči se je v letu 1988 okreplilo, okreplilo pa se je tudi medrepubliško sodelovanje saj je odsek koordinator dveh medrepubliških raziskovalnih projektov, na tretjem pa sodeluje.

V nadaljevanju sledi kratek pregled opravljenih raziskav.

Na področju subnukleonske fizike so sodelavci odseka v mednarodnih skupinah nadaljevali z uspešnimi raziskavami. Tako so bili rezultati meritev preseka za reakcijo $\pi^- p \rightarrow \pi^+ \pi^+ pn$ v bližini praga sprejeti za objavo, končana pa je analiza reakcije $\pi^- p \rightarrow \pi^- \pi^0 p$. V obhodu primerih gre za doseg najbolj natančne meritve preseka. Opravljen je tudi velik del analize elastičnega sisanja pionov na protonih. V sklopu kolaboracije ARGUS je bil prispevek sodelavcev, poleg sodelovanja pri meritvah usmerjen v dokončanje analize produkcije resonanc D, v testiranju sistema za merjenje časa preleta, v začetna dela v zvezi s projektom asimetričnega pospeševalnika ter v analizo $\gamma\gamma \rightarrow p^0 p^0$. Pri slednji je velikega pomena ugotovitev, da velja za večino preseka $J^P = 2^+$. Leto 1988 je leta vključitve v kolaboracijo CP/LEAR v CERN v Ženevi, kjer je bilo težišče dela sodelavcev odseka izdelava sistema za prenos in sprotno obdelavo podatkov ter določitev in organizacija geometrijskih in kalibracijskih parametrov za posamezne detektorje. Pri razvoju in izdelavi detek-

cijskih sistemov je bila izdelana in testirana zakasnilna linija, izračun unan časovni potek naboja na elektrodah VZPK ter optimiziran računalniški program za merjeno funkcijo pri pozitronski tomografiji.

Na področju atomske fizike so sodelavci odseka nadaljevali z delom iz prejšnjih let in odprli nekatere nova področja. Študirali so energijsko stabilnost atomov s pomočjo atomskega modela neodvisnih delcev. Ta

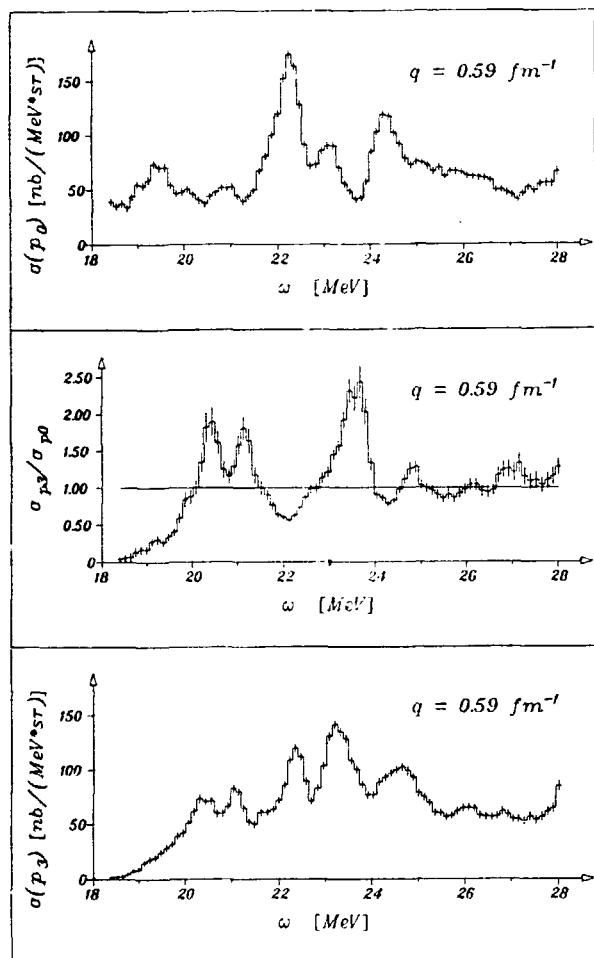


Laboratorijsko testiranje računalniške merilne opreme za nadzor kvalitete zraka.

model so uporabili tudi pri analizah eksperimentalnih presekov za enojno oziroma večkratno ionizacijo notranjih lupin. V sodelovanju z Institutom za eksperimentalno fiziko na Univerzi v Linzu so merili preseke za ionizacijo lupine K atomov Si, P, S, K in Ca z ogljikom. Pri meritvah v Linzu je bil prvič izmerjen molekularno orbitalni (MO) prispevek za nesimetrične trke z $Z_1/Z_2 < 0.43$. Na Van de Graaffovem pospeševalniku v Ljubljani pa so merili ionizacijske preseke za lupini K in L s protoni ter He ioni pri atomih z nizkim vrstnim številom. Dvojna ionizacija lupine K s protoni, ki je bila tudi merjena na IJS, je bila osnova za doktorsko delo. Nadaljevali so z analizami parametrov, ki omogočajo večjo natančnost in točnost metode PIXE, izdelali učinkovito orodje za izračun K in L ECPSSR teorijskih presekov kot pripomoček za analitsko uporabo metode PIXE ter osvojili novo metodo za določanje izkoristka Ge detektorja, razvili in usposobili metodo rentgenske fluorescence kot komplementarno k metodi PIXE. Začeli so tudi s teorijskim študijem dvojne fotoionizacije lupine K z rentgenskim sevanjem kot osnovo za prihodnje eksperimentalno delo na sinhrotronu v Trstu.

Na področju jedrske fizike so sodelavci odseka nadaljevali eksperimentalne in teorijske raziskave

jedrske reakcij, ki jih povzroča elektromagnetna interakcija v energijskem območju jedrske velesesonance, ter pričeli s pripravo eksperimentov pri srednjih energijah. V sodelovanju z Institutom za jedrsko fiziko univerze v Mainzu so pri elektronskem mikrotronu MAMI končali elektronski koincidentni eksperiment $^{16}\text{O}(\text{e},\text{e}'\text{p}_0)$ tudi pri višjih prenešenih gibalnih količinah, v sodelovanju z Laboratorijem tandemskoga pospeševalnika v Uppsalu pa so študirali izovektorsko kvadru-

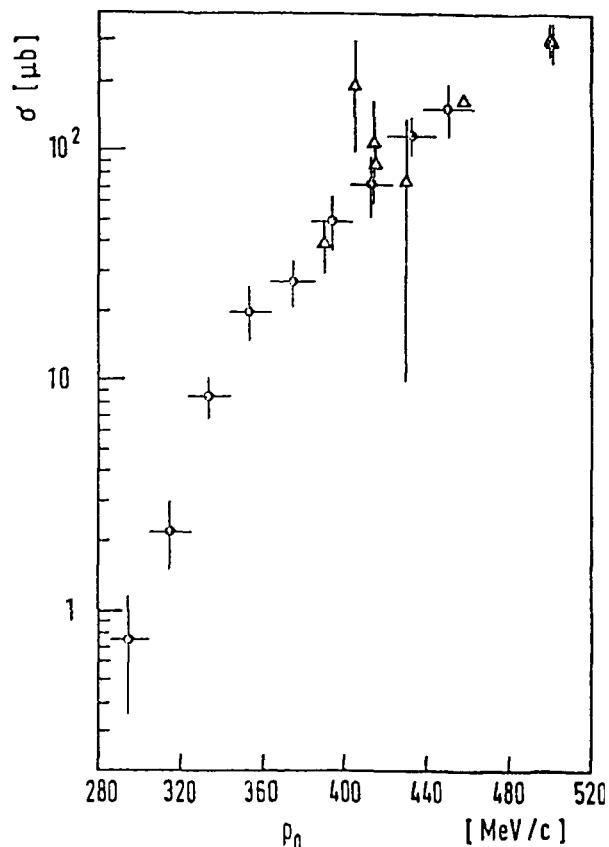


Po prostorskem kotu integrirana presek in njuno razmerje za reakcijo $^{16}\text{O}(\text{e},\text{e}'\text{p}_0)$ in $^{16}\text{O}(\text{e},\text{e}'\text{p}_3)$ pri prenešeni gibalni količini $q = 0.59 \text{ fm}^{-1}$. Meritve so bile izvrsene pri novem elektronskem mikrotronu v Mainzu. Struktura preseka za reakcijo - p_3 se sicer ujemata s strukturo preseka za reakcijo - p_0 v legah vrhov, se pa bistveno razlikuje v intenzitetah posameznih vrhov. Ta rezultat je presenetljiv in ga ni mogoče razumeti na temelju obstoječih teorijskih modelov.

polno resonanco v jedru ^{209}Bi . Sodelovali so tudi pri razvoju novega NaI detektorskega sistema za merjenje visokoenergijskih žarkov gama.

V laboratoriju za Mössbauerjevo spektroskopijo so dali poudarek raziskavam bentonitov preko študija hiperfinih interakcij jedra Fe-57 v mineralih montmorilonita. Računalniška analiza izmerjenih spektrov je pokazala, da atom železa zamenjujejo aluminijeve atome na oktaedralnih položajih, kakor tudi na tetrahedralnih silicijevih položajih v osnovni celici.

To so težko merljiva, vendar izredno pomembna spoznanja, saj so katalitske lastnosti montmorilonita v veliki meri odvisne od razmerja zasedenosti med posameznimi položaji. Uspešni določili fazne prehode, ki sledijo topotnim obdelavam v bentonitih, nastalih zaradi izgube medplastne in kristalne vode, kakor tudi zaradi difuzije in migracije Fe ionov, ki vodijo do magnetno urjenje faze hematita z zanimivimi superparamagnetskimi relaksacijskimi pojavimi. Poleg tega so poglobljeno razvijali teoretske modele za razumevanje fizikalnih pojavov površin preko Mössbauerjeve spektroskopije z detekcijo konverzijskih elektronov. Metoda je neporušna in ima velike prednosti tudi s stališča aplikacije pri študiju korozije, tankih plasti in magnetizma do globine nekaj 100 nm. Pokazali so, da je z Mössbauerjevimi spektri konverzijskih elektronov mogoče karakterizirati nastale faze na površini, ki so sicer amorfne in jih z drugimi metodami ni mogoče detektirati. Rezultati bodo pomembni za razumevanje korrelacij med makroskopskimi in mikrostrukturimi lastnostmi na površinah.



Integralni presek za reakcijo $\pi^- p \rightarrow \pi^- p \pi^0$ v odvisnosti od gibalne količine vpadnega piona. Naše meritve so označene s polnimi krožci, ostale točke pa predstavljajo dosedanje svetovno zalogu podatkov za to reakcijo.

S področja raziskav rentgenske fluorescence je bil za eksperimente s sfериčno ukrivljenimi monokromatorskimi kristali izdelan računalniški model, ki bo uporaben za načrtovanje novih monokromatorskih in spektrometrskih postavitev. V letosnjem letu je bil laboratorij v celoti prenovljen, nabavljen je bil nov Philipsov rentgenski generator, ki pomeni bistveno pridobitev. Z njim se je razširila kvaliteta meritov, saj

daje znatno večje svetlobne tokove, nastavitev so stabilne in ponovljive, zagotovljena je tudi večja varnost dela. Z njim je bilo mogoče dokazati obstoj dvojne fotoekscitacije v lupinah L pri kositru, napravljena je tudi teoretična ocena pojava. Za nekatere izrazitejše ionizacijsko-ekscitacijske prehode (iz podlupin L2 in L3) so določeni tudi reakcijski preski. Raziskan je tudi vpliv sočasnih večkratnih Braggovih odbojev na svetlobni izkoristek Braggovega monokromatorja.

Pri razvoju ter uvajanju sodobnih merilnih metod in merilne tehnike in instrumentacije fizike jedra na interdisciplinarno področje radiološkega avtomatskega monitorja zunanjega sevanja gama in razširjanju rabe pasivnih termoluminiscenčnih dozimetrov pri specialnih nadzornih meritvah v neposrednem okolju jedrskih objektov. Znanje in izkušnje pridobljene v preteklih letih so omogočile vključitev strokovnjakov odseka v ekspertske misije Mednarodne agencije za atomsko energijo (IAEA) ter sodelovanje pri izdelavi mednarodnih priporočil in standardov s področja radiologije in radiokologije.

Na razvojno aplikativnem področju pa so bili dosegjeni naslednji pomembnejši rezultati.

Sistem za analizo delovanja elektrocrozijskoga stroja je bil dodan senzor za merjenje prevodnosti dielektrika. Z meritvami je bila dokazana korelacija med slabimi EDM pulzi in stanjem dielektrika. Sodelavci laboratorija za jedrsko elektroniko pa so nadaljevali študij lastnosti vročega valja kot elementa za detekcijo nekaterih fizikalnih veličin. Pri merjenju trajanja sončnega obsevanja ter hitrosti in smeri vetra, so uspeli zmanjšati odzivni čas detektorja na sprejemljivo vrednost, nekaj sekund. Aktivnost laboratorija pa je bila skoraj v celoti usmerjena v razvoj Ekološkega informacijskega sistema pri Termoelektrarni Šoštanji, ki bo realiziran v okviru sanacijskega programa te termoelektrarne. Ekološki informacijski sistem predstavlja mrežo računalniško vodenih ekoloških merilnih postaj za kontrolo emisije v dimnikih, kvaliteto vode v reki Paki, ter kvaliteto zraka v bližnji in širši okolini termoelektrarne. Obdelane informacije se posredujejo odgovornim republiškim institucijam za obveščanje javnosti, lokalno pa služijo za vodenje čistilnih naprav.

SODELAVCI ODSEKA

OPOMBA

V seznamu sodelavcev navedeni podatki ustrezano stanju dne 31.12.1988.

Skoraj vsi redni sodelavci instituta, ki imajo naziv asistenta ali višje asistenta, študirajo v skladu z internimi določili instituta na tretji stopnji fakultetnega študija in bodo po končanem podiplomskem študiju ali doseženem doktoratu povečani odsli na druga delovna mesta.

- * Sodelavci, ki so v seznamu označeni z eno zvezdico, so redno zaposleni na univerzi kot univerzitetni učitelji ali asistenti.
- ** Sodelavci, ki so v seznamu označeni z dvema zvezdicama, so dodatno zaposleni na univerzi kot univerzitetni učitelji ali asistenti.
- *** Sodelavci, ki so v seznamu označeni s tremi zvezdicami, pa so redno zaposleni na drugih ustanovah, bodisi v gospodarstvu ali drugod.

Sodelavci, ki so odšli na strokovno izpopolnjevanje in jim mirujejo pravice in obveznosti iz delovnega razmerja, so posrej navedeni.

Vodja:

Rafael Martincič, dr., dipl.ing., raz. sod. I

Pomočnik vodje:

Aleš Stanovnik**, dr., dipl.ing., viš. raz. sod., doc.

Strokovni sekretar:

Vladimir Cindro**, dr., dipl.ing., raz. sod. II

Tajnica I:

Majda Kelbelj

Sodelaveci s fakultetno izobrazbo:

1. Uroš Boltin, dipl.ing., pod. zač.
2. Bojan Bostjančič, mgr., dipl.ing., viš. as. pod.
3. Dušan Brajnik*, dr., dipl.ing., doc.
4. Miloš Budnar**, dr., dipl.ing., viš. raz. sod., as.
5. Danica Burg Ilanžel, dr., dipl.ing., viš. raz. sod.
6. Franc Cvelbar*, dr., dipl.ing., red. prof.
7. Boris Glavič, dipl.ing., str. sod., as.
8. Deni Glavič Cindro, dipl.ing., as. pod.
9. Marjan Hribar*, dr., dipl. fiz., red. prof.
10. Gabrijel Kernel*, dr., dipl.ing., red. prof.
11. Alojz Kodre*, dr., dipl.ing., red. prof.
12. Darko Korbar**, mgr., dipl.ing., viš. str. sod., as.
13. Matjaž Korun, dr., dipl.ing., sam. str. sod.
14. Mitja Kregar*, dr., dipl.ing., red. prof.
15. Peter Križan*, dr., dipl.ing., as.
16. Ervin Križnič, dipl.ing., pod. zač.
17. Peter Kump, dr., dipl.ing., viš. raz. sod. (neizv.)
18. Gorazd Lakovič, dipl.ing., sam. str. sod.
19. Martin Lesjak, dipl.ing., sam. str. sod.
20. Andrej Likar*, dr., dipl.ing., izr. prof.
21. Matjaž Mihelič, mgr., dipl.ing., sam. str. sod.
22. Uroš Miklavžič, dr., dipl.ing., str. svet., vodja projekta
23. Marko Mikuž*, dr., dipl.ing., as.
24. Primož Mlakar, mgr., dipl.ing., viš. as. pod.
25. Jože Pahor*, dr., dipl.ing., red. prof.
26. Sergej Pahor*, dr., dipl. fiz., red. prof.
27. Matej Pavšič, dr., dipl.ing., raz. sod. I
28. Mark Pleško*, dr., dipl.ing., as.
29. Željko Polak, dipl.ing., as. pod.
30. Bano Porečki Diallo, dipl.ing., sam. str. sod.
31. Milan Potokar, dr., dipl.ing., viš. raz. sod.
32. Nejka Potočnik, dipl.ing., pod. zač.
33. Aleš Rokavec, dipl.ing., pod. zač.
34. Peter Rupnik***, mgr., dipl.ing., raz. sod. II
35. Zdravko Rupnik, mgr., dipl.ing., sam. str. sod.
36. Franc Sever, dr., dipl.ing., raz. sod. I
37. Vito Stare*, dr., dipl.ing., izr. prof.
38. Marko Starčić**, mgr. dipl.ing., viš. as. pod.
39. Žiga Šmit**, dr., dipl.ing., raz. sod. II, as.
40. Jože Smajder, dr., dipl.ing., vodja lab., raz. svet.
41. Damilo Zavrtanik**, dr., dipl.ing., raz. sod. II, as.
42. Tomi Živč, dipl.ing., pod. zač.

Ostali sodelavci:

1. Vlado Božjak, vodilni razvij.
2. Marko Drenik, samost. razvij.
3. Marko Gerl, samost. tehnik
4. Igor Lavrič, ing., samost. razvij.
5. Andrej Perdan, oper. na sist.
6. Marjan Ravnikar, samost. razvij.
7. Emil Sosič, laborant III
8. Tomaz Uršič, laborant II
9. Marija Žele, samost. razvij.

Med letom odšel v JLA:

Darko Ilanžel, mgr., dipl.ing., viš. as. pod.

Mirovanje:

Darko Jamnik*, dr., dipl. fiz., red. prof.

REDNI SODELAVCI ODSEKA, KI SO V TEM LETU DODATNO SODELOVALI PRI PEDAGOŠKEM DELU UNIVERZ

1. M.Budnar, dr., dipl.ing., FNT, asistent pri predmetu Fizika
2. V.Cindro, dr., dipl.ing., FNT, asistent pri predmetu Fizika in Praktikum I
3. D.Korbar, mgr., dipl.ing., FE, asistent pri predmetih Fizika I, II in Osnovah računalništva I, II
4. A.Stanovnik, doc.dr., dipl.ing., FNT, asistent pri predmetu Fizika FE, asistent pri predmetih Fizika I, II
5. M.Starič, mgr., dipl.ing., FNT, asistent pri predmetu Fizika in Praktikum I
6. Ž.Smit, dr., dipl.ing., FNT, asistent pri predmetu Fizika I
7. D.Zavrtanik, dr., dipl.ing., FNT, asistent pri predmetih Fizika I,II

SODELAVCI ODSEKA, KI SO REDNO ZAPOSLENI NA UNIVERZAH ALI NA DRUGIH DOMAČIH USTANOVAH

1. D.Brajnik, dr., dipl.ing., docent, Fakulteta za elektro-tehniko
2. F.Cvelbar, dr., dipl.ing., redni profesor, Fakulteta za naravoslovje in tehnologijo
3. M.Iribar, dr., dipl.fiz., redni profesor, Fakulteta za naravoslovje in tehnologijo
4. D.Jamnik, dr., dipl.fiz., redni profesor, Fakulteta za naravoslovje in tehnologijo
5. G.Kernel, dr., dipl.ing., redni profesor, Fakulteta za naravoslovje in tehnologijo
6. A.Kodre, dr., dipl.ing., redni profesor, Fakulteta za naravoslovje in tehnologijo
7. M.Kregar, dr., dipl.ing., redni profesor, Fakulteta za naravoslovje in tehnologijo
8. P.Križan, dr., dipl.ing., asistent, Fakulteta za naravoslovje in tehnologijo
9. A.Likar, dr., dipl.ing., izredni profesor, Fakulteta za naravoslovje in tehnologijo
10. M.Mikuž, dr., dipl.ing., asistent, Fakulteta za nara-voslovje in tehnologijo
11. J.Pahor, dr., dipl.ing., redni profesor, Fakulteta za naravoslovje in tehnologijo
12. S.Pahor, dr., dipl.fiz., redni profesor, Fakulteta za naravoslovje in tehnologijo
13. M.Pleško, dr., dipl.ing., asistent, Fakulteta za nara-voslovje in tehnologijo
14. P.Rupnik, mgr., dipl.ing., direktor Tovarne kolektorjev, Idrija
15. V.Starc, dr., dipl.ing., izredni profesor, predstojnik Instituta za fiziologijo, Medicinska fakulteta

LITERATURA

Objavljeni dela

Znanstvene publikacije

1. I.Arton, A.Kodre, D.Glavčič, M.Iribar: Extended fine structure of Bragg reflectivity of copper sulphate in the vicinity of copper K-edge, *J. Physique C9*, suppl. 12, Tome 48, 1105-1108 (1987).
2. ARGUS Collab., B.Boštjančić, G. Kernel, P. Krizan, E. Kriznič, M. Pleško: B meson decays to D and D⁰, *Phys. Lett.* B215, 424-428 (1988).
3. ARGUS Collab., B.Boštjančić, G. Kernel, P. Krizan, E. Kriznič, M. Pleško: First observation of $\gamma\gamma \rightarrow K^+ K^-$, *Phys. Lett.* B212, 528-532 (1988).
4. ARGUS Collab., B.Boštjančić, G. Kernel, P. Krizan: Hyperon production in e⁺e⁻-annihilation at 10GeV center of mass energy, *Z. Phys. C - Particles and Fields* 39, 177-186 (1988).
5. ARGUS Collab., B.Boštjančić, G. Kernel, P. Krizan: An improved upper limit on the v_t mass from the decay $\pi^- \rightarrow \pi^+\pi^-\pi^+\pi^-$, *Phys. Lett.* B202, 149-153 (1988).
6. ARGUS Collab., B.Boštjančić, G. Kernel, P. Krizan: Lifetimes of charmed mesons, *Phys. Lett.* B210, 267-271 (1988).

7. ARGUS Collab., B.Boštjančić, G. Kernel, P. Krizan, E. Kriznič, M. Pleško: Measurement of the decays $\gamma \rightarrow K^+ \nu_K$ and $\gamma \rightarrow p^+ \nu_p$, *Z. Phys. C - Particles and Fields* 41, 1-5 (1988).
8. ARGUS Collab., B.Boštjančić, G. Kernel, P. Krizan, M. Pleško: Measurement of D_s D_s mass difference, *Phys. Lett.* B207, 349-354 (1988).
9. ARGUS Collab., B.Boštjančić, G. Kernel, P. Krizan, M. Pleško: Observation of the charmed baryon A_c in e⁺e⁻ annihilation at 10GeV, *Phys. Lett.* B207, 109-114 (1988).
10. ARGUS Collab., B.Boštjančić, G. Kernel, P. Krizan: Observation of the charmed baryon Σ_c in e⁺e⁻ annihilations, *Phys. Lett.* B211, 489-492 (1988).
11. ARGUS Collab., B.Boštjančić, G. Kernel, P. Krizan, M. Pleško: Observation of charmless B meson decays, *Phys. Lett.* B209, 119-126 (1988).
12. ARGUS Collab., B.Boštjančić, G. Kernel, P. Krizan: Observation of inclusive B mesons decays into A_c baryons, *Phys. Lett.* B210, 263-266 (1988).
13. ARGUS Collab., B.Boštjančić, G. Kernel, P. Krizan, E. Kriznič, M. Pleško: Observation of the orbitally excited A(1520) baryon in e⁺e⁻ annihilation, *Phys. Lett.* B215, 429-434 (1988).
14. ARGUS Collab., B.Boštjančić, G. Kernel, P. Krizan, E. Kriznič: Search for D⁰ decays into lepton pairs, *Phys. Lett.* B209, 380-384 (1988).
15. ARGUS Collab., B.Boštjančić, G. Kernel, P. Krizan, E. Kriznič: Search for the decay B → K⁺γ, *Phys. Lett.* B210, 258-262 (1988).
16. ARGUS Collab., B.Boštjančić, G. Kernel, P. Krizan: A search for and production in the reactions $\gamma\gamma \rightarrow K^+ K^- \pi^+ \pi^-$ and $\gamma\gamma \rightarrow 2K^+ 2K^-$, *Phys. Lett.* B210, 273-277 (1988).
17. A.O.Barut, M. Pavšič: Kaluza-Klein approach to the classical model of the DIRAC electron, *Class. Quantum Grav.* 5, 707-711 (1988).
18. D. Brajnik, M. Korun: Levels of 210Pb and other low energy proton emitters studied by a planar (Ge(LIP)) spectrometer, *Sci. Total Environ.* 69, 145-155 (1988).
19. M. Budnar, D. Glavič, A. Kodre, Ž. Šmit: Absorption edge technique for determination of intrinsic Ge detector parameters, *Nucl. Instr. Meth.* B31, 456-461 (1988).
20. M. Geretschläger, Ž. Šmit, O. Benka: Molecular orbit effects in K-shell ionisation induced by carbon ions, *J. Phys. B: At. Mol. Opt. Phys.* 21, L603-L606 (1988).
21. Darko Ilanžel, M. Čopić: Determination of the EM field in Q-switched laser resonators, *Optics Commun.* 68, 431-436 (1988).
22. M. Iribar, A. Kodre, D. Glavič: Fluorescence yield of double K vacancies in krypton, *J. Physique, Coll. C9*, suppl. no.12, Tome 48, 625-628 (1987).
23. M. Pavšič: Classical motion of membranes, strings and point particles with extrinsic curvature, *Phys. Lett.* B205, 231-236 (1988).
24. M. Pavšič: Generalisation of the BDIIIP string action to membranes of any dimension in curved spacetime, *Class. Quantum Grav.* 5, 247-252 (1988).
25. M. Starič, D. Korbar, A. Stanovnik, D. Zavrtanik: Development of an apparatus for positron emission tomography based on multiwire proportional chambers, *Farm. vestn.* 39, 233-236 (1988).

Objavljeni referati

1. D. Ilanžel, Darko Ilanžel, H. Bilinski, V. Nothig: Mössbauer effect study of Montmorillonite in naturally occurring bentonites, 3. Sečenim Workshop on Mössbauer Spectroscopy, Sečenim (1988), str. 53-54.
2. Darko Ilanžel, M. Čopić: Vpliv velikosti zaslonek in črpanja na prostorske lastnosti laserjev s preklopnikom kvalitete, 4. JSPE: Zb. rad., Sarajevo (1988), str. 149-155.
3. Darko Ilanžel, M. Čopić, M. Lukac: Spatial dependence of electromagnetic field in loaded Q-switched laser resonators, Proc. Int. Conf. on Lasers, Lake Tahoe 1987 / Ed. F. J. Duarte. - STS Press, (1988), str. 437-440.
4. Darko Ilanžel, D. Ilanžel: Mössbauerjeva spektroskopija s konverzijskim elektronami, 4. JSPE: Zb. rad., Sarajevo (1988), str. 140-143.

5. U. Miklavžič, M. Korun, A. R. Byrne, D. Brajnik, K. Južnič: Rapid assessment of Chernobyl deposition by gamma spectrometry of vaseline samples, 14. Reg. Meet. of IRPA: Yugoslav Austrian-Hungarian Radiation Protection Meet., Kupari (1987), str. 279-282.
6. S. Pahor, J. Šnajder, S. Pirš: Vetsgmentni cilindrični merilnik trajanja sončnega obsevanja, Zb. rad. JUKEM 13, 649-653 (1988).

Strokovne publikacije

1. A. Stanovnik: Merilnik rentgenske svetlobe s scintilacijami v plinu, Obz. mat. fiz. 35, 187-192 (1988).

Neobjavljeni dela

Institutski dokumenti

1. I. Arčon, A. Kodre: Bragg reflectivity extended fine structure (BREFS) of germanium and tourmaline crystals, IJS delovno poročilo DP-5253 (1988).
2. I. Arčon, A. Kodre: Programska paket, IJS delovno poročilo DP-5254 (1988).
3. Th. Baumgartner, H. J. Emrich, J. P. Fritsch, A. Gramstok, R. Neuhausen, G. Rosner, P. W. Sauer, H. G. Sieberling, Th. Walcher, N. Zimmermann, J. R. Calarco, D. DeAngelis, J. E. Wise, U. Boltin, N. Potočnik, M. Potokar, A. Rokavec: Study and development of new detector systems for electron coincidence experiments at intermediate energies, IJS delovno poročilo DP-5261 (1988).
4. V. Božjak, B. Diallo, S. Vidmar: Merilni sistem za merjenje aktivnosti celega telesa, IJS delovno poročilo DP-5205 (1988).
5. D. Brajnik, F. Detter, Š. Fedina, V. Ivković, K. Južnič, I. Kobal, M. Korun, R. Martinčič, M. Mihelič, U. Miklavžič, T. Mohar, M. Pavšič, Z. Planinček, B. Pucelj, M. Ravnikar, B. Smolič, Z. Smrkolj-Jeran, P. Stegnar, M. Škoſljanec, Z. Šlejkovec, M. Tušek-Znidarič, H. Udovč, M. Žele: Meritve radioaktivnosti v okolini Nuklearne Elektarne Krško, Poročilo za leto 1987, IJS delovno poročilo DP-5058 (1988).
6. M. Budnar: Meritve koncentracij Pb v DO Vesna, IJS delovno poročilo DP-5332 (1988).
7. M. Budnar: Meritve sestave zeolitov z metodo PIXE, IJS delovno poročilo (1988).
8. F. Cvelbar, E. Betak: Exciton model comparison of the activation and the integrated 14 MeV neutron radiative capture cross sections, IJS delovno poročilo DP-5064 (1988).
9. D. Glavič, A. Kodre, M. Hribar, Ž. Šmit, I. Arčon: Podlupinske absorcijski robovi L pri dvojnem fotoefektu na kositru, IJS delovno poročilo DP-5207 (1988).
10. A. Hakansson, J. Blomgren, S. Crona, A. Likar, A. Lindholm, L. Nilsson, N. Olsson, R. Zorro: A large high-resolution sodium iodide spectrometer, IJS delovno poročilo DP-5263 (1988).
11. A. Hakansson, J. Blomgren, A. Likar, A. Lindholm, L. Nilsson, N. Olsson, R. Zorro: The isovector E2 resonance in bismuth excited by neutron radiative capture, IJS delovno poročilo DP-5262 (1988).
12. Darko Ilančel, Danica Ilančel: Detekcija konverzijskih elektronov za merjenje močssbauerjevih spektrov, IJS delovno poročilo DP-5225 (1988).
13. A. Kodre: A model of the roughness of crystal monochromator spectra due to multiple simultaneous Bragg reflections, IJS delovno poročilo DP-5258 (1988).
14. D. Korbar, A. Stanovnik, M. Starčić: Algoritem za konstrukcijo merjenje funkcije pri pozitronski tomografiji, IJS delovno poročilo DP-5100 (1988).
15. D. Korbar, A. Stanovnik, M. Starčić: Primerjava algoritmov za rekonstrukcijo 3D tomografske slike med direktnim 3D Fourierjevim obratom in rekonstrukcijo preko 2D projekcij, IJS delovno poročilo DP-5183 (1988).
16. P. Krizan: A study of pion-pion interaction in the reaction $\pi^+ p \rightarrow \pi^+ \pi^+ n$ near threshold, IJS delovno poročilo DP-5137 (1988).
17. P. Kump: Laboratorij za rentgensko fluoroscenco, IJS delovno poročilo DP-5151 (1988).
18. M. Mihelič, U. Miklavžič: Avtomatski nizko temperaturni izparalnik, IJS delovno poročilo DP-5190 (1988).
19. U. Miklavžič: Poboljšanje merne tehnike i metodologije monitoringa za akidente i normalno praćenje stanja u SFR Jugoslaviji, IJS delovno poročilo DP-5106 (1988).
20. U. Miklavžič, B. Breznik, M. Mihelič: Prostorsko selektivno dočevanje doz zunanjega sevanja okolja, IJS delovno poročilo DP-5329 (1988).
21. S. Pahor, J. Šnajder: Optimizacija senčenja in temperaturnega gradijenta pri detektorju obsevanja, IJS delovno poročilo (1988).
22. Z. Polak, S. Pahor, J. Šnajder: Določevanje smeri veta s stacionarnim cilindričnim anemometrom, IJS delovno poročilo DP-5198 (1988).
23. Z. Polak, S. Pahor, J. Šnajder: Izboljšave prototipa stacionarnega cilindričnega anemometra, IJS delovno poročilo DP-5197 (1988).
24. Z. Polak, S. Pahor, J. Šnajder: Matematični model kondenzatorskega rosiščnega senzorja, IJS delovno poročilo DP-5250 (1988).
25. Z. Polak, S. Pahor, J. Šnajder: Matematično modeliranje ter načrtovanje ustreznega avtomatskega vodenja stacionarnega cilindričnega anemometra za merjenje hitrosti veta od 0-60 m/s, IJS delovno poročilo DP-5200 (1988).
26. Z. Polak, S. Pahor, J. Šnajder: Merjenje hitrosti veta od 0 - 10 m/s s stacionarnim cilindričnim anemometrom, IJS delovno poročilo DP-5199 (1988).
27. M. Potokar, A. Ramšak: Angular correlation functions of $^{16}\text{O}(\text{e}, \text{e}' \text{Po})$ in continuum RPA, IJS delovno poročilo DP-5260 (1988).
28. Z. Rupnik, I. Lavrič: Aparatura oprema multi funkcjskega monitorja, IJS delovno poročilo DP-5251 (1988).
29. Z. Rupnik, M. Ravnikar, V. Ramšak: Sistem za daljinsko vodenje ionskega izvora v pospeševalniku Van de Graaf, IJS delovno poročilo DP-5043 (1988).
30. M. Starčić: Nov čitalni sistem za zakasnilno linijo, IJS delovno poročilo DP-5196 (1988).
31. Ž. Šmit, M. Kregar, D. Glavič: Double K shell photoionization, IJS delovno poročilo DP-5201 (1988).

Neobjavljeni referati

1. D. Brajnik, M. Korun, R. Martinčič, U. Miklavžič, B. Pucelj, P. Stegnar: Surveillance of the environmental radioactivity in SR Slovenia, Yugoslavia, AIRP-YRPA II Yug.-Ital. Symp., Udine (1988).
2. D. Brajnik, M. Korun, U. Miklavžič: Migration of Cs-134 and Cs-137 in soil and the food chain one year after Chernobyl accident, AIRP-YRPA II Yug.-Ital. Symp., Udine (1988).
3. M. Budnar: On precision and accuracy of thin target PIXE analysis, 10. Conf. on the Application of Accelerators in Research and Industry, Denton (1988).
4. V. Cindro, M. Budnar, M. Kregar, Ž. Šmit: The hypersatellites induced by protons, 11. Int. Conf. on Atomic Physics, Paris (1988).
5. F. Cvelbar, E. Betak: Cascade contribution in the radiative capture of 14 MeV neutrons, 5. Int. Symp. on Nucleon Induced Reactions, Smolenice (1988).
6. M. Geretschläger, Ž. Šmit, O. Benka: K-shell ionization cross section in Si, P, S, K, Ca by 1-6.4 MeV carbon ions, Europhys. Conf. Abstracts, Graz (1988).
7. D. Ilančel, H. Biliński, V. Nothig, Darko Ilančel: Study of bentonites by Mössbauer and EPR spectroscopy, Int. Symp. Industrial Applications of the Mössbauer Effect, Parma (1988).
8. G. Kernel, D. Korbar, P. Krizan, M. Mikuz, F. Sever, A. Stanovnik, M. Starčić, D. Zavrtanik: C. W. E. Van Eijk, R. W. Hollander, W. Lourens, E. G. Michaelis, N. W. Tanner, A. S. Clark, J. Jovanovich, J. D. Davies, J. Lowe, S. M. Playfer: A study of the low-energy pion-pion interaction with $\pi p \rightarrow \pi\pi N$ reactions near threshold, 24. Int. Conf. on High Energy Physics, Munich (1988).
9. M. Korun, B. Pucelj: Invenarisation of radio active wastes with high resolution gamma spectrometry, AIRP-YRPA II Yug.-Ital. Symp., Udine (1988).
10. M. Korun, B. Pucelj, R. Martinčič, P. Stegnar: In situ measurement of the radioactivity of the Adriatic Sea, Int. Conf. on Environmental Radioactivity in the Mediterranean Area, Barcelona (1988).

11. M. Kregar: The analysis of the independent particle model, Int. Conf. on Classical Dynamics in Atomic and Molecular Physics, Brioni (1988).
12. M. Kregar: On the energy stability of the atomic independent particle model, 11. Int. Conf. on Atomic Physics, Paris (1988).
13. I. Levin, R. Martinčić, K. Skornik: Radiological basis for the development and application of derived intervention levels, IAEA Handout for the IAEA Workshops, Vienna (1988).
14. R. Martinčić, U. Miklavžič: Radiation monitor ring in Yugoslavia, AIRP-YRPA II Yug.-Ital. Symp., Udine (1988).
15. I. Orlić, M. Budnar, V. Cindro, Ž. Šmit, V. Valković: Low Z inner-shell ionization for 0.5 - 1.5 MeV H^+ and He^+ ions, 10. Conf. on the Application of Accelerators in Research and Industry, Denton (1988).
16. M. Starić, A. Stanovnik, D. Korbar: Večične proporcionalne komore, Občni zbor DMFA, Gozd Martuljek (1988).
17. N. Zimmerman, Th. Baumgartner, H. J. Emrich, J. P. Fritsch, A. Gramstok, R. Neuhausen, S. Schardt, H. G. Sieberling, J. R. Calarco, D. DeAngelis, J. Wise, M. Potokar, A. Ramšak: Study of the giant dipole resonances in ^{12}C and ^{16}O via ($e, e' \chi$) reactions, DPG, NNV, BNV, SPB, DFS and SFS Spring meet. of Nuclear Physics Sections, Berlin (1988).

Ostala neobjavljena dela

1. CP LEAR Collaboration, M. Mikuz, D. Zavrtanik, et al: Tests of CP violation with K^0 and K^0 at LEAR, Experiments at CERN in 1988, CERN, (1988), str. 131.
2. OMICRON Collaboration, G. Kernel, D. Korbar, P. Krizan, M. Mikuz, F. Sever, A. Stanovnik, M. Starić, D. Zavrtanik, et al: Cross section measurement of $\pi^- p \rightarrow \pi^- \pi^+ n$ reaction near threshold, Eur. Org. for Nuclear Research, Geneva, CERN-EP/88-116 (1988).
3. OMICRON Collaboration, G. Kernel, D. Korbar, P. Krizan, M. Mikuz, F. Sever, A. Stanovnik, M. Starić, D. Zavrtanik, et al: A study of the low-energy pion-pion interaction with $\pi p \rightarrow \pi \pi N$ reactions near threshold, Eur. Org. for Nuclear Research, Geneva, CERN-EP/88-140 (1988).
4. N. Zimmerman, H. G. Weyand, Th. Baumgartner, H. J. Emrich, J. P. Fritsch, A. Gramstok, R. Neuhausen, S. Schardt, H. G. Sieberling, J. R. Calarco, D. DeAngelis, J. E. Wise, M. Potokar, A. Ramšak: Study of the giant dipole resonances in ^{12}C and ^{16}O , Physics with MAMI A 1983-1987, Institut für Kernphysik/SFB 201, Johannes Gutenberg-Universität, Mainz (1988), str. 159-181.

DIPLOMSKA DELA

1. U. Boltin: Spektralni analizator za rentgensko svetlobo s sferično ukrivljenim kristalom (A. Kodrc)

MAGISTRSKA DELA

1. M. Starić: Razvoj nabojnega signala pri večičnih proporcionalnih komorah (G. Kernel)

DOKTORSKA DELA

1. V. Cindro: Preseki z dvojno ionizacijo lopine K s protoni (M. Kregar)
2. M. Mikuz: Meritev reakcije $\pi^- p \rightarrow \pi^- p \pi^0$ blizu praga (G. Kernel)

SODELAVCI, KI SO BILI V TEM LETU NA STROKOVNEM DELU V TUJINI

1. B. Boštjančić: PSI Spring School Zuoz 1988, Zuoz, Švica, 5. - 13.4.1988
2. B. Boštjančić, D. Brajnik, M. Korbar, P. Krizan, A. Stanovnik, M. Starić: Občni zbor DMFA SRS, Gozd Martuljek, 14. - 15.10.1988
3. B. Boštjančić, P. Krizan: Letni sestanek skupine ARGUS, Moskva, ZSSR, 22. - 29.5.1988 (referat)
4. B. Boštjančić, M. Mikuz, M. Plesko: XXIV. International Conference on High Energy Physics, München, ZRN, 4. - 10.8.1988 (2 referata)

5. D. Brajnik: BIOMOVS Coordination Group Meeting, Budimpešta, Mađarska, 24. - 28.4.1988
6. D. Brajnik, M. Korun, R. Martinčić, U. Miklavžič: II. Yugoslav-Italian Symposium "Radiation Protection: Advances in Yugoslavia and Italy", Udine, Italija, 22. - 24.6.1988 (1 vabljeno predavanje, 3 referati, 1 poster)
7. M. Budnar: IAEA Group Scientific Visit on Low Energy Accelerators and Their Application, Moskva, Leningrad, ZSSR, 24.9. - 16.10.1988
8. M. Budnar: Tenth Conference on the Application of Accelerators in Research and Industry, Denton, Texas, ZDA, 6. - 9.11.1988 (2 referata); Obisk "Rice University, T.W.Bonner Nuclear Laboratory", Houston, 10. - 13.11.1988; "The Florida State University", Tallahassee, 14. - 18.11.1988; "Stanford Synchrotron Radiation Laboratory", Stanford, 19. - 26.11.1988; "University of California", Davis, 27. - 30.11.1988; "McGill University - Medical Center", Montreal, 2. - 4.12.1988
9. V. Cindro: Obisk "Universität Dortmund, Institut für Physik", Dortmund, ZRN, 14. - 15.11.1988 (referat); Studijski obisk "DESY", Hamburg, ZRN, 16. - 17.11.1988
10. V. Cindro, M. Kregar: Eleventh International Conference on Atomic Physics (ELICAP), Pariz, Francija, 4. - 8.7.1988 (2 referata)
11. F. Cvelbar: Fifth International Symposium on Nucleon Induced Reactions, Smolenice Castle, Češkoslovaška, 20. - 25.6.1988 (referat)
12. F. Cvelbar: Slovaška akademija znanosti, Bratislava, Češkoslovaška, 27. - 30.8.1988 (dokončanje rokopisa članka)
13. D. Ilanžel: International Symposium on the Industrial Applications of the Mossbauer Effect, Parma, Italija, 11. - 16.9.1988 (referat); "Obisk treh centrov za Mossbauerjevo spektroskopijo: Departamento di Fisica, Parma; Universita di Parma; Universita di Padova", Italija, 17. - 20.9.1988
14. D. Ilanžel: Third Sechim Workshop on Mossbauer Spectroscopy, Sechim, ZRN, 23. - 27.5.1988 (referat); Obisk Mossbauerjevih centrov: "Johannes Gutenberg Universität", Mainz; "Universitat des Saarlandes", Saarbrücken, ZRN, 28. - 31.5.1988; 29.7. - 5.8.1988
15. G. Kernel: BNL Workshop on Glueballs, Hybrids and Exotic Hadrons, Upton, New York, ZDA, 29.8. - 1.9.1988 (referat)
16. M. Korun: The First International Conference on Environmental Radioactivity in the Mediterranean Area, Barcelona, Španija, 10. - 13.5.1988 (referat)
17. M. Korun, R. Martinčić, M. Ravnikar: Interkomparacijske terenske meritve hitrosti doze mobilne enote (v okviru SEV), Piešťany, Češkoslovaška, 4. - 10.9.1988
18. M. Kregar: International Conference on Classical Dynamics in Atomic and Molecular Physics, Brioni, 29.8. - 3.9.1988
19. P. Krizan: B-Factory Workshop, München, ZRN, 13. - 15.3.1988
20. E. Kriznić: XXIII. International School of Elementary Particle Physics, Dubrivo, 18.9. - 2.10.1988
21. M. Lesjak, M. Starić: Obisk razstave "ELECTRONICA 88", München, ZRN, 9. - 12.11.1988
22. A. Likar: Annual Conference on Neural Networks, Boston, Massachusetts, ZDA, 7. - 12.9.1988
23. R. Martinčić: Delovni sestanek znanstvenega odbora II. jugoslovansko-italijanskega simpozija: Radiation Protection: Advances in Yugoslavia and Italy, Udine, Italija, 28.3.1988
24. R. Martinčić: Ekspertska misija, Aman, Jordanija, 7. - 26.11.1988 (vabljeni predavatelj na seminarju za države bližnjega vzhoda: Derived Intervention Levels)
25. R. Martinčić: IAEA, Dunaj, Avstrija, 20. - 21.1.1988; 24. - 30.7.1988 (pogovori o sodelovanju - izdelava obsevalnih naprav; Derived Intervention Levels - priprava skript za IAEA seminarje)
26. R. Martinčić: IAEA Workshop: Kontrola vzorcev hranc in okolja, Istanbul, Turčija, 4. - 10.12.1988 (predavatelj - ekspert IAEA)
27. R. Martinčić: IRPA - Seventh International Congress of the International Radiation Protection Association, Sydney, Avstralija, 10. - 17.4.1988 (pasivno kot predsednik JDZZ)
28. R. Martinčić: IAEA Workshop "Improving the Safety Aspects of Nuclear Facilities: Development of a Real-Time Dose Assessment Model", Livermore, San Francisco, ZDA, 3. - 7.10.1988 (ekspert IAEA)

29. R.Martinčič, M.Korun: Strokovni obisk na Institutu za atomsko energijo (IEA), Otwock-Swierk, Poljska, 7. - 11.3.1988 (3 vabljena predavanja - pogovori o sodelovanju)
30. R.Martinčič, U.Miklavžič: IAEA, Dunaj, Avstrija, 26. - 28.5.1988 (dogovor o sodelovanju in o pomoći pri opremljanju ME)
31. M.Pavšič: Spring School and Workshop on Superstrings, Trst, Italija, 11. - 22.4.1988 (referat)
32. M.Pavšič: The Fifth Marcel Grossmann Meeting, Perth, Australija, 8. - 13.8.1988 (referat)
33. Z.Polak: Simpozij o informacijskih tehnologijah, 21. - 25.3.1988 (referat)
34. Ž.Šmit: 20th EGAS, Graz, Avstrija, 12. - 15.7.1988 (referat)
35. J.Šnajder: JUKEM - 13. simpozij o merenjima i mernoj opremi, Split, 27. - 28.10.1988 (referat)
36. J.Šnajder: Osmo stručno savetovanje o termoelektrana ma Jugoslavije, Opatija, 6.10.1988 (referat)
37. D.Zavrtanik: XVI. International Meeting on Fundamental Physics "CP non Conservation and B Physics", Peniscola, Španija, 24. - 30.4.1988

SODELAVCI, KI SO BILI V TEM LETU NA STROKOVNEM DELU V TUJINI!

1. B.Boštjančič: DESY, Hamburg, ZRN, 2.2. - 2.4.1988; 18. - 24.4.1988; 10. - 19.5.1988; 6.6. - 11.7.1988; 11.8. - 9.9.1988; 4. - 9.10.1988; 26.11. - 5.12.1988 (študij interakcij e+e-pri visokih energijah)
2. M.Gerl, D.Korbar, M.Starič: Delovni obisk "DESY", Hamburg, ZRN, 27.11. - 22.12.1988 (sestavljanje in testiranje kalorimetra za eksperiment PS 195 v okviru kolaboracije CPLEAR)
3. D.Jamnik: CERN, Ženeva, Švica, 1.1. - 31.12.1988 (delo v kolaboraciji Crystall-Barell)
4. G.Kernel: DESY, Hamburg, ZRN, 13. - 31.1.1988; 2. - 19.3.1988; 11.5. - 1.6.1988; 27.7. - 17.8.1988; 8. - 22.11.1988; 12. - 20.12.1988 (študij interakcij e+e-pri visokih energijah)
5. P.Križan: DESY, Hamburg, ZRN, 14. - 20.1.1988; 1. - 20.2.1988; 16. - 19.3.1988; 7. - 21.6.1988; 1.8. - 9.9.1988; 25.9. - 2.10.1988; 2. - 8.11.1988; 1. - 9.12.1988 (študij interakcij e+e-pri visokih energijah)
6. E.Kržnič: DESY, Hamburg, ZRN, 9. - 23.4.1988; 10.5. - 15.6.1988; 6.8. - 13.9.1988; 6.11. - 20.12.1988 (študij interakcij e+e-pri visokih energijah)
7. A.Likar: Tandemacceleratorlaboratoriet, Uppsala, Švedska, 6. - 27.2.1988 (sodelovanje pri izvedbi eksperimenta Bi(n,gamma))
8. M.Mikuž: CERN, Ženeva, Švica, 13. - 22.4.1988; 2. - 11.5.1988; 24.6. - 1.7.1988; 11. - 31.7.1988; 26.9. - 30.11.1988; 1. - 24.12.1988 (delo na eksperimentu PS 195)
9. J.Pahor: Center za radioološko zaščito, Pjongan, Severna Koreja, 10.1. - 17.2.1988 (ekspert IAEA - sestava elektronske modularne opreme)
10. J.Pahor: Quit, Ekvador, 8.8. - 11.9.1988 (ekspert IAEA - razvoj elektronskih enot za obdelovanje podatkov v rentgenski fluorescenčni spektroskopiji); Tečaj IAEA "Interfacing in Nuclear Experiments", Dominikanska republika, 12.9. - 25.9.1988 (ekspert IAEA - predavatelj in voditelj vaj na tečaju)
11. J.Pahor: Tečaj IAEA "Interregional Course on Nuclear Electronics", Argonne National Laboratories, Chicago, ZDA, 24.10. - 12.11.1988; (ekspert IAEA - predavatelj na tečaju)
12. M.Pleško: DESY, Hamburg, ZRN, 11. - 25.5.1988; 12.7. - 3.8.1988; 16. - 29.10.1988 (študij interakcij e+e-pri visokih energijah)
13. N.Potočnik: Institut für Kernphysik, Johannes Gutenberg Universität Mainz, Mainz, ZRN, 20. - 26.6.1988; 11. - 21.9.1988; 1.10. - 22.12.1988 (sodelovanje pri eksperimentu 16O(e,e,x))

14. M.Potočnik: Institut für Kernphysik, Johannes Gutenberg Universität Mainz, Mainz, ZRN, 10.10. - 31.12.1988 (strokovno izpopolnjevanje)
15. M.Potokar: Institut für Kernphysik, Johannes Gutenberg Universität Mainz, Mainz, ZRN, 8. - 27.5.1988; 20. - 26.6.1988; 11. - 21.9.1988; 1. - 13.10.1988; 9. - 24.12.1988 (sodelovanje pri eksperimentu 16O(e,e,x))
16. M.Potokar: Institut für Kernphysik, Kernforschungsanlage Jülich, Jülich, ZRN, 8. - 29.5.1988; (sodelovanje pri eksperimentu 16O(e,e,x))
17. A.Rokavec: Institut für Kernphysik, Johannes Gutenberg Universität Mainz, Mainz, ZRN, 20. - 26.6.1988; 11. - 21.9.1988; 1.10. - 22.12.1988 (sodelovanje pri eksperimentu 16O(e,e,x))
18. F.Sever: Univerza v Bielefeldu, Bielefeld, ZRN; CERN, Ženeva, Švica, 1.1. - 31.12.1988 (strokovno izpopolnjevanje - fizika osnovnih delcev)
19. V.Starc: Obisk ameriških univerz v okviru ameriškega projekta "One-Country Group Project on Graduate Education" in podiplomske šole Edvarda Kardelja, Washington, Cleveland, Baltimore, Chicago, Madison (Wi), San Francisco, Boston, New York, Princeton, Philadelphia, ZDA, 11.9. - 13.10.1988 (študij organizacije podiplomskega izobraževanja)
20. Ž.Šmit: Institut für Experimentalphysik, Johannes Kepler Universität, Linz, Avstrija, 1.1. - 31.3.1988 (strokovno izpopolnjevanje - atomska fizika)
21. D.Zavrtanik: CERN, Ženeva, Švica, 15. - 24.4.1988; 30.4. - 11.5.1988; 15.6. - 15.7.1988; 10.8. - 10.10.1988 (delo na eksperimentu PS 195)
22. D.Zavrtanik: CERN, Ženeva, Švica, 10.10. - 31.12.1988 (strokovno izpopolnjevanje - delo na eksperimentu PS 195)

RAZISKOVALCI S TUJIH ALI DOMAČIH USTANOV, KI SO SODELOVALI PRI RAZISKOVALNEM DELU ODSEKA

1. M.Doucer, Atomic Energy Commission, Damask, Sirija, 1.1. - 31.3.1988 (štipendist IAEA - visokoločljivostna spektroskopija gama)
2. V.Klemt, Institut für Kernphysik, Kernforschungsanlage Jülich, Jülich, ZRN, 9.7. - 26.7.1988 (raziskave na področju fizike jedra z elektromagnetskimi interakcijami)
3. C.Mansson, Lund Institute of Technology, Lund, Švedska, 7.6. - 19.7.1988 (strokovna praksa IAEESTE - fizika jedra)
4. W.Meisel, Johannes Gutenberg Universität, Mainz, ZRN, 20.8. - 10.9.1988 (Mössbauerjeva spektroskopija)
5. P.Soding, DESY, Hamburg, ZRN, 23.6. - 24.6.1988 (delo na spektrometu ARGUS)

SEMINARJI IN PREDAVANJA, KI SO JIH IMELI NA ODSEKU TUJI PREDAVATELJI ALI PREDAVATELJI Z DRUGIH DOMAČIH USTANOV

1. R.A.Eramzhjan, B.A. Tulupov, Institute for Nuclear Research, USSR Academy of Sciences, Moskva, ZSSR: On the activity of Moscow Institute for Nuclear Research
2. W.Meisel, Johannes Gutenberg Universität, Mainz, ZRN: Phase analysis of surface layers on iron based materials as studied by Mössbauer spectroscopy

NAGRADE IN PRIZNANJA, KI SO JIH PREJELI SODELAVCI ODSEKA V TEM LETU

1. M.I.Iribar: Priznanje Društva matematikov, fizikov in astronomov SR Slovenije

ODSEK ZA TANKE PLASTI IN POVRŠINE DEPARTMENT OF THIN FILMS AND SURFACES (F-3)

The main research activities of the Thin Film and Surfaces Department in 1988 were in the following areas:

- interactions of ions and plasmas with solid surfaces and multilayered structures
- development of new materials in thin film technologies
- development and technological support in the application of hard coatings in tribology and microelectronics.

Systematic analyses are carried out of reactively sputtered TiN and ZrN films, to be used as diffusion barriers for VLSI circuits in microelectronics, in optoelectronics and as hard coatings exploiting the tribological properties of these films. Metallization structures of multilayer Si/TiN, TiN_x, Ti/Al have been studied from the silicide formation point of view. TiN layer had sheer resistance below 10 Ohm/□ while TiSi₂ interlayers have been produced with resistivity below 18 μOhmcm. Both types of barriers sustained thermal treatment at 825 K.

We have also analysed the influence of Al addition on the electrical properties of NiCrAl thin film chip resistors, the parameters involved in TCR and R₀ reproducibility, and also investigated how corrosion resistant TiN layers can be used as optical sensors for angle control. These studies are also part of the new applications of thin film technologies.

Within new projects supporting technological development in Yugoslavia we have two programmes. For the MEIUS project we are studying sputter deposition of superconducting YBa₂Cu₃O₇ films in SPUTRON apparatus, and for the Fusion project our analyses include plasma-first wall interactions with low light ion energies.

The development of new applications of hard coatings in industry is also studied as technological support for our Hard Coatings Centre in Domžale. Performance tests are made in more than 120 factories around Yugoslavia and data are collected for all types of tools and machine parts coated with the JOSTiN® coating in our Centre.

Raziskovalci:

4 sodelavci s fakultetno izobrazbo

Udeležba na znanstvenih zborovanjih v letu 1988:

3 mednarodnih

2 domačih

V letu 1988 izvršena dela:

1 znanstvena publikacija

8 objavljenih referatov

2 strokovni publikaciji

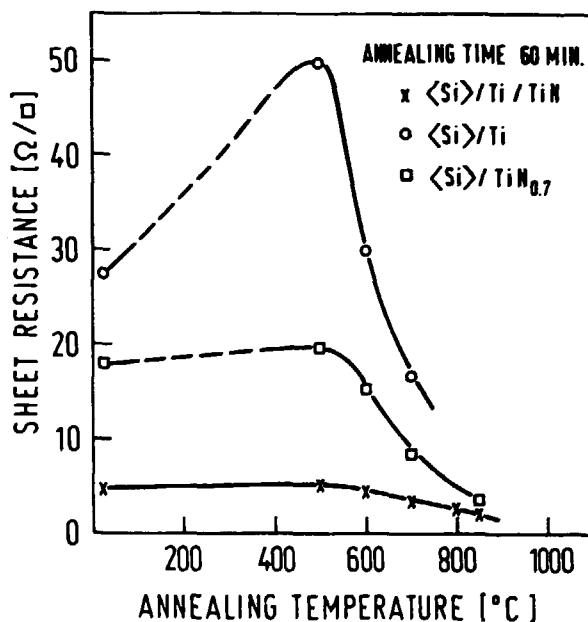
2 neobjavljeni referata

Vse te publikacije (8 referatov na 3 mednarodnih in 6 referatov na domačih zborovanjih, 1 objavljena znanstvena publikacija in 8 objavljenih referatov) so rezultat raziskav sodelavcev Odseka za tanke plasti in površine v letu 1988 in to na naslednjih treh področjih:

- raziskave interakcij ionov in plazme s površinami trdih snovi in večplastnimi strukturami,
- razvoj novih materialov na področju tankoplastnih tehnologij
- razvoj in tehnološka podpora pri uporabi trdih prevlek v tribologiji in mikroelektroniki.

Raziskave in razvojna dela na področju interakcij ionov in plazme s površinami, novih materialov in tankoplastnih tehnologij ter zaščitnih trdih prevlek so medsebojno povezana in se teoretično in eksperimentalno dopolnjujejo. Ker nekaj naših rezultatov večletnih raziskav že več let uspešno uporabljajo v praksi (standard No 2135 za NBS v Washingtonu in trde prevleke JOSTiN® za implementiranje orodij v industriji), nadaljujemo z raziskavami v smeri razvoja in uporabe tovrstnih tankih plasti v mikroelektroniki, optoelektroniki in tribologiji. Vzporedno delamo pri razvoju tankih suprapredvodnih plasti tipa YBa₂Cu₃O₇ in na analizah interakcij plazme s prvo steno za bodoče fuzijske reaktorje. Obe novi temi sta del programov za spodbujanje tehnološkega razvoja SFRJ.

Raziskave interakcij ionov in plazme s trdimi površinami so bile usmerjene k analizi različnih tankih plasti, napršenih z enosmernim in reaktivnim naprševanjem. Študirali smo električne, optične in



Večplastni metalizacijski sistem v najnovejših VLSI mikroelektronskih vezjih najpogosteje vključuje titan silicidno kontaktno plast in titan nitrid kot difuzijsko zaporo. <Si>-TiSi₂/TiN sistem v kontaktu z aluminijem je struktурno in električno stabilen vse do 870 K. Titan silicidno plast lahko pripravimo tako, da silicijevu rezino, na katero smo napršili titan ali podstičiometričen titan nitrid, za določen čas segrejemo na temperaturo približno 1000 K. Na sliki je prikazana odvisnost plastne upornosti posameznih tankoplastnih struktur od temperature pregravanja.

mehanske lastnosti nitridnih plasti Ti in Zr. Narejena je bila kvantitativna analiza TiN in ZrN večplastnih struktur. S kontinuirno globinsko profilno AES analizo na plasteh z različno stehiometrijo nam je uspelo pokazati, da imajo takšne večplastne strukture prednost pri kontroli stehiometrije reaktivno napršenih nitridnih plasti. Seveda pa je takšna analiza uporabna tudi za vse druge vrste tankih plasti, za katere je pomembno, da vemo vnaprej, pri kakšnih pogojih bomo dobili želeno stehiometrijo. Detajlno smo raziskali optične lastnosti TiN in ZrN in ugotovili, da imata reflektivnost in električna plastna upornost teh nitridov direktno povezano in to tudi pri nestehiometričnih plasteh. Rezultati kažejo, da lahko TiN in ZrN plasti uporabimo za NIR območje kot visoko reflektivne (preko 90 %) in da imajo odpornost na abrazijo, pa čeprav so nanešene pri nizkih temperaturah (pod 100 °C) na občutljive substate kot so safir, steklo, poliran duraluminij in hitrorezno jeklo s hrapavostmi pod 8 nm CLA.

Sirok spekter raziskav so predstavljale analize bariernih plasti v metalizacijskem sistemu za VLSI vezja v mikroelektroniki Si (100) - nitrid - plast Al/TiN zapora zdrži toplotno obdelavo pri 825 K in ima plastno upornost pod 10 Ohm/. Analizirali smo tudi nastanek Ti silicidov in to pri toplotni obdelavi Ti, TiN in TiNx plasti na Si. Strukture Si/Ti/TiN in Si/TiN_{0,7} so primerne za pripravo Ti silicidov z upornostjo pod 18 μOhmcm.

Določen je bil tudi vpliv dodatka Al na električne lastnosti tankoplastnih chip uporov NiCrAl z nizko plastno upornostjo (pod 10 Ohm/), vplivi na zanesljivost meritve plastne upornosti in TKU pri nizkoohmskih kovinoplastnih uporih, raziskani problemi, ki spremljajo procesno tehnologijo VLSI vezij pri uporabi Al/TiN/Si kombinacije ter pokazano, kako lahko uporabimo korozijsko edporne trde plasti TiN kot optične senzorje kotnega pomika. Del teh raziskav predstavljajo aplikativni projekti pri razvoju tankoplastnih tehnologij.

Pri novih programih za vzpodbujanje tehnološkega razvoja SFRJ sodelujemo pri projektu "Fuzija" s temo interakcije plazme s prvo steno fizijskih reaktorjev ter pri projektu "MEIUS" z razvojem tankih supraprevodnih plasti tipa YBa₂Cu₃O₇, napršenih v plazemskem naprševalniku Sputron ter okarakteriziranih na Institutu "J. Stefan".

Naše sistematične raziskave na področju trdih prevlek se nadaljujejo, prav tako tudi tehnološka podpora, ki jo Odsek nudi Centru za trde prevleke v Domžalah pri uporabi JOSTiN® prevleke v različnih vejah naše industrije. Sodelujemo s preko 280 DO v Jugoslaviji, s firmo Balzers iz Lichtensteina, z Laboratorijem za tribologijo Strojne fakultete iz Ljubljane, Metalurškim Institutom iz Ljubljane ter Mašinskim fakultetom iz Kragujevca in Mostarja.

Sodelavci Odseka za tanke plasti in površine so v letu 1988 poročali o svojem delu na I. International Conference on Plasma Surface Engineering v Garmisch-Partenkirchenu, na XV. Summer School and Symposium of the Physics of Ionized Gases v Sarajevu, na XVI. jug. posvetovanju o mikroelektroniki v Zagrebu, na Yugoslav-Austrian-Hungarian Fourth Joint Vacuum Conference v Portorožu in na XXIV,

Jug. simpoziju o elektronskih sestavnih delih in materialih SD-88 v Novi Gorici.

SODELAVCI ODSEKA

Vodja:

Boris Navinšek, dr., dipl.ing., raz.svet.

Sodelavci s fakultetno izobrazbo:

1. Peter Panjan, dipl.ing., viš.str.sod.
2. Anton Žabkar, dipl.ing., sam.str.sod.

Ostali sodelavci:

1. Josko Fišer, sam.tch.
2. Martina Peternel, vodilni razv.

Med letom odšel z instituta:

Jure Brguljan, dipl.ing., pod.zat.

LITERATURA

Objavljeni dela

Znanstvene publikacije

1. J. Fine, B. Navinšek: An NBS standard reference material for depth profile analysis, Surf. Interface Anal. 11, S42-S43 (1988).

Objavljeni referati

1. M. Godec, F. Runovc, Z. Krivokapić, B. Navinšek, P. Panjan, A. Zalar: Process technology and properties of Al/TiN system in custom IC manufacturing, Zb. ref. 16. jug. savjet. o mikroelektronici, Zagreb (1988), str.89-96.
2. B. Navinšek, P. Panjan, J. Fišer: Vplivi zanesljivosti meritve R in TKU nizkoohmskih kovinoplastnih cilindričnih in chip uporov, Zb. ref. 24. jug. simp. o elektronskih sestavnih delih in materialih, SD 88, Nova Gorica (1988), str. 215.
3. B. Navinšek, P. Panjan, M. Peternel: Optični senzorji kotnega pomika iz korozijsko odpornih trdih plasti titanovega nitrida (JOSTiN), Zb. ref. 24. jug. simp. o elektronskih sestavnih delih, SD 88, Nova Gorica (1988), str. 209.
4. B. Navinšek, P. Panjan, A. Žabkar, M. Peternel, J. Fišer: Vpliv aluminijske na električne lastnosti uporov NiCrAl na ravnih podlagah, Zb. ref. 16. jug. savjet. o mikroelektronici, Zagreb (1988), str. 141-148.
5. B. Navinšek, P. Panjan, A. Žabkar, L. Tanović, N. Tanović, A. Demšar: Optical properties of TiN films deposited at low substrate temperatures, SPIG'88, Sarajevo (1988), str. 196-199.
6. P. Panjan, B. Navinšek, A. Žabkar: Električne lastnosti tankih plasti TiN, ZrN in TaN, Zb. ref. 16. jug. savjet. o mikroelektronici, Zagreb (1988), str. 133-140.
7. P. Panjan, B. Navinšek, A. Žabkar, M. Godec, Z. Krivokapić: Nastanek titanovih silicidov pri pregrevanju tankih plasti in TiNx napršenih na silicijeve rezine, Zb. ref. 16. jug. simp. o elektronskih sestavnih delih in materialih - SD 88, Nova Gorica (1988), str. 225.

Strokovne publikacije

1. P. Panjan, A. Žabkar, B. Navinšek: Problem sten reaktorske poseđe pri termonuklearnem reaktorju, Vakuumist št.16, 4-7 (1988).
2. A. Žabkar, M. Godec, P. Panjan, B. Navinšek: Disfuzijska zapora TiN v mikroelektroniki, Informacije MIDEM 18, 7-9 (1988).

Neobjavljeni dela

Neobjavljeni referati

1. J. Gasperić, R. Blinc, S. Bernik, P. Panjan, E. Karić: Preparation of high-T targets for triode sputtering system, Section Polar Solids Ceramics Superconductors Conference, London (1988).
2. P. Panjan, B. Navinšek, A. Žabkar, A. Zalar: Quantitative AES analysis of TiNx and ZrNx multilayered structures, 1. Int. Conf. on Plasma Surface Engineering, Garmisch-Partenkirchen (1988).

**SODELAVCI ODSEKA, KI SO SE V TEM LETU
UDELEŽILI ZNANSTVENIH ALI STROKOVNIH
ZBOROVANJ**

1. B. Navinšek in P. Panjan: XVI. Yug. Conf. on Microelectronics, Zagreb, may 1988 (3 referati)
2. B. Navinšek in P. Panjan: XXIV. Jug. simp. o sestavnih delih in materialih, SD-88, Nova Gorica, sept. 1988 (3 referati)
3. P. Panjan: XIV. Summer School and Symp. on the Phys. of Ionized Gases, Sarajevo, avgust 1988 (2 referata)

4. P. Panjan: Yugoslav-Austrian-Hungarian Fourth Joint Vacuum Conference, Portorož, sept. 1988 (4 referati)
5. B. Navinšek: 1st Int. Conf. on Plasma Surface Engineering, Gar-misch-Partenkirchen, W. Germany, sept. 1988 (2 referata)

**NAGRADE IN PRIZNANJA, KI SO JIH PREJELI
SODELAVCI ODSEKA V TEM LETU**

1. Dr. Boris Navinšek: Red dela z zlatim vencem.

ODSEK ZA FIZIKO TRDNE SNOVI

DEPARTMENT OF CONDENSED MATTER PHYSICS (F-5)

The Condensed Matter Physics Department consists of the laboratory for nuclear magnetic resonance, the laboratory for biophysics and EPR spectroscopy, the laboratory for quantum optics, dielectric spectroscopy, NMR tomography, electron microscopy and surface physics, and three groups for applied research in the fields of liquid crystals, ferroelectric materials and NMR. The main research activities in 1988 were:

- nuclear and electron magnetic resonance,
- piezoelectric and liquid crystals,
- incommensurate systems and proton glasses,
- biopolymers and membranes,
- quantum optics,
- molecular electronics,
- thin films and defects in crystals,
- transport of molecules through membranes.

We also started the investigations of high T_c superconductors.

A centre for natural sciences and technology has been established in order to facilitate the transfer of basic knowledge into industrial applications. The centre is a joint venture of IJS, Iskra Avtomatika, Iskra Kibernetika, Iskra Center za elektrooptiko and Iskra Elementi.

Raziskovalci:

64 sodelavcev s fakultetno izobrazbo, od katerih
14 redno

5 dodatno sodeluje pri pedagoškem delu univerze.
Udeležba na znanstvenih zborovanjih v letu 1988:

60 mednarodnih
16 domačih

V letu 1988 izvršena dela:

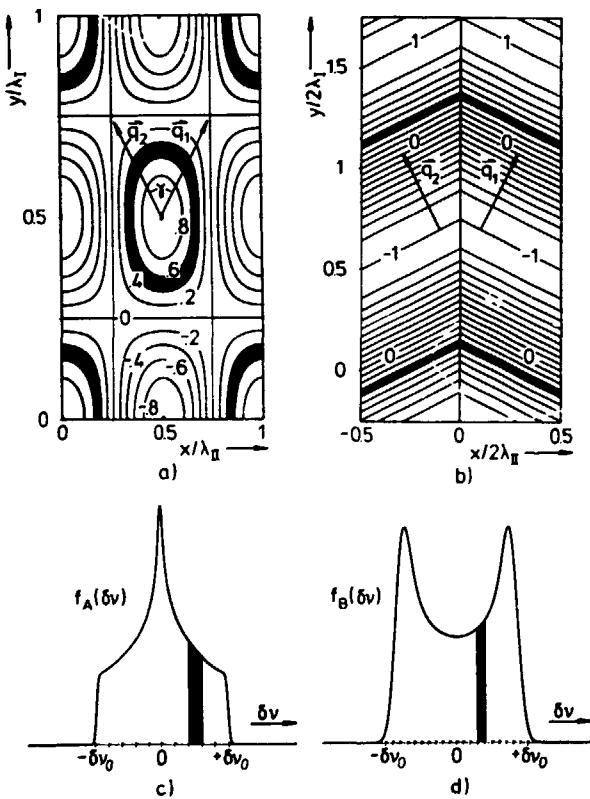
78 znanstvenih publikacij
32 objavljenih referatov
6 strokovnih publikacij
16 institutskih dokumentov
51 nobjavljenih referatov
14 diplomskih del
2 magistrska dela
2 doktorska dela

V Odseku za fiziko trdne snovi je v letu 1988 delo potekalo v okviru laboratorijev za jedrsko magnetno rezonanco, za biosifiziko, za kvantno optiko, za dielektrično spektroskopijo, za NMR tomografijo in v okviru treh aplikativnih skupin: za aplikacijo tekočih kristalov, za aplikacijo ferroelektrikov in za uporabo NMR. Posrebej je treba omeniti delo v okviru samostojnega laboratorija za elektronsko mikroskopijo in fiziko površin. Nadaljevalo se je delo na prenosu raziskovalnih dosežkov v praks v okviru novozgrajenih laboratorijev naravoslovno-tehnološkega centra, za katerega so združili sredstva Iskra Avtomatika, Iskra Kibernetika, Iskra Elementi in Iskra Center za elektrooptiko.

Raziskave so bile v letu 1988 usmerjene predvsem na:

- raziskave ferroelektrikov in tekočih kristalov,

- raziskave fizike delno urejenih sistemov, zlasti inkomenzurabilnih sistemov in protonskih ter devteronskih stekel,
- raziskave novih metod jedrske in elektronske magnetne resonanse,
- raziskave kvantne optike in optičnih lastnosti visokotemperurnih superprevodnikov,
- raziskave na področju molekularne elektronike, zlasti raziskave fotokromnih in termokromnih sistemov,
- raziskave biosifizike membran in tkiv s posebnim ozirom na transportne procese in reakcije, ki so sklopljene s transportom,
- raziskave mikrostruktur tankih plasti in defektov v kristalih.



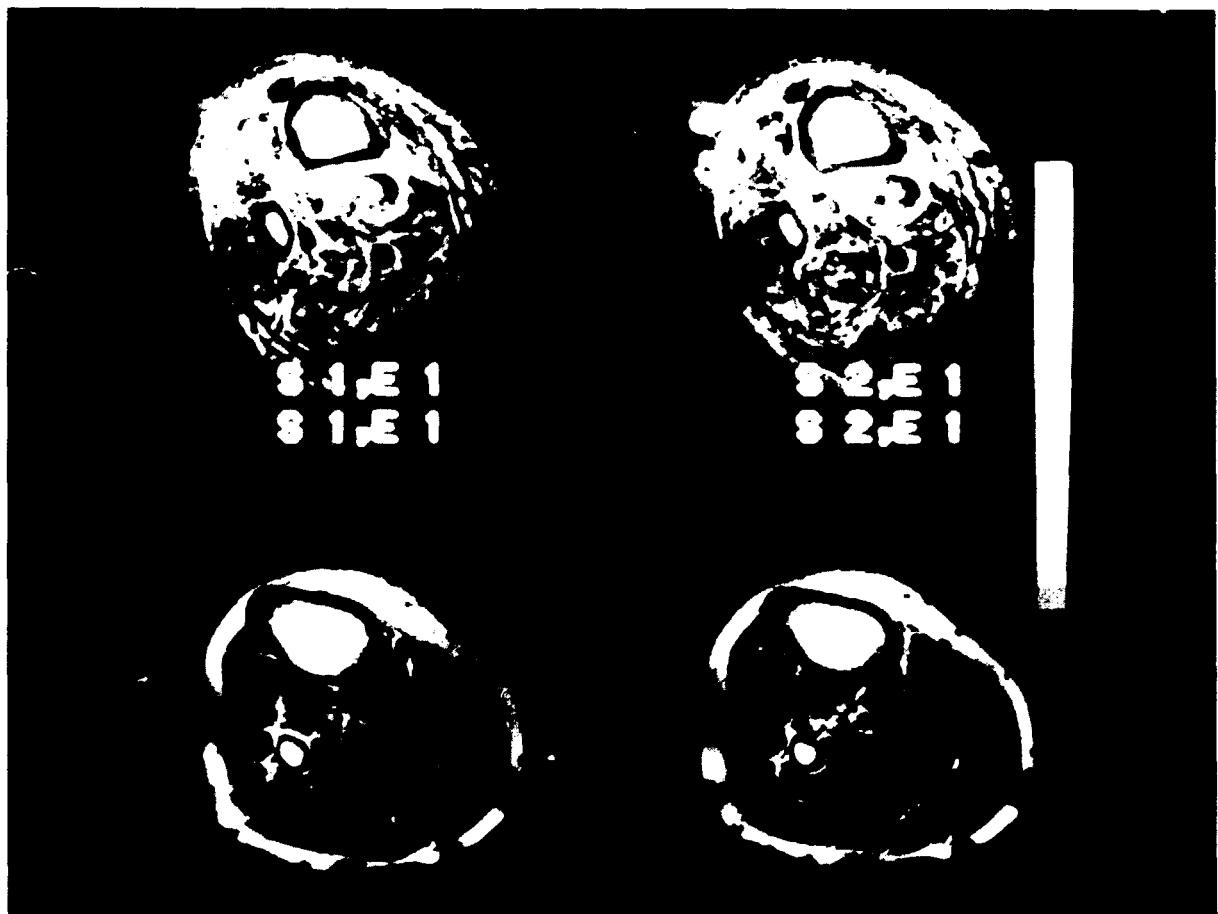
Devteronski NMR spekter in inkomenzurabilna modulacija v "quilt" in "stripe-like" inkomenzurabilni fazji devteriranega bifenila.

Kot novost je treba poudariti:

- razvoj nove metode prostorsko ločenc EPR spektroskopije za karakterizacijo procesov v biosistemih in merjenje transporta učinkovin,
- začetek dela prvega NMR tomografa v Jugoslaviji; ta omogoča prostorsko ločljivost do 0,2 mm. Raziskave obsegajo proučevanje zgodnjih stadijev artritisa, spremljanje stanja bolezni pri sladkornih bolnikih in vpliv električne stimulacije, embriološke raziskave, patofiziološke raziskave, raziskave fibrinolize krvnih struktur in raziskave neravnoves-



Primerjava rentgenske slike zapestja (desno) s sliko, dobljeno s slikanjem z magnetno resonanco (levo).



Primerjava prečnega preseka noge sladkornega bolega z izraženo angiopatijo (zgoraj) z zdravo nogo (spodaj).

nih faznih prehodov v tekočih kristalih, gelih in polimernih talinah. Pri delu sodelujejo zdravniki z Univerzrnega kliničnega centra v Ljubljani, Instituta za patofiziologijo, Zavoda za rehabilitacijo invalidov ter strokovnjaki s Fakultete za elektrotehniko, Biotehniške fakultete in Fakultete za telesno kulturo,

- karakterizacijo tankih filmov na osnovo visoko-temperaturnih superprevodnikov.

Najpomembnejši rezultati raziskav v letu 1988 so:

- razvoj nove metode za določevanje porazdelitve lokalne polarizacije in določevanje parametra reda v psevdo-spinskih steklih, dipolarnih steklih in kvadrupolarnih steklih,
- določitev fluktuacij parametra reda v ferroelektričnih tekočih kristalih s sipanjem svetlobe,
- odkritje frekvenčne odvisnosti spin-spinskega relaksacijskega časa T_2 v inkomenzurabilnih sistemih,
- razvoj nove NMR metode za določevanje fraktalne dimenzijske gejgov,
- razvoj nove metode za določevanje koeficiente rotacijske viskoznosti v ferroelektričnih tekočih kristalih z dielektrično spektroskopijo,
- določitev dinamike fluktuacij parametra reda v polimerno dispergiranih tekočih kristalih,
- določitev narave ferroelektričnega faznega prehoda v monoklinskem RbD_2PO_4 , kjer je bil prvič odkrit prehod iz antiferroelektričnega v ferroelektrično fazo in razširjen Kittelov model antiferroelektričnosti.

Na področju biosifizikalnih raziskav so bili dosegjeni naslednji pomembni rezultati:

- razvita je bila metoda lovljenja kratkoživih radikalov s spinskih lovilci,
- razvita je bila nova metoda za določanje porazdelitve kisika v tkivih z dvodimenzionalnim upodabljanjem z elektronsko paramagnetcno resonanco in določena dinamika oksigenacije tkiva,
- izdelana je bila metoda za študij difuzije učinkovin v raztopinah, gelih in koži ter izmerjene korelacije med rotacijsko in translacijsko difuzijo v gelih z različno strukturo kot modelnih sistemih za nosilce aplikiranih učinkovin.

Najpomembnejši rezultati raziskav strukture in defektov v kristalih in tankih plasteh so:

- določitev simetrije moduliranih struktur $TaTe_4$ in $Au_{2+x} Cd_{1-x}$,
- priprava novih večplastnih standardov za kalibracijo globinskih profilov pri različnih metodah površinske analize;
- priprava in karakterizacija TiN in ZrN plasti za difuzijske zaporne in uporovne plasti v mikroelektroniki.

Na osnovne raziskave se navezujejo aplikativne raziskave, ki so na področju tekočih kristalov v tem letu privedle do izdelave nove vrste superzasukanih nematskih tekočekristalnih prikazalnikov z visoko gostoto informacij, ki so primerni za računalniške terminalce. Izdelani so bili tudi nekateri tekočekristalni elementi za model optičnega računalnika. Izdelana je bila nova vrsta infrardečih detektorjev na osnovi

ferroelektričnih kristalov. Obe gornji inovaciji sta že vpeljani v proizvodnjo.

Izdelana je bila nova vrsta NMR mini-spektrometrov s seritnimi magneti, ki so nekajkrat cenejši od primerljivih sistemov na svetovnem trgu. Deset spektrometrov je bilo prodanih medicinski fakulteti univerze na Dunaju. Izdelana je bila nova vrsta računalniško krmiljenih merilnikov pretoka. Izboljšane so bile metode za proizvodnjo novih vrst optičnih dajalnikov pomikov v sodelovanju z Iskro Avtomatiko. Začeto je bilo delo na projektu MEIUS - Modularni elektrooptični inteligentni upravljalski sistem, pri katerem sodeluje 52 partnerjev iz vseh republik in pokrajin SFRJ, razen Kosova in Crne gore, in ki ga podpira "Matićev" sklad.

Gornje raziskave so vključene v jugoslovansko-ameriško znanstveno-tehnično sodelovanje (Kent State University, National Bureau of Standards, University of Montana, Bozeman, Montana), v sodelovanje s sovjetsko akademijo znanosti (Institut za kristalografsko v Moskvi), v sodelovanje z ZR Nemčijo preko Max-Planck-Instituta za medicinske raziskave v Heidelbergu, v sodelovanje z ETH, Zürich, v sodelovanje z univerzo v Rimu, v sodelovanje z nuklearnim institutom Demokritos v Atenah ter Univerzo v Waterloo v Kanadi in tehniško visoko šolo v Göteborgu na Švedskem. Prav tako je razvito sodelovanje z "Departement of Physics, University of Utah", Salt Lake City, Utah, institutom za biokemijo nemškega centra za raziskave raka v Heidelbergu, institutom za eksperimentalno fiziko univerze na Dunaju in univerzo v Illinois-Urbana ter Univerzo v Wroclawu na Poljskem.

Na področju elektronsko mikroskopskih raziskav moduliranih struktur imamo razvito sodelovanje s fizikalnimi oddelki univerz v Waterloo-ju (Kanada), Krakowu in Wroclavu, na področju tankih plasti pa z Oddelkom za metalurgijo in materiale Carnegie-Mellon univerze v Pittsburghu in z NBS v Washingtonu.

Rezultati raziskav so bili predstavljeni mednarodni strokovni javnosti v številnih publikacijah in predavanjih na mednarodnih in domačih kongresih in univerzah ter na 10. mednarodni šoli AMPERE, ki jo je odsek organiziral v Portorožu od 4. do 10.9.1988. Izmed predavanj je treba omeniti naslednja vabljena predavanja na mednarodnih kongresih:

- uvodno predavanje na 24. kongresu AMPERE za magnetne resonance v Poznanu na Poljskem,
- vabljeno predavanje na 4. grškem kongresu o fiziki kondenzirane materije v Maratonu,
- vabljeno predavanje na kongresu italijanskega združenja za tekoče kristale v Parmi,
- vabljeno predavanje na nacionalnem kongresu turških fizikov v Istanbulu,
- vabljena predavanja na univerzah v Saarbrücknu, na Dunaju in v Kentu, Ohio, ZDA,
- vabljeno predavanje na Jugoslovanskem kongresu za biosifiko, Sarajevo.

SODELAVCI ODSEKA

OPOMBA

V seznamu sodelavcev navedeni podatki ustrezano stanju dne 31.12.1988.

Skoraj vsi redni sodelavci instituta, ki imajo naziv asistenta ali višjega asistenta, študirajo v skladu z internimi določili instituta na trejti stopnji fakultetnega študija in bodo po končanem podiplomskem študiju ali dosegzenem doktoratu povečini odšli na druga delovna mesta.

* Sodelavci, ki so v seznamu označeni z eno zvezdico, so redno zaposleni na univerzi kot univerzitetni učitelji ali asistenti.

** Sodelavci, ki so v seznamu označeni z dvema zvezdicama, so dodatno zaposleni na univerzi kot univerzitetni učitelji ali asistenti.

*** Sodelavci, ki so v seznamu označeni s tremi zvezdicami, pa so redno zaposleni na drugih ustanovah, bodisi v gospodarstvu ali drugod.

Sodelavci, ki so odšli na strokovno izpopolnjevanje in jim mirujejo pravice in obveznosti iz delovnega razmerja, so posebej navedeni.

Vodja:

Robert Blinc*, akademik, dr., dipl.ing., vod.raz.svet., red.prof..

Pomočnik vodje odseka:

Janez Slak, dr., dipl.ing., raz.sod.I

Višja tajnica I:

Marta Lavriša

Sodelavci s fakultetno izobrazbo:

1. Pavel Cevc, dr., dipl.ing., viš.raz.sod.
2. Martin Čopić*, dr., dipl.ing., izr.prof.
3. Franci Demšar, dr., prof.fiz., viš.as.pod.
4. Janez Dolinšek, dr., dipl.ing., vodja skupine, raz.sod.II
5. Irena Drevenšek, dipl.ing., pod.zač.
6. Cene Filipič, dipl.ing., viš.str.sod.
7. Nenad Funduk*, dr., zobozdr.doc.
8. Violeta Gabrijelčič, dipl.ing., pod.zač.
9. Jože Gasperič, dr., str.svet., doc.
10. Marija Jamšek Vilfan**, dr., dipl.ing., viš.raz.sod., as.
11. Orest Juh, dipl.ing., pod.zač.
12. Aleksander Jovanović***, dipl.ing., viš.raz.sod. (ncizv.)
13. Alenka Kandušer, dipl.ing., viš.str.sod.
14. Erik Karit, dipl.ing., strok.sod.asist.
15. Primož Kerkoč, dipl.ing., pod.zač.
16. Samo Kopat, dipl.ing., pod.zač.
17. Samo Kralj, mag., dipl.ing., viš.as.pod.
18. Ana Krašovec, dipl.ing., pod.zač.
19. Zdravko Kutnjak, dipl.ing., pod.zač.
20. Ivan Kvasić, dipl.ing., as.pod.
21. Marija Kveder, dr., dipl.ing., viš.as.pod. (ncizv.)
22. Gojmir Lahajnar**, dr., dipl.ing., viš.raz.sod., izred.prof.
23. Danilo Lasic***, dr., dipl.ing., viš.as.pod.
24. Borut Lavrenčič**, dr., dipl.ing., viš.raz.sod., doc.
25. Adrijan Levstik**, dr., dipl.ing., viš.raz.sod., doc.
26. Iva Levstik, dipl.ing., viš.str.sod.
27. Bojan Ložar, dipl.ing., viš.str.sod.
28. Matijaš Lukač***, dr., dipl.ing., str.sod.
29. Metka Luzar Vlachy*, dr., dipl.ing., doc.
30. Dore Mandrino, dipl.ing., pod.zač.
31. Bojan Marin, dipl.ing., as.pod.
32. Velibor Marinković*, dr., dipl.ing., red.prof.
33. Dragoljub Mihailović, dr., dipl.ing., raz.sod.I
34. Jasna Milavc, dipl.ing., as.pod.
35. Igor Muščević, dipl.ing., viš.str.sod.
36. Aleksander Novak***, dr., razisk.svet.(ncizv.)
37. Radko Osredkar*, dr., dipl.ing., doc.

38. Tadeja Ovsenik Jeglič, dipl.ing., as.pod.

39. Slavko Pečar*, dr., dipl.ing., izr.prof.

40. Milan Mik Pintar***, dr., dipl.ing., razisk.svet.(ncizv.), red.prof.

41. Janez Pirš, dr., dipl.ing., vodja skupine, str.svet.

42. Anton Prelesnik, dipl.ing., raz.sod.I

43. Albert Prodan, dr., dipl.ing., viš.raz.sod.

44. Čedomir Ravnik*, dr., dr.med., red.prof.

45. Maja Remškar, dipl.ing., pod.zač.

46. Milan Rožmarin, prof.fiz., viš.str.sod.

47. Milan Schara**, dr., dipl.ing., vod.lab., raz.svet., red.prof.

48. Janez Seliger*, dr., dipl.ing., red.prof.

49. Zlatko Sitar***, dipl.ing., as.pod.

50. Uroš Skalerc*, dr., zobozdr., doc.

51. Peter Stavanja***, dipl.ing., viš.str.sod.

52. Janez Stepišnik*, dr., dipl.ing., red.prof.

53. Jelka Svetek, dipl.ing., pod.zač.

54. Marjeta Šentjurc, dr., dipl.ing., viš.raz.sod.

55. Bosiljka Tadić, dr., dipl.ing., viš.raz.sod.

56. Bogdan Topic**, dr., dipl.ing., vodja skupine, raz.sod.II, as.

57. Boris Vedlin***, mag., dipl.ing., raz.sod.I(ncizv.)

58. Andrej Vučković, dipl.ing., str.sod.

59. Boštjan Zalar, dipl.ing., pod.zač.

60. Marko Zgonik**, dr., dipl.ing., raz.sod.II, as.

61. Ivan Zupanić*, dr., dipl.ing., izr.prof.

62. Slobodan Žumer*, dr., dipl.ing., red.prof.

Ostali sodelavci:

1. Darja Abramič, sam.razv.

2. Peter Ajdit, vod.razv.

3. Tomaž Apih, sam.razv.

4. Vital Eržen, vod.razv.

5. Andreja Maja Fajdiga, sam.razv.

6. Marko Koren, ing.tch.

7. Davorin Kotnik, sam.razv.

8. Silvano Mendizza, sam.tch.

9. Marjanca Nemec, vod.razv.

10. Silva Pirš, ing., vod.razv.

11. Janko Polanc, vod.razv.

12. Jernej Porok, vod.razv.

13. Ana Sepe, sam.tch.

14. Zora Škraba, vod.razv.

15. Aleksander Zidanšek, sam.razv.

16. Veselko Žagar, ing., vod.razv.

Mirovanje:

Venceslav Rutar, dr., dipl.ing., raz.sod.I

REDNI SODELAVCI ODSEKA, KI SO V TEM LETU DODATNO SODELOVALI PRI PEDAGOŠKEM DELU UNIVERZ

1. I. Drevenšek, dipl.ing., FNT, VTOZD Fizika, vodenje vaj pri predmetu Elektromagnetno polje
2. dr. G. Lahajnar, redni profesor, BF, predaval Fizikalno biokemijo in Metode znanstveno-raziskovalnega dela na podiplomskem študiju
3. dr. M. Schara, redni profesor, FNT, VT'ÖZD Kemija, mentorstvo, občasna predavanja, izpit in konzultacije
4. dr. B. Topić, asistent, FE, asistent za fiziko
5. dr. M. Vilfan, asistent, FNT, VTOZD Fizika, vaje iz predmeta Osnove fizike za matematike

SODELAVCI ODSEKA, KI SO REDNO ZAPOSLENI NA UNIVERZAH ALI NA DRUGIH DOMAČIH USTANOVAH

1. R. Blinc, akademik, dr., dipl.ing., redni profesor, Fakulteta za naravoslovje in tehnologijo
2. M. Čopič, dr., dipl.ing., izredni profesor, Fakulteta za naravoslovje in tehnologijo
3. N. Funduk, dr. zobozdravnik, docent Medicinska fakulteta; zobozdravnik specialist, Univerzitetna stomatološka klinika
4. M. Lizar Vlachy, dr., dipl.ing., docentka, Fakulteta za naravoslovje in tehnologijo
5. V. Marinković, dr., dipl.ing., redni profesor, Fakulteta za naravoslovje in tehnologijo
6. A. Novak, dr., dipl.ing., direktor raziskav, Laboratoire de Spectrochimie infrarouge et Raman, CNRS, Thiais, Francija
7. R. Osredkar, dr., dipl.ing., raziskovalni sodelavec, predavatelj, Fakulteta za elektrotehniko
8. S. Pečar, dr., dipl.ing., izredni profesor, Fakulteta za naravoslovje in tehnologijo
9. M.M. Pintar, dr., dipl.ing., redni profesor, University of Waterloo, Department of Physics, Waterloo, Ontario, Kanada
10. J. Seliger, dr., dipl.ing., redni profesor, Fakulteta za naravoslovje in tehnologijo
11. U. Skalerič, dr., zobozdravnik, docent Medicinska fakulteta, vodja Oddeleka za usne bolezni in parodontologijo, Univerzitetna stomatološka klinika
12. J. Stepišnik, dr., dipl.ing., redni profesor, Fakulteta za naravoslovje in tehnologijo
13. I. Zupančič, dr., dipl.ing., izredni profesor, Fakulteta za naravoslovje in tehnologijo
14. S. Žumer, dr., dipl.ing., redni profesor, Fakulteta za naravoslovje in tehnologijo

LITERATURA

Objavljena dela

Znanstvene publikacije

1. G. Bačić, T. Walczak, F. Demšar, H. M. Swartz: Electron spin resonance imaging of tissues with lipid-rich areas, *Magn. Reson. Med.* 8, 209-219 (1988).
2. G. Bačić, F. Demšar, Z. Zolnai, H. M. Swartz: Contrast enhancement in EPR imaging: role of oxygen, *Magn. Reson. Med. Biol.* 1, 17-24 (1988).
3. A. Belič, R. Osredkar: Avtomatizirano določanje implantacijskega profila s CU metodo, *Elektrotchn. vestn.* 55, 21-23 (1988).
4. R. Blinc: NMR determination of the Edwards-Anderson order parameter in deuteron glasses, *Rev. Roumaine Phys.* 33, 439-444 (1988).
5. R. Blinc: NMR evidence of pinning effects in incommensurate insulators, *Phase Trans.* 11, 255-277 (1988).
6. R. Blinc, P. Ceve, S. Žumer: EPR study of the ferroelectric phase transition in Ti⁴⁺ doped Rb_{1-x}Li_xPO₄, *Solid State Commun.* 66, 319-321 (1988).
7. R. Blinc, J. Dolinšek, G. Lahajnar, A. Sepe, I. Zupančič, S. Žumer, F. Milia, M. M. Pintar: Spin-lattice relaxation of water in cement gels, *Z. Naturforsch.* 43a, 1026-1038 (1988).
8. R. Blinc, J. Dolinšek, M. Lizar, J. Seliger: 13C N.M.R. and 14N N.Q.R. in ferroelectric liquid crystals: Polar versus quadrupolar ordering, *Liq. Cryst.* 3, 663-675 (1988).
9. R. Blinc, M. Dolinšek, V. H. Schmidt, D. C. Ailion: ND₄ deuteron NMR and the smearing of the glass transition in Rb_{1-x}(ND₄)_xD₂PO₄, *Europhys. Lett.* 6, 55-60 (1988).
10. R. Blinc, O. Jarh, A. Zidanšek, A. Blinc: NMR determination of the fractal geometry of gels around the collapse transition, *Z. Naturforsch.* 44a, 163-164 (1988).
11. R. Blinc, G. Lahajnar, S. Žumer, M. M. Pintar: NMR study of the time evolution of the fractal geometry of cement gels, *Phys. Rev. B38*, 2873-2875 (1988).
12. R. Blinc, R. Pirc, B. Tadić, J. Dolinšek: Isotope effect, pressure dependence and random field smearing of the proton glass transition, *Ferroelectrics* 78, 27-42 (1988).
13. R. Blinc, S. Žumer, M. Koren, D. C. Ailion: NMR line shapes and order-parameter determination in proton pseudo-spin-glass, *Phys. Rev. B33*, 7276-7283 (1988).
14. T. Carlsson, B. Žeks, C. Filipič, A. Levstik, R. Blinc: Thermodynamic model of ferroelectric chiral smectic C* liquid crystal, *Mol. Cryst. Liq. Cryst.* 163, 1988, str. 11-72.
15. P. Colombari, A. Novak: Proton transfer and superionic conductivity in solids and gels, *J. Molecular Struct.* 177, 277-308 (1988).
16. P. Colombari, A. Rozicki, A. Novak: Calorimetric (DSC) study of phase transition in NH₄HSO₄ and ND₄DSeO₄ crystals, *Solid State Commun.* 67, 969-974 (1988).
17. J. M. Corbett, L. G. Hiltz, F. W. Boswell, J. C. Bennett, A. Prodan: Determination of the symmetry of charge-density wave modulations in TaTe₄ by IREM, *Ultramicroscopy* 26, 43-50 (1988).
18. R. F. Davis, Z. Sitar, B. E. Williams, H. S. Kong, H. J. Kim, J. W. Palmour, J. A. Edmond, J. Ryu, J. T. Glass, C. H. Carter Jr.: Critical evaluation of the status of the areas for future research regarding the wide band gap semiconductors diamond, gallium nitride and silicon carbide, *Mat. Sci. Eng. B1*, 77-104 (1988).
19. F. Demšar, H. M. Swartz, M. Schara: Use of field gradient EPR to measure diffusion of nitroxides in tissues, *Magn. Reson. Med. Biol.* 1, 55-65 (1988).
20. F. Demšar, T. Walczak, P. D. Morse II, G. Bačić, Z. Zolnai, H. M. Swartz: Detection of diffusion and distribution of oxygen by fast-scan EPR imaging, *J. Magn. Reson.* 76, 224-231 (1988).
21. J. Dolinšek, R. Blinc: The commensurability-induced phason gap in the long period commensurate phases of (NC₁₃)₄ZnCl₄, *J. Phys. C: Solid State Phys.* 21, 705-713 (1988).
22. C. Filipič, T. Carlsson, A. Levstik, B. Žeks, R. Blinc, F. Gouda, S. T. Lagerwall, K. Skarp: Dielectric properties near the smectic-C*-smectic-A phase transition of some ferroelectric liquid crystalline systems with a very large spontaneous polarization, *Phys. Rev. A38*, 5833-5839 (1988).
23. A. Golemme, S. Žumer, D. W. Allender, J. W. Doane: Continuous nematic-isotropic transition in submicron-size liquid crystal droplets, *Phys. Rev. Lett.* 61, 29-37 (1988).
24. A. Golemme, S. Žumer, J. W. Doane, N. E. Neubert: Deuterium NMR of polymer dispersed liquid crystals, *Phys. Rev. A37*, 559-569 (1988).
25. T. P. Jarvie, M. Lizar, A. Pines: Asymmetric dipolar couplings in polycrystalline solids and liquid crystals, *I.B.I. Report* 25688 (1988).
26. R. Kind, R. Blinc, M. Koren: Model calculation of the static distribution of the electric field gradient tensor elements in substitutionally disordered Rb_{1-x}(NH₄)_xLi₂PO₄, *Phys. Rev. B37*, 4864-4868 (1988).
27. M. Kamoun, A. Lautié, F. Romain, A. Novak: Etude par spectrométrie infrarouge et Raman des phases cristallines basses températures de (NH₄)₃Li₂(SO₄)₂, *J. Raman Spectroscopy* 19, 329-335 (1988).
28. M. Kamoun, A. Lautié, F. Romain, A. Novak: Etude vibrationnelle de la phase II des hydrogénosulfates de triammonium, *Spectrochim. Acta* 44, 471-477 (1988).
29. M. Kovace-Kavčič, U. Skalerič: Razlike med staro in novo naseljenimi Ljubljancami v potrebah po parodontalnem zdravljenju, *Zobozdrav. Vestn.* 43, 76-80 (1988).
30. M. Kveder, G. Lahajnar, R. Blinc, I. Zupančič: Non-Brownian water self-diffusion in lung tissue, *Magn. Reson. Med.* 6, 194-198 (1988).
31. M. Kveder, M. Schara: Time evolution of concentration profiles in tissue perturbed by external stress, *Farm. vestn.* 39, 217-225 (1988).
32. M. Kveder, M. Šentjurc, M. Schara: Spin probe reduction in cells and tissues, *Magn. Reson. Med.* 8, 241-247 (1988).
33. M. Kveder, I. Zupančič, G. Lahajnar, R. Blinc, D. Šuput, D. C. Ailion, K. Ganca, C. Goodrich: Water proton NMR relaxation mechanisms in lung tissue, *Magn. Reson. Med.* 7, 432-441 (1988).
34. G. Lahajnar, W. T. Sobol, D. D. Lasit, L. W. Reeves, M. M. Pintar: Bridge water diffusion in oil sands by NMR pulsed gradient proton spin-echo, *J. Canad. Petrol. Technol.* 27, 133 (1988).

35. D. D. Lasić: The mechanism of vesicle formation. Review article. *Biochem. J.* 256, 1-11 (1988).
36. D. D. Lasić: The spontaneous formation of vesicles. *J. Colloid Interface Sci.* 124, 428-436 (1988).
37. D. D. Lasić, A. Delić, T. Valentinić: A new method for the instant preparation of large unilamellar vesicles. *J. Am. Chem. Soc.* 110, 970-971 (1988).
38. D. D. Lasić, J. M. Corbett, M. M. Pintar, J. Jian, R. Blinc, G. Lahajnar: NMR spin grouping in hydrating cement at 200 MHz. *Cement Concrete Res.* 18, 649-653 (1988).
39. D. D. Lasić, M. M. Pintar, R. Blinc: Are proton NMR observations supportive of the osmotic model of cement hydration? *Phil. Mag. Lett.* 58, 227-232 (1988).
40. A. Levstik, T. Carlsson, C. Filipic, B. Žeks: Dielectric relaxation and the determination of the Sm-A-Sm C^{*} phase transition temperature in DOBAMBC. *Mol. Liq. Cryst.* 154, 259-266 (1988).
41. A. Levstik, H. G. Unruh: The interaction potential between discommensurations in Rb₂ZnCl₄ - The existence of a bistable polar state. *Ferroelectrics* 78, 173-182 (1988).
42. D. Mihailović, N. Brnićević: Anisotropy of quasiparticle Raman scattering in Yba₂Cu₃O₆⁺ single crystals. *Physica* C153-155, 147-148 (1988).
43. F. Milia, E. Hadjoudis, J. Seliger: Hydrogen bond studies in thermochromic and photochromic N-salicylidene anilines. *J. Mol. Struct.* 177, 191-197 (1988).
44. L. Miljković, D. D. Lasić, J. C. MacTavish, R. Blinc, G. Lahajnar: NMR studies of hydrating cement: a spin-spin relaxation study of the early hydration stage. *Cement Conc. Res.* 18, 951-956 (1988).
45. I. Mušević, R. Blinc, B. Žeks, C. Filipic, M. Čopić, A. Seppen, P. Wyder, A. Levanyuk: Observation of phason dispersion in a ferroelectric liquid crystal by light scattering. *Phys. Rev. Lett.* 60, 1530-1533 (1988).
46. A. Novak: Vibrational spectroscopy and structural phase transitions in molecular crystals. *Croat. Chim. Acta* 61, 213-242 (1988).
47. R. Osredkar: A study of the imidization kinetics of polyamide resine curing. *Microstruct. Reliab.* 28, 599-603 (1988).
48. M. Petelin, U. Skalerit, P. Čevel, M. Schara: Prepustnost zobnega cementa. *Zobozdr. vestn.* 18, 84-87 (1988).
49. B. Plesničar, F. Kovat, M. Schara: Chemistry of hydrotrioxides. I Preparation, characterization, and thermal decomposition of hydrotrioxides of alkyl-methylbenzyl alcohol. Attempted spin trapping of trioxyl radicals. *J. Am. Chem. Soc.* 110, 214-222 (1988).
50. A. Prodan, A. Budkowski, F. W. Boswell, V. Marinković, J. C. Bennett, J. M. Corbett: An approach to the structure of incommensurably modulated NbS₃ type II. *J. Phys. C: Solid State Phys.* 21, 4171-4187 (1988).
51. A. C. Ribeiro, P. J. Sebastian, M. Vilfan: Proton spin-lattice relaxation study of a partial bilayer smectic A-phase. *Liq. Cryst.* 3, 937-945 (1988).
52. S. V. Rodin, M. Zgonik, M. Čopić, N. I. Khasinevich: Acoustic anomalies in diglycine-nitrate. *Ferroelectrics* 82, 85-90 (1988).
53. J. Rojs, U. Skalerit: Rentgenska analize prevlakih plumb in prevlek in vpliv na obzobna tkiva. *Zobozdrav. Vestn.* 43, 88-91 (1988).
54. V. Rutar, M. Kovač, G. Lahajnar: Improved NMR spectra of liquid components in heterogeneous samples. *J. Magn. Reson.* 80, 133-138 (1988).
55. M. Schara: Spatially resolved electron paramagnetic resonance. *Magn. Reson. Med. Biol.* 1, 245-252 (1988).
56. K. J. Schenk, G. Chapuis, R. Kind, R. Blinc, J. Seliger: Evidence for a reconstructive phase transition involving hydrocarbon chain separation in the layer structure C₁₀H₂₁NH₃Cl. *J. Mol. Struct.* 176, 331-335 (1988).
57. L. J. Schreiner, M. M. Pintar, R. Blinc: Seed proton NMR spin-grouping. *JAOCS* 65, 106-108 (1988).
58. L. J. Schreiner, M. M. Pintar, A. J. Dianoux, F. Volino, A. Ruprecht: Hydration of NaDNA by neutron quasi-elastic scattering. *Biophys. J.* 53, 119-122 (1988).
59. J. Seliger, R. Blinc: Nuclear quadrupole double resonance study of ferroelectric phase transition. *Ferroelectrics* 78, 223-230 (1988).
60. J. Seliger, V. Žagar, R. Blinc, V. H. Schmidt: ¹⁷O NQR study of the antiferroelectric phase transition in TiH₂PO₄. *J. Chem. Phys.* 88, 3260-3262 (1988).
61. A. Seppen, I. Mušević, G. Maret, B. Žeks, P. Wyder, R. Blinc: Temperature dependence of the rotary power in the SmC^{*} phase of DOBAMBC. *J. Phys. France* 49, 1569-1573 (1988).
62. B. Sorg, R. Schmidt, S. Pečar, M. Schara, E. Hecker: Spin-labeled phorbol esters and their interactions with cellular membranes. III. Skin irritant and tumor-promoting activities of spin-labeled phorbol-12,13-diesters and relationships to their particular structures. *Carcinogenesis* 9, 1829-1834 (1988).
63. S. Sreć, J. Korbar-Šmid, P. Bukovec, K. Ježernik, G. Lahajnar: Oleogels of magnesium stearate in liquid paraffine - study of their stability and structure. *Acta Pharm. Jugosl.* 38, 349-360 (1988).
64. M. Šentjurc, M. Schara, M. Auersperg: Influence of vinblastine containing chemotherapy on tumor tissue membrane fluidity; an EPR study. *Arch. Geschwulstforsch.* 58, 35-42 (1988).
65. M. Šimonka, U. Skalerit, D. Hojs: Stanje zob in obzobnih tkiv pri pacientih s preboleliom miokardnim infarktom. *Zobozdrav. Vestn.* 43, 81-83 (1988).
66. B. Tadić, R. Pirc, R. Blinc: Isotope effect and pressure dependence of the freezing temperature in proton glasses. *Phys. Rev.* 37, 679-682 (1988).
67. B. Topić, U. Haeberlen, R. Blinc: ³⁹K NMR study of the low temperature phase transitions in KLiSO₄. *Z. Physik B - Condensed Matter* 70, 95-99 (1988).
68. B. Topić, A. von Kienlin, A. Götzhäuser, U. Haeberlen, R. Blinc: K and Sc NMR study of the paraelectric-to-incommensurate phase transition of K₂ScO₄. *Phys. Rev.* B38, 8625-8632 (1988).
69. Z. Trybula, J. Stankowski, L. Szczepanska, R. Blinc, Al. Weiss, N. S. Dalal: Proton glass state in Rb_{1-x}(NH₄)_xH₂AsO₄. *Ferroelectrics* 79, 335-338 (1988).
70. Z. Trybula, J. Stankowski, L. Szczepanska, R. Blinc, Al. Weiss, N. S. Dalal: Proton glass state in Rb_{1-x}(NH₄)_xH₂AsO₄. *Physica* B153, 143-146 (1988).
71. H.-G. Unruh, A. Levstik: Dielectric response of incommensurate ferroelectrics. *Ferroelectrics* 78, 259-266 (1988).
72. T. Valentinić, D. D. Lasić: Optical microscopy of vesicle preparations. *Period. Biol.* 89, 239-242 (1987).
73. M. Vilfan, V. Rutar, S. Žumer, G. Lahajnar, R. Blinc: Proton spin-lattice relaxation in nematic microdroplets. *J. Chem. Phys.* 89, 597-604 (1988).
74. D. J. Westland, D. Mihailović, J. E. Ryan, M. D. Scott: Time-resolved photoluminescence measurement of carrier trapping time of InGaAs/InP quantum wells. *Surf. Sci.* 196, 399-403 (1988).
75. M. Zgonik, M. Čopić: Nonlinear optical coefficients in ferroelectric PbIIPO₄. *Ferroelectrics* 80, 955-959 (1988).
76. I. Zupanić: Effect of the background gradients on PGSE NMR diffusion measurements. *Solid State Comm.* 65, 199-200 (1988).
77. S. Žumer: Light scattering from nematic droplets: Anomalous-diffraction approach. *Phys. Rev. A37, 4006-4015* (1988).
78. S. Žumer, M. Vilfan, I. Vilfan: Confinement of a liquid crystal to small droplets and its effect on nuclear magnetic relaxation. *Liq. Cryst.* 3, 947-956 (1988).

Objavljeni referati

1. G. Best, A. R. Cross, B. Macmillan, H. Peemoller, M. M. Pintar, R. Blinc, G. Lahajnar: A proton relaxation study of the distribution of pore sizes in cement. 10. AMPIERE Summer School and Symp. "Magnetic Resonance and Relaxation: New Fields and Techniques", Portorož (1988), str. 304-305.
2. A. Blinc, J. Kidrič, G. Lahajnar, F. Ruzzier, R. Zorec: A 31-P nuclear magnetic resonance study of hypoxic muscle fibres prepared in cell suspension. 10. AMPIERE Summer School and Symp. "Magnetic Resonance and Relaxation: New Fields and Techniques", Portorož (1988), str. 274-275.
3. R. Blinc: Magnetic resonance in partially ordered condensed matter: Incommensurate systems, pseudo-spin glasses, liquid crystals and gels. 10. AMPIERE Summer School and Symp. "Magnetic Resonance and Relaxation: New Fields and Techniques", Portorož (1988), str. 143-157.

4. R. Blinc: Povzetek poročila o stanju raziskovalne dejavnosti v obdobju 1986-1988 v SR Sloveniji, Posvetovanje "Raziskovalna in razvojna praksa": Zb. tekstov, Ljubljana (1988), str. 127-143.
5. R. Blinc, J. Dolinšek, B. Zalar: NMR determination of the order parameter in proton and deuteron glasses, Proc. 24. Cong. AMPERE, Poznań (1988).
6. A. Budkowski, V. Marinković, A. Prodan: Analiza dvodimenzionalne modulirane strukture $Au_{2+x}Cd_{1-x}$, 4. jug. simp. o metalurgiji, Beograd (1988), str. 417-421.
7. P. Ceve, A. Kandušer, J. Polanec, B. B. Lavrenčič: Tehnologija piroelektričnih detektorjev z J-FETom v čip obliki, Zb. ref. 24. jug. simp. o elektronskih sestavnih delih in materialih - SD 88, Nova Gorica (1988), str. 155-161.
8. A. Damyanovich, L. J. Miljković, M. M. Pintar, J. Peternej: Tunneling studies in X(C113)4 lattices by spin polarization transfer spectroscopy, 10. AMPERE Summer School and Symp. "Magnetic Resonance and Relaxation: New Fields and Techniques", Portorož (1988), str. 295.
9. J. W. Doane, J. L. West, J. Pirš, S. Žumer, R. Blinc: High-intensity color projection for automotive displays, Int. Symp. on Optical Engineering and Industrial Sensing for Advanced Manufacturing Technologies, Dearborn (1988), str. 94-98.
10. J. W. Doane, S. Žumer, A. Golemme: NMR studies of surface induced ordering in polymer dispersed liquid crystals, Proc. 10. AMPERE Summer School and Symp.: "Magnetic Resonance and Relaxation: New Fields and Techniques", Portorož (1988), str. 189-194.
11. J. Dolinšek, R. Blinc: ND₄ deuteron NMR determination of Edwards-Anderson order parameter in proton glass Rb_{1-x}(ND₄)_xD₂PO₄, 10. AMPERE Summer School and Symp. "Magnetic Resonance and Relaxation: New Fields and Techniques", Portorož (1988), 174-175.
12. L. Fele, I. Levstik, A. Kandušer, C. Pohar, M. Banovec, J. Golob, V. Grilc, J. Dravec: Procesna logika in računalniško vodenje sarzne rektifikacije, Jug. kong. za hemijsko inženirstvo i procesnu tehniku sa medunarodnim učeščem, knjiga III, Dubrovnik (1988), str. 203-209.
13. O. Jarh, M. Vilfan, J. Dolinšek, S. Žumer: Nuclear spin relaxation in polymer dispersed nematic liquid crystals, 10. AMPERE Summer School and Symp. "Magnetic Resonance and Relaxation: New Fields and Techniques", Portorož (1988), str. 213-216.
14. P. Kerkoc, H. Arend, P. Günter: 4-(N,N-dimethyl-amino-3-acetamidonitrobenzene (DAN) single crystal core fibers for nonlinear applications, CLEO Conf., Anaheim (1988), str. 126.
15. M. Kveder, M. Schara: EPR measurements of spin labeled tissue, 10. AMPERE Summer School and Symp. "Magnetic Resonance and Relaxation: New Fields and Techniques", Portorož (1988), str. 282-283.
16. B. B. Lavrenčič: Model piroelektričnega detektorja, Zb. ref. 24. jug. simp. o elektronskih sestavnih delih in materialih - SD 88, Nova Gorica (1988), str. 147-155.
17. A. Levstik: Existence of a Lifshitz point in incommensurate crystals, 14. School of Ferroelectrics Physics, Wrocław 1988: Acta Univ. Wratislaviensis No. 1084, str. 3-15 (1988).
18. D. Mihailović: An attempt at characterizing excitations of YBa₂Cu₃O_{7-s} - Observed in Raman scattering, 10. AMPERE Summer School and Symp. "Magnetic Resonance and Relaxation: New Fields and Techniques", Portorož (1988), str. 136-138.
19. D. Mihailović, J. Šolmajer: Anomalous heating of oxygen vibrations in Raman spectra of YBa₂Cu₃O₇, Proc. Int. Symp. Electro. Structure of High-Tc Supercon. / Ed. Bianconi. - Pergamon Press, (1988).
20. M. J. Paisley, Z. Sitar, C. H. Carter Jr., R. F. Davis: Growth of gallium nitride on silicon carbide by molecular beam epitaxy, Proc. SPIE Micro-Optoelectronic Materials, Los Angeles (1988), str. 8-12.
21. S. Pečar: Molekularne osnove za odkrivanje novih zdravil, 10. kong. farmaceuta Jugoslavije, Novi Sad (1988), str. 105-113.
22. J. Pirš, S. Žumer, R. Blinc, J. W. Doane, J. L. West: Low-loss high-intensity color projection, SID Int. Symp.: Digest of Techn. Papers, Anaheim (1988), 227-230.
23. A. C. Ribeiro, M. H. Godinho, P. J. Sebastiao, D. Guillon, M. Vilfan: Nuclear magnetic relaxation study of the mixture of two liquid crystals with polar terminal groups, 10. AMPERE Summer School and Symp. "Magnetic Resonance and Relaxation: New Fields and Techniques", Portorož (1988), str. 226-229.
24. M. Schara, M. Kveder: EPR imaging, 10. AMPERE Summer School and Symp. "Magnetic Resonance and Relaxation: New Fields and Techniques", Portorož (1988), str. 258-260.
25. M. Schara, M. Kveder: Spectroscopic studies of molecular transport in cellular systems, 9. School on Biophysics of membrane Transport: School Proc., Wrocław 1988: Biophysics of Membrane Transport: Vol.II / Eds. J. Kuczera, S. Przestalski. - Wrocław: Agricult. Univ. of Wrocław, (1988), str. 113-128.
26. J. Sciger, V. Žagar, R. Blinc, E. Hadjoudis, F. Milia: NMR and NQR of photochromic and thermochromic systems, 10. AMPERE Summer School and Symp. "Magnetic Resonance and Relaxation: New Fields and Techniques", Portorož (1988), str. 83-85.
27. A. Smolej, V. Marinković, S. Pejovnik, R. Ilić, J. Čokl: Mikrostrukturne raziskave zlitin Al-Li, 4. jug. simp. o metalurgiji, Beograd (1988), str. 430-434.
28. J. Stepišnik: NMR imaging in the earth's magnetic field, 10. AMPERE Summer School and Symp. "Magnetic Resonance and Relaxation: New Fields and Techniques", Portorož (1988), str. 255-257.
29. B. Topic, U. Haebler, R. Blinc: 39K NMR study of phase transitions in deuterated Rochelle salt, 10. AMPERE Summer School and Symp. "Magnetic Resonance and Relaxation: New Fields and Techniques", Portorož (1988), str. 86-87.
30. M. Vilfan, S. Žumer: NMR study of the diffusion in spatially non-uniform liquid crystals, 9. Eur. Experimental NMR Conf., Isad Ausse (1988), str. 108-109.
31. B. Zalar, J. Dolinšek, R. Blinc: Determination of Edwards-Anderson order parameter qEA in Rb_{1-x}(ND₄)_xD₂PO₄ by ND₄ and 14N NMR, 10. AMPERE Summer School and Symp. "Magnetic Resonance and Relaxation: New Fields and Techniques", Portorož (1988), str. 185-186.
32. S. Žumer: Magnetic relaxation in systems with high surface to volume ratio, 10. AMPERE Summer School and Symp. "Magnetic Resonance and Relaxation: New Fields and Techniques", Portorož (1988), str. 289-294.

Strokovne publikacije

- M. Čopić: Zakaj je laserski curen ozek in enobarven, Obz. mat. fiz. 36, 13-23 (1988).
- I. Drevenšek: Neutronska interferometrija, Obz. mat. fiz. 35, 55-59 (1988).
- B. B. Lavrenčič: Infrardeča protipožarna tehnika, Požar ekspl. prevent. 9, 69-72 (1988).
- D. Mihailović: Kako superprevodnike narediti sam, Delo, 29. okt., (1987).
- D. Mihailović: Napravi sam superprovodnik, YU21, br.6-7, 51 (1988).
- M. Vilfan: Recenzija knjige J. L. Erickson, D. Kinderlehrer: Theory and Applications of Liquid Crystals, Springer Vlg., New York, 1987, Obz. mat. fiz. 35, 95 (1988).

Neobjavljeni dela

Institutski dokumenti

- J. Gasperić: Elektronski in elektromehanski elementi na osnovi visokotemperaturnih superprevodnikov, IJS delovno poročilo DP-5208 (1988).
- A. Kandušer, M. Kosec, B. B. Lavrenčič: Razvoj piroelektričnega senzorja, baziranega na keramičnem materialu (Pb₅Ge₃O₁₁), IJS delovno poročilo DP-5259 (1988).
- S. Klibanov, M. Šentjurc, M. Schara: Characterization of pH sensitive liposomes, IJS delovno poročilo DP-5271 (1988).
- A. Kraščec, M. Pristavec, P. Ajdič, Z. Škraba, V. Marinković: TEM raziskave cementnih faz, IJS delovno poročilo DP-5224 (1988).
- D. D. Iasic, I. Levstik, M. Schara: ESR spin labeling in lyotropic systems, IJS delovno poročilo DP-4583 (1988).
- I. Levstik, Z. Bregar: Sinteza bifenilnih karboksilatov: B-8 in SI-8, IJS delovno poročilo DP-5234 (1988).
- I. Levstik, V. Erzen: Gojenje monokristalov - V. Mešani kristali in soli betaina, IJS delovno poročilo DP-5233 (1988).
- B. Ložar, M. Rožmarin, A. Vučković: Analiza vsebnosti olja s pomočjo NMR spektrometra, IJS delovno poročilo DP-5282 (1988).

9. V. Marinković, P. Panjan, M. Iludomajl, S. Stanković: Meritve notranjih napetosti v tankih plasteh, LJS delovno poročilo DP-5326 (1988).
10. J. Polane, P. Cevc, B. B. Lavrenčič: Infrardeci javjalnik gibanja IRP model V3, LJS delovno poročilo DP-5191 (1988).
11. M. Remškar, Z. Škraba, P. Ajdič: Raziskave tankoplastnih materialov za optične pomnilnike, LJS delovno poročilo DP-5220 (1988).
12. M. Sok, M. Šentjurc, M. Schara: Karakterizacija pljučnih tumorjev z EPR, LJS delovno poročilo DP-5211 (1988).
13. J. Svetek, M. Hergenhahn, M. Schara, S. Pečar, E. Hecker: Študij specifičnega vezanja spinosko označenih sorbol estrov na receptorje celičnih membran, LJS delovno poročilo DP-5210 (1988).
14. B. Topić, M. Kveder: Kontrastna sredstva v NMR tomografiji, LJS delovno poročilo DP-5240 (1988).
15. B. Topić, B. Zalar, J. Dolinšek: Biospec NMR tomograf, LJS delovno poročilo DP-5239 (1988).
16. I. Zupančič: NMR probe head circuit for "in vivo" spectroscopy, LJS delovno poročilo DP-5325 (1988).

Neobjavljeni referati

1. U. Batista, P. Mack, M. Nemec, M. Schara, B. Sedmak, M. Šentjurc: EPR study of equinatoxin II cytotoxicity of V-79 cells, 19. jug. simp. iz biofizike i satelitski simp. "Medicinska bioakustika", Sarajevo (1988), str. 47.
2. R. Blinc: Liquid-glass transition: Recent developments, 4. Panhelenc Conf. on Condensed matter Physics, Athens (1988).
3. R. Blinc: Phason and amplitudon excitations in ferroelectric liquid crystals, predavanje na povabilo na "Institut für Röntgenfeinstrukturforschung der Österreichischen Akademie der Wissenschaften und des Forschungszentrums Graz", Gradec, Avstrija, junij 1988.
4. R. Blinc: NMR determination of order parameters in proton glasses, predavanje na povabilo na Abschluss Colloquium des Sonderforschungsbereiches Ferroelektrika, Saarbrücken, ZRN, oktober 1988.
5. R. Blinc: Physics of disorder, ciklus predavanj na pobavilo dunajske univerze na Institut für Experimentalphysik der Universität Wien, Dunaj, Avstrija, november-december 1988.
6. A. Budkowski, A. Prodan, V. Marinković, F. W. Boswell: TEM study and the symmetry of twodimensional modulated Au_2+xCdI_x , 11. Eur. Crystallographic Meet., Vienna 1988; Z. Krist. 185, 547 (1988).
7. J. M. Corbett, L. G. Hiltz, F. W. Boswell, J. C. Bennett, A. Prodan: Determination of the symmetry of charge density wave modulations in TaTe₄ by HREM, Workshop on Electron Diffraction and Channeling at Kilovolt Energy, Arizona State University (1988).
8. F. Demšar: EPR tomografija, 9. posvet. za okroglo mizo društva biofizikov Slovenije: Uporaba modernih fizikalnih metod za slikanje v bioloških sistemih in medicini, Ljubljana (1988).
9. J. Dolinšek, R. Blinc: ND₄ deuteron NMR in structural glass Rb_{1-x}(ND₄p)_xD₂P₂O₇, 14. Cong. AMPERE "Magnetic Resonance and Related Phenomena", Poznan (1988).
10. V. P. Goljev, V. Marinković, V. V. Hodašević, A. K. Kulčev: Diffuzionne processi v tonkih plenkah teluridov običennih ionama bora, 18. Vsesojuznaja konf. po vzajmpodejstviju zaraženih častic s kristallami, Moskva (1988).
11. D. Grah, M. Liković, S. Pečar, J. Svetek, M. Schara, M. Šentjurc, V. Gabrijelčič: EPR as a method of determining the labellarity of liposomes, 19. jug. simp. iz biofizike i satelitski simp. "Medicinska bioakustika", Sarajevo (1988).
12. M. Istenic, S. Pečar, V. Kmetec, F. Kozjek: Določanje 1-oksil-2,2,6,6-tetrametyl-4-acetilaminopiperidina s tekočinsko kromatografsko visoke ločljivosti, 10. kong. farmaceuta Jugoslavije, Zb. rad. II, Novi Sad (1988).
13. O. Jarh, M. Vilfan, S. Žumer: Deuterium T₁ relaxation in polymer-dispersed liquid crystals, 24. Cong. AMPERE on Magnetic Resonance and Related Phenomena, Poznan (1988).
14. M. Kovac, U. Skaleric: Periodontal treatment needs in population of Ljubljana, J. Dent. Res. 67, 691 (1988).
15. J. Kristl, G. Lahajnar, J. Šmid-Korbar, S. Pečar, M. Schara: Proučevanje difuzije majhnih molekul v polimetilmetakrilatnih hidrogelih z EPR in NMR, 10. kong. farmaceuta Jugoslavije: Zb. rad. II, Novi Sad (1988).
16. J. Kristl, S. Pečar, J. Korbar-Šmid, F. Demšar, M. Schara: Drug diffusion: A field gradient electron paramagnetic resonance study, 7. Pharmaceutical Technol. Conf., London (1988).
17. G. Lahajnar: Orientational order and diffusion of sorbed water in solid oriented biopolymers, Univ. of Stockholm, Stockholm (1988).
18. G. Lahajnar, P. Maeck, M. Šumak, A. Sepe, M. Koren: Effect of borate on the p-mercuribenzoate inhibition of water diffusional permeability across erythrocyte membrane, 19. jug. simp. iz biofizike, Igman (1988).
19. M. Liković, M. Grah, J. Svetek, M. Šentjurc, M. Schara: Določanje slojnosti pri liposomih, 19. jug. simp. iz biofizike, Igman (1988).
20. D. Mandrino, V. Marinković: Epitaxial growth of Au on SnTe and PbTe, 23. konf. jug. centra za kristalografiju, Novi Sad (1988).
21. Z. Milavc: NMR studies of the vitamin C redox system and its oxidation rates in the presence of certain biomolecules, Inst. Biophys., Giessen (1988).
22. S. Pečar: Biologically active spin labels and spin probes, 6. CMEA Symp. on Electronic Spin Resonance Spectroscopy in Biochemistry Molecular Biology and Medicine, Smolenice (1988).
23. A. Prodan, A. Budkowski, F. W. Boswell, V. Marinković, J. C. Bennett, J. M. Corbett: An approach to the structure of incomensurably modulated NbS₃ type II, 30. Konwersatorium Krytalograficzne, Wrocław (1988).
24. Č. Radenović, M. Schara, M. Jeremić, B. Trifunović, I. Husić, R. Stojšin, D. Miščević: Biophysical-genetic aspects of thermal resistance of maize inbred lines, 19. jug. simp. iz biofizike i satelitski simp. "Medicinska bioakustika", Sarajevo (1988).
25. S. V. Rodin, M. Zgonik, M. Ćopić, N. I. Khasinevich: Acoustic anomalies in diglycerinetrates, Ferroelectrics Bull. 2, 84 (1988).
26. V. Rutar, B. Ložar, J. Slak: Composition of plant seeds as studied by magic angle sample spinning NMR spectroscopy, 12. Int. Sunflower Conf., Novi Sad (1988).
27. F. Ruzzier, A. Blinc, J. Kidrič, G. Lahajnar, R. Zorec: A new preparation for the study of skeletal muscle metabolism by 31P NMR, Neuro Science Letter Suppl. 33: Abstracts 3. Meet. Ital. Soc. Neuroscience, Bologna (1988).
28. M. Schara: Membrane aqueous solution exchange of molecules, 7. Balkan Biochem. Biophys. Days, Dubrovnik (1988), str. L12.
29. M. Schara, M. Nemec, Č. Radenović, Ž. Vučinić: Transport coupled kinetics of nitroxides in maize leaf tissue, 6. Cong. Fed. Eur. Soc. of Plant Physiology, Split (1988).
30. M. Schara, S. Pečar: Reaction of membrane bound spin probes by external agents, 19. jug. simp. iz biofizike i satelitski simp. "Medicinska bioakustika", Sarajevo (1988), str. 12.
31. M. Schara, M. Šentjurc, M. Nemec, J. Kuczera, S. Wittek, V. Gabrijelčič: Study of the amphiphilic glycine ester aggregates by EPR, 19. jug. simp. iz biofizike i satelitski simp. "Medicinska bioakustika", Sarajevo (1988), str. 61.
32. U. Skaleric, J. Dolinšek: Proton spin-lattice relaxation in inflamed gingiva, J. Dent. Res. 67, 701 (1988).
33. M. Sollner, G. Marc, S. Pečar, A. Krbačević: Nitroxide group stability under Z- and BOC-groups removing conditions, 24. Recontres Int. de Chimie Therapeutique, Strasbourg (1988).
34. J. Stepišnik, V. Erzen, M. Kos, G. Planinskić: Magnetic resonance imaging in the earth's magnetic field, 2. Eur. Cong. of NMR in Medicine and Biology: Abstract Book, Berlin (1988).
35. J. Stepišnik, V. Erzen, M. Kos, G. Planinskić: Magnetic resonance imaging in the earth's magnetic field, 7. Ann. Meet. of Magnetic Resonance in Medicine: Book of Abstracts: Vol.2, San Francisco (1988).
36. J. Stepišnik, V. Erzen, M. Kos, G. Planinskić: Magnetic resonance imaging in the earth's magnetic field III, 24. Cong. AMPERE "Magnetic Resonance and Related Phenomena", Poznan (1988).
37. J. Svetek, M. Schara, M. Nemec, S. Pečar: Porazdelitev spinskega označevalca med lipidno in vodno fazo kot merilo vsebnosti lipidov v liposomalni suspenziji, 5. simp. "Spektroskopija v teoriji in praksi", Bleč (1988).
38. M. Šentjurc: Molecular motion in biological membranes as studied by electron paramagnetic resonance, 9. School on Biophysics of Membrane Transport, Polonica Zdroj (1988).

39. M. Šentjurc, D. Apté, H. Swartz: Reduction of nitroxides in whole blood erythrocytes and plasma, 32. Ann. Meet., Phoenix 1988: Biophys. J. 53, M-Po37 (1988).
40. M. Šentjurc, H. M. Swartz: Properties of some proxyl nitroxides as potential NMR contrast agents, 19. jug. simp. iz biosfizike, Igman (1988).
41. M. Šentjurc, A. Štalec, S. Pečar: Spin labeled organophosphorus compounds in the investigation of membrane acetylcholinesterase, Int. Meet. on Esterases Hydrolysing Organophosphorus Compounds, Dubrovnik (1988).
42. A. Štalec, M. Šentjurc: Spin labeled organophosphorus compounds in the investigation of membrane fluidity, 19. jug. simp. iz biosfizike, Igman (1988).
43. B. Tadić, R. Pirc, R. Blinc: Dynamics of proton glasses near the instability line, 15. MECO Sem. in Statistical Physics, Karpacz (1988).
44. M. Vilfan, J. Dolinšek, O. Jarh, S. Žumer: Molecular dynamics in nematic microdroplets: A study by proton and deuteron magnetic relaxation, 12. Int. Liquid Crystal Conf., Freiburg (1988).
45. B. Zalar, J. Dolinšek, R. Blinc: Determination of Edwards-Anderson order parameter qEA in $Rb_{1-x}(ND_4)_xD_2PO_4$ by ND₄ deuteron and ¹⁵N NMR, 24. Cong. AMPERE "Magnetic Resonance and Related Phenomena", Poznan (1988).
46. A. Zheliaskowa, R. Blinc, I. Zupančič, A. Sepe, A. Derzhanski: Molecular organization in some triton X 114 - water systems, 24. Cong. AMPERE "Magnetic Resonance and Related Phenomena", Poznan (1988).
47. I. Zupančič: NMR relaxation and diffusion study of inhomogeneous samples, 10. AMPERE Summer School and Symp., Portorož (1988).
48. S. Žumer: Phase transitions in nematic droplets, 7. Polymer-Dispersed Liquid Crystal Symp., Warren (1988).
49. S. Žumer: Surface effects on NMR in nematic microdroplets dispersed in solid polymer, Int. Conf. on the Applications of NMR in Colloid and Interface Science, Bristol (1988).
50. S. Žumer, S. Kralj: Boundary-layer phase transition in small liquid crystal droplets embedded in solid matrix, 12. Int. Liquid Crystal Conf., Freiburg (1988).
51. S. Žumer, M. Vilfan: Director fluctuations in a nematic phase confined to small droplet, 10. Int. Liquid Crystal Conf., Freiburg (1988)

Patenti in tehnične izboljšave

- J. W. Doane, R. Blinc, J. Pirs, S. Žumer, I. Mušević, B. Marin, S. Pirs, S. Kopat: Liquid crystal light valve array optical cross-bar, Patent, rubrum št. 1654 (1988).
- S. Kopat, J. Pirs, I. Mušević, B. Marin, M. Čopić, M. Zgonik, D. Mihailović: Naprava za izdelavo rastrov, Patent, rubrum št. 02089 (1988).
- J. Pirs, R. Blinc, J. W. Doane, B. Marin, I. Mušević, S. Pirs, S. Kopat: Priprava za korigiranje barve pri projicirjanju barvnih diapozitivov, Patent, rubrum št. 1768 (1988).
- J. Pirs, R. Blinc, J. W. Doane, B. Marin, I. Mušević, S. Pirs, S. Kopat: Priprava za generiranje n različno obarvanih svetlobnih snopov časovno spremenljive intenzitete pri prometnih signalnih napravah, Patent, rubrum št. 1826 (1988).
- J. Pirs, R. Blinc, J. W. Doane, B. Marin, I. Mušević, S. Pirs, S. Kopat: Barvno oblikovni modulator svetlobnega snopa, Patent, rubrum št. 1654 (1988).

DIPLOMSKA DELA

- M. Ambrožič: Strukturni fazni prehodi v monoklinskem RbD_2PO_4 (R. Blinc)
- J. Bezič: Defekti v kapljicah smektičnih tekočih kristalov (S. Žumer)
- I. Drevenšček: Meritev optične aktivnosti v dvolomnih kristalih (M. Čopić)
- A.M. Fajdiga: Raziskava struktturnih faznih prehodov v kristalu $(N(CH_3)_4)_2ZnI_4$ s pomočjo jedrske magnetne rezonanse ¹⁵N (R. Blinc)
- V. Gabrijelčič: Trans-2-azidocikloheksiloksi acetna kislina in derivati (S. Pečar)

- J. Jamnik: Obravnava pasivnega filma v $LiSOCl_2$ baterijah z impedančno metodo (J. Stepišnik)
- S. Kopač: Optično jedkanje merilnih letv (M. Čopić)
- D. Kresnik: NMR študija vpliva nekaterih dejavnikov na difuzijsko permeabilnost eritrocitov za vodo (G. Lahajnar)
- S. Lazar: Sipanje svetlobe na nematični kapljici (S. Žumer)
- M. Olenik: Barvni modulator (S. Žumer)
- U. Plantan: Študij vodikove vezi v $(CH_3COO)_2KII$ in $(CH_3COO)_2NaII$ z dvojno resonanco (J. Seliger)
- M. Šumak: Študij transporta vode skozi eritocitno membrano s pulznim NMR spektrometrom (G. Lahajnar)
- B. Zalar: Raziskava pseudospinskega stekla $Rb_{1-x}(ND_4)_xD_2PO_4$ s pomočjo jedrske magnetne rezonance ²³Na (R. Blinc)
- N. Železnik: Uporaba gradiometra pri slikanju z magnetno resonanco (J. Stepišnik)

MAGISTRSKA DELA

- P. Jurič: Študij novih sintečnih poti za pripravo 5,6,8-trisubstituiranih-2-aminotetralinov (S. Pečar)
- S. Kralj: Preučevanje steklaste faze Isingovega modela v prečnem polju (P. Prelošek)

DOKTORSKA DELA

- M. Kveder: Karakterizacija plenčnog tkiva pomoču metoda nuklearne magnetske rezonancije i elektronske paramagnetske rezonancije (R. Blinc, M. Schara)
- F. Ševček: Študij spojin $SrEuFeO_4$ in Fe_2TiO_5 z Mössbauerjevo sp. kitroskopijo (J. Seliger)

SODELAVCI, KI SO SE V TEM LETU UDELEŽILI ZNANSTVENIH ALI STROKOVNIH ZBOROVANJ

- D. Abramčič, T. Apih, R. Blinc, P. Cevc, F. Demšar, J. Dolinšek, M. Fajdiga, J. Gasperič, O. Jarh, E. Karic, S. Kralj, M. Kveder, G. Lahajnar, B. Lozar, D. Mihailović, A. Novak, M.M. Pintar, J. Pirs, T. Prelešnik, M. Rožmarin, M. Schara, J. Seliger, A. Sepe, J. Slak, J. Stepišnik, J. Svetek, M. Šentjurc, Z. Škraba, B. Topič, M. Vilfan, B. Zalar, A. Židanšek, I. Zupančič, S. Žumer: 10th AMPERE Summer School and Symposium "Magnetic Resonance and Relaxation - New Fields and Techniques", Portorož, 4.-10.9.1988 (3 predavanja na povabilo, 5 predavanj, 10 referatov)
- R. Blinc, udeležba na scijsi izvršilnega odbora mednarodnega združenja AMPERE, Zürich, Švica, 18.3.1988
- R. Blinc: obisk ETII, Laboratorium für Festkörperphysik, Zürich, Švica, 16., 17. in 19.3.1988 (priprava skupnih publikacij)
- R. Blinc: obisk Beloruske akademije znanosti, Minsk, ZSSR, 30.5.-3.6.1988 (vodja delegacije SAZU v zvezi s podpisom sporazuma o znanstvenem sodelovanju)
- R. Blinc: obisk "Institut für Röntgenfeinstrukturforschung der Österreichischen Akademie der Wissenschaften und des Forschungszentrum Graz", Gratz, Avstrija, 6.-7.6.1988 (predavanje na povabilo)
- R. Blinc: Cristalli Liquidi '88 - Congresso Annuale GNCL, Parma, Italija, 15.-17.6.1988 (predavanje na povabilo)
- R. Blinc: obisk Liquid Crystal Institute Kent State University, Kent, Ohio, ZDA, 30.6.-13.7.1988 (potovanje v okviru SFRJ - ZDA projekta Ferroelektrični in liotropni tekoči kristali (NSF) - priprava zaključnega poročila in možnost uporabe skupnih patentov)
- R. Blinc: obisk MIT, Cambridge Mass., ZDA, 24.-29.6.1988 (predavanje na povabilo)
- R. Blinc: Xth Congress of the Turkish Physical Society, Istanbul, Turčija, 19.-21.9.1988 (predavanje na povabilo)
- R. Blinc: IV Hellenic Conference on Solid State Physics, Maraton, Grčija, 20.-23.9.1988 (predavanje na povabilo)
- R. Blinc: Abschluss Colloquium des Sonderforschungsbereiches Ferroelektrika, Saarbrücken, ZRN, 18.-19.10.1988 (predavanje na povabilo)

12. R. Blinc: obisk Universität des Saarlandes, Saarbrücken, ZRN, 20.-25.10.1988 (vrsta seminarjev in raziskovalno delo na področju inkomenzurabilnih feroelektrikov)
13. R. Blinc: obisk ETH, Laboratorium für Festkörperphysik, Zürich, Švica, 26.10.-14.11.1988 (raziskovalno delo na področju protonskih stekel)
14. R. Blinc: obisk Institut für Experimentalphysik der Universität Wien, Dunaj, Avstrija, 20.11.-24.11.1988; 27.11.-7.12.1988; 11.12.-18.12.1988 (ciklus predavanj o fiziki neurejenih sistemov)
15. R. Blinc, O. Jarh, M. Pintar, B. Topić, B. Zalar: XXIVth Congress AMPERE on Magnetic Resonance and Related Phenomena, Poznań, Poljska, 29.8.-3.9.1988 (2 predavanji na povabilo, 3 referati; ob tej priložnosti je bil R. Blinc izvoljen za predsednika mednarodnega združenja AMPERE)
16. P. Ceve, J. Polance: IFSSEC, Int. Fire, Security and Safety Exhibition and Conference, London, Velika Britanija, 11.-15.4.1988
17. M. Čopić: obisk ETII, Laboratorij za kvantno optiku, Zürich, Švica, 11.-24.9.1988 (izvedba eksperimenta - merjenje optične aktivnosti v rubidijevem selenitu)
18. F. Demšar, M. Schara: 9. posvetovanje za okroglo mizo Društva biofizikov Slovenije: Uporaba modernih fizikalnih metod za slikanje v bioloških sistemih in medicini, Ljubljana, 28.5.1988 (2 referata)
19. J. Dolinšek: obisk Nuclear Research Center Demokritos, Department of Physics, Aghia Paraskevi Attikis, Grčija, 22.5.-1.6.1988 (raziskovalno delo in predavanje o NMR v neurejenih sistemih)
20. J. Dolinšek, M. Schara, J. Svetek: 5. jugoslovanski simpozij o spektroskopiji in teoriji in praksi, Bled, 19.-21.4.1988 (predavanje na povabilo, 2 referata)
21. J. Dolinšek, B. Zalar: obisk Bruker Medizintechnik gmbh, Rheinstetten, Karlsruhe, ZRN, 28.2.-4.3.1988 (trening na novem NMR spektrometru)
22. C. Filipčič, S. Kralj, A. Levstik, I. Levstik, M. Vilfan, S. Žumer: The Twelfth International Liquid Crystal Conference, Freiburg, ZRN, 15.-19.8.1988 (6 referatov)
23. V. Gabrijelčič, G. Lahajnar, M. Nemec, S. Pečar, M. Schara, J. Svetek, M. Šentjurc: XIX. jugoslovanski simpozij iz biosfizike, Sarajevo, 12.-17.12.1988 (4 referati)
24. J. Gasperič: seminar o superprevodnosti, Zagreb, 19.1.1988
25. J. Gasperič: International Discussion Meeting on High Tc Superconductors, Mauterndorf, Avstrija, 7.-11.2.1988
26. J. Gasperič: obisk tovarne vakuumskih elementov Elettronova, Torino, Italija, 15.-16.6.1988 (izbira in nabava črpalk za visokovakuumski sistem na napravljanju z magnetronom)
27. J. Gasperič: Ceramic Superconductors Conference, London, Velika Britanija, 19.-21.9.1988 (referat)
28. A. Kandušer, P. Kerkot, S. Kopat, Z. Kutnjak, B.B. Lavrenčič, J. Pirš, M. Zgonik: 1st European Conference on Applications of Polar Dielectrics; International Symposium on Applications of Ferroelectrics, Zürich, Švica, 29.8.-1.9.1988 (5 referatov)
29. A. Kandušer, B.B. Lavrenčič: 24. jugoslovanski simpozij o elektronskih sestavnih delih in materialih, Nova Gorica, 6.-9.9.1988 (2 referata)
30. B.B. Lavrenčič: Laser-Electrooptics 88 - seminar in razstava, Birmingham, Velika Britanija, 21.-25.3.1988
31. B.B. Lavrenčič: jugoslovansko strokovno zborovanje "Požari i njihovo rano otkrivanje", Sarajevo, 24.-28.4.1988 (referat)
32. A. Levstik: 16th Spring School on Ferroelectricity, Fincken, NDR, 11.-16.4.1988 (predavanje na povabilo)
33. A. Levstik: obisk Technische Universität Berlin, ZRN, 17.-18.4.1988 (ogled laboratorija za lekoste kristale)
34. A. Levstik: obisk Universität des Saarlandes, Saarbrücken, ZRN, 19.-23.4.1988 (dokončanje skupne publikacije s področja kvazidimenzionalnih feroelektrikov)
35. A. Levstik, J. Stepišnik, B. Tadić: 11. jugoslovanski simpozij o fiziki kondenzirane materije, Donji Milanovac, 2.-7.10.1988 (predavanje na povabilo, 2 referata)
36. I. Levstik, M. Nemec: razstava laboratorijske opreme, Novo mesto, 3.6.1988
37. B. Lozar, J. Slak: 12th International Sunflower Conference, Novi Sad, 27.-30.7.1988 (referat)
38. M. Lukat: CLEO 88, Los Angeles, California, ZDA, april 1988
39. M. Luzar: Meeting of American Chemical Society, Denver, Colorado, ZDA, 15.-18.8.1988 (referat)
40. D. Mandrino: XXIII. konferenca Jugoslovenskega centra za kriptalografijo, Novi Sad, 6.-9.6.1988 (referat)
41. B. Marin, J. Pirš: Electronic Display 88 - razstava in konferenca o elektronskih sestavnih delih, Wiesbaden, ZRN, 26.-29.9.1988
42. D. Mihailović: High-Temperature Superconductors, Materials and Mechanisms of Superconductivity, Interlaken, Švica, 29.2.-4.3.1988 (referat)
43. D. Mihailović, B. Tadić: Towards the Theoretical Understanding of High Tc Superconductors - Adriatico Research Conference; Vth Trieste Semiconductors Symposium, Trst, Italija, 25.-29.7.1988 in 8.-12.8.1988
44. D. Mihailović: obisk Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto de Spettroscopia Molecolare, Bologna, Italija, 18.-22.9.1988 (referat)
45. D. Mihailović: International Symposium on the Electronic Structure of High Tc Superconductors, Rim, Italija, 5.-7.10.1988 (referat)
46. D. Mihailović: obisk Instituta za fiziku Sveučilišta, Zagreb, 23.11.1988 (predavanje na povabilo)
47. M. Nemec: FESPP - 6th Congress of the Federation of European Societies of Plant Physiology, Split, 4.-9.9.1988 (referat)
48. A. Novak: kolokvij C.N.R.S. Transitions de phase dans les matériaux, Orsay-Merlettes, Francija, 10.-16.1.1988 (predavanje na povabilo)
49. A. Novak: XIth International Conference on Raman Spectroscopy, London, Velika Britanija, 5.-9.9.1988 (referat)
50. S. Pečar: 6th CMEA Symposium on ESR Spectroscopy in Biochemistry, Molecular Biology and Medicine, Smolenice, ČSSR, 21.-25.11.1988 (predavanje na povabilo)
51. J. Pirš: obisk Liquid Crystal Institute, Kent State University, Kent, Ohio in University of Montana, Department of Physics, Bozeman, Montana, ZDA, 30.1.-13.2.1988 (seminar in razvoj LCD optičnega barvnega modulatorja)
52. J. Pirš: obisk firm Werk für Fernseh Elektronik (Berlin) in Elektronische Bauelemente (Teltow), NDR, 29.2.-4.3.1988 (dogovor o dolgoročnem sodelovanju pri razvoju in proizvodnji LCD)
53. J. Pirš: SID Symposium - (System Information Displays) Symposium, Anaheim, California, ZDA, 22.-26.5.1988 (referat)
54. J. Pirš: obisk firme ECC, Milano, Italija, 14.12.1988 (dogovor o skupnih vlaganjih v LCD raziskave na IJS in v Iskri IEZE)
55. A. Prodan: XIth European Crystallography Meeting, Dunaj, Avstrija, 28.8.-2.9.1988 (referat)
56. A. Prodan: obisk Lab. Inorg. Chem., Univ. Groningen and Gorlaeus Lab., Univ. Leiden, Nizozemska, 2.-9.11.1988 (LT1 in LT2 faze v NbTe4)
57. M. Schara: obisk Università di Trieste, Istituto di Farmacologia, Trst, Italija, 15.-16.3.1988 (predavanje v okviru meduniverzitetnega sodelovanja)
58. M. Schara: obisk Instituta "R. Bosković", Zagreb, 18.4.1988 (predavanja za biofizike podiplomce)
59. M. Schara: 7th Balkan Biochemical and Biophysical Days, Dubrovnik, 25.4.-29.4.1988 (predavanje na povabilo)
60. M. Schara: obisk Deutsche Krebsforschungszentrum, Institut für Biochemie, Heidelberg, ZRN, in firme Bruker, Karlsruhe, ZRN, 17.-22.7.1988 (predavanje in delo na skupnih raziskavah kokancerogenih snovi: meritve na pulznem EPR spektrometru)
61. M. Schara, M. Šentjurc: The Ninth School on Biophysics of Membrane Transport, Polanica Zdroj, Poljska, 9.-14.5.1988 (2 predavanja na povabilo)
62. J. Seliger: obisk Nuclear Research Center Demokritos, Department of Physics, Aghia Paraskevi Attikis, Grčija, 31.1.-6.2.1988; 27.11.-3.12.1988 (seminarji, raziskave termokromnih in fotokromnih sistemov)
63. J. Stepišnik: Second European Congress of NMR in Medicine and Biology, Berlin, ZRN, 23.-25.6.1988 (referat)
64. J. Stepišnik: Seventh Annual Scientific Meeting & Exhibition of the Society of Magnetic Resonance in Medicine, San Francisco, California, ZDA, 22.-26.8.1988 (referat)
65. M. Šentjurc: obisk Instituta za kukuruz, Zemun, 17.-18.2.1988 (predavanje)

66. M Šentjurc: International Meeting on Esterases Hydrolyzing Organophosphorous Compounds, Dubrovnik, 24.-27.4.1988 (referat)
67. M Šentjurc: obisk Instituta za medicinska istraživanja i higijenu, Zagreb, 9.-10.11.1988 (predavanje ob 40-letnici tega instituta)
68. B. Tadić: 15th Seminar of the Middle-European-Cooperation in Statistical Physics, Karpacz, Poljska, 10.-15.4.1988 (2 referata)
69. B. Tadić: Research Workshop on Condensed Matter Physics, Trst, Italija, 29.8.-10.9.1988
70. B. Topić: In-Vivo Spectroscopy Users' Meeting firme Bruker Medizintechnik gmbh, Karlsruhe, ZRN, 17.-20.10.1988 (predstavitev novih programov o uporabi Brukerjevih spektrometrov oziroma tomografov)
71. M. Vilfan: 9th European Experimental NMR Conference, Bad-Aussee, Avstrija, 16.-20.5.1988 (referat)
72. A. Vuković: Cebit 88 - sejem računalniške opreme, Hannover, ZRN, 16.-19.3.1988
73. M. Zgonik: International School of Quantum Electronics: Course on Nonlinear Optics and Optical Computing, Erice, Italija, 11.-19.5.1988
74. I. Zupanić: obisk Dipartimento di Fisica, Universita di Roma "La Sapienza", Rim, Italija, 24.1.-3.2.1988 (predavanje, delo na NMR tomografiji)
75. S. Žumer: International Conference on the Applications of NMR in Colloid and Interface Science, Bristol, Velika Britanija, 1988 (referat)
76. S. Žumer: 7th Polymer-Dispersed Liquid Crystal Symposium, Warren, Michigan, ZDA, 1988 (referat)
15. J. Svetic: Deutsches Krebsforschungszentrum, Institut für Biochemie, Heidelberg, ZRN, 8.5.-25.7.1988 (raziskave sorbolnih estrov in njihove interakcije s celicami - biokemijski in EPR eksperimenti)
16. M. Šentjurc: College of Medicine, University of Illinois at Urbana-Champaign, Urbana, Illinois, ZDA, 1.1.-23.1.1988 (biofizika membran)
17. B. Tadić: Universität des Saarlandes, Fachbereich Theoretische Physik, Saarbrücken, ZRN, 3.-14.1.1988; 26.11.-22.12.1988 (seminarja in raziskave dinamičnih kritičnih pojavov v neurejenih unikalskih feroelektričnih protonskih steklih)
18. B. Topić: Max-Planck-Institut für Medizinische Forschung, Abteilung für Molekulare Physik, Heidelberg, ZRN, 1.1.-10.7.1988; 12.-19.12.1988 (raziskave inkomenzurabilnih feroelektrikov z NMR)
19. M. Zgonik: Swiss Federal Institute of Technology, Institute for Quantum Electronics, Laboratory for Nonlinear Optics, Zürich, Švica, 1.7.-31.12.1988 (podoktorska specializacija s področja nelinearne optike)
20. S. Žumer: Liquid Crystal Institute, Kent State University, Kent, Ohio, ZDA, 22.5.-31.7.1988 (polimerno dispergirani tekoti kristali)

SODELAVCI, KI SO BILI V TEM LETU NA STROKOVNEM DELU V TUJINI

1. P. Cevc: University of West Virginia, Morgantown, West Virginia, ZDA, 2.11.-31.12.1988 (radiacijski defekti v trdnih snovih in tkivih)
2. C. Filipič: Chalmers University of Technology, Physics Department, Göteborg, Švedska, 1.-29.2.1988; 9.5.-8.6.1988 (dielektrične meritve feroelektričnih tekotih kristalov z visoko polarizacijo)
3. P. Kerköt: Eidgenössische Technische Hochschule (ETH), Zürich, Švica, 1.1.-31.12.1988 (gojenje elektrooptičnih monokrystalov)
4. G. Lahajnar: Arrhenius Laboratory, University of Stockholm, Stockholm, Švedska, 22.4.-27.5.1988 (raziskave hidratacije in strukture orientiranih biopolimerov (DNA, hialuronat))
5. D. Lasic: Liposome Technology, Inc., Menlo Park, California, ZDA, 1.1.-31.12.1988 (vesikli)
6. M. Lukac: University of California, Department of Physics, Berkeley, California, ZDA, 1.1.-1.9.1988 (optične raziskave kristalov s primesmi elementov redke zemlje)
7. M. Luzar: University of California, Department of Chemistry, Berkeley, California, ZDA, 1.-14.8.1988; 19.8.-10.10.1988 (nove NMR metode)
8. D. Mihailović: Clarendon Laboratory, University of Oxford, Oxford, Velika Britanija, 10.1.-27.2.1988 (visokotemperaturni superprevodniki)
9. J. Milavc: Justus-Liebig Universität, Institut für Biophysik, Giessen, ZRN, 1.1.-20.7.1988 (študij membran z biosifikalnimi metodami)
10. J. Pirs: Liquid Crystal Institute, Kent State University, Kent, Ohio, ZDA, 27.5.-14.7.1988 (skupno raziskovalno delo na področju PDLC prikazalnikov)
11. S. Pirs: Liquid Crystal Institute, Kent State University, Kent, Ohio, ZDA, 20.6.-14.7.1988 (polimerne disperzije tekotih kristalov)
12. V. Rutar: Iowa State University, Ames, Iowa, ZDA, 1.1.-31.12.1988 (razvoj novih NMR metod)
13. Z. Sitar: North Carolina State University, Raleigh, North Carolina, ZDA, 1.1.-31.12.1988 (vede o materialih)
14. U. Skalerič: National Institute of Dental Research, National Institutes of Health, Bethesda, Maryland, ZDA, 1.1.-31.12.1988 (mikrobiologija in imunologija)

RAZISKOVALCI S TUJIH ALI Z DRUGIH DOMAČIH USTANOV, KI SO V TEM LETU SODELOVALI PRI RAZISKOVALNEM DELU ODSEKA

1. D.C. Ailion: University of Utah, Department of Physics, Salt Lake City, Utah, ZDA, 19.-24.8.1988; 1.-3.9.1988 (NMR tomografija)
2. K. Aleksandrov: L.V. Kirenski Institute of Physics, Academy of Sciences USSR, Siberian Branch, Krasnoyarsk, ZSSR, 11.-18.5.1988 (optične raziskave strukturnih faznih prehodov v kristalih)
3. I.P. Aleksandrova: L.B. Kirenski Institute of Physics, Academy of Sciences USSR, Siberian Branch, Krasnoyarsk, ZSSR, 11.-14.9.1988 (raziskave faznih prehodov v inkomenzurabilnih sistemih z NMR)
4. K. Avramova: Georgi Nadjakov Institute of Solid State Physics, Bulgarian Academy of Sciences, Sofija, Bolgarija, 13.-27.6.1988 (biofizikalni pristopi pri raziskavah tekotih kristalov)
5. A. Baranov: Institute for Crystallography, Academy of Sciences USSR, Moskva, ZSSR, 1.-13.1.1988 (raziskave feroelektrikov, antiferoelektrikov, feroclastikov in inkomenzurabilnih sistemov z metodami NMR)
6. L. Bata: Central Research Institute for Physics, Hungarian Academy of Sciences, Budimpešta, Madžarska, 21.-27.3.1988 (feroelektrični tekoti kristali)
7. C.L. Bauer: Carnegie Mellon University, Department of Metallurgy and Materials Science, Pittsburgh, Pennsylvania, ZDA, 1.-4.9.1988 (reakcije v tankoplastnih parih)
8. V. Bovtun: Politechnical Institute, Kiev, ZSSR, 19.10.-31.12.1988 (feroelektrični z difuznimi faznimi prehodom in struktURNimi defekti, sistemi dipolnih stekel, inkomenzurabilni kristali, mrežna dinamika in fazni prehodi)
9. A. Budkowski: Uniwersytet Jagielloński, Instytut Fizyki, Krakow, Poljska, 1.1.-1.3.1988 (elektronska mikroskopija moduliranih struktur)
10. G. Chidichimo: Dipartimento di Chimica, Universita de la Calabria, Rende, Italija, 24.-26.5.1988 (barvi tekotekristalni monitorji in TV zasloni)
11. W.G. Clark: University of California, Department of Physics, Los Angeles, California, ZDA, 6.-7.7.1988 (fazni prehodi v trdneh s tehniko jedrske kvadrupolne resonance)
12. J.W. Doanc: Liquid Crystal Institute, Kent State University, Kent, Ohio, ZDA, 20.-26.8.1988 (feroelektrični in liotropni tekotih kristali)
13. N. Eber: Central Research Institute for Physics, Hungarian Academy of Sciences, Budimpešta, Madžarska, 21.-27.3.1988 (teorija kiralnih smektičnih C tekotih kristalov)
14. S. Fabris: Iskra Avtomatika, 1.1.-31.12.1988 (optični dajalniki pomikov)

15. A. Fuith: Institut für Experimentalphysik der Universität Wien. Dunaj, Avstrija, 27.-29.12.1988 (meritve antiferoelektrične histeresne zanke v KSCN)
16. A. Fukuda: Tokyo Institute of Technology, Tokyo, Japonska, 12.9.1988 (feroelektrični tekoči kristali)
17. A. Gibaud: Universite du Maine, Faculte des Sciences, La Mans, Francija, 22.-26.8.1988 (raziskave struktturnih faznih prehodov)
18. V.P. Goljev: Katedra fiziki tverdogo tela Beloruskega gosudarstvennega universiteta, Minsk, ZSSR, 25.11.-3.12.1988 (fizika površin)
19. P. Günther, ETH Zürich, Laboratorium für Festkörperphysik, Zürich, Švica, 18.-20.5.1988 (elektrooptika)
20. B. Herman: Iskra Avtomatika, 1.1.-31.12.1988 (optični dajalniki pomikov)
21. M. Hudomaj: Iskra IEZE, TOZD Upori, Šentjernej, 1.1.-31.12.1988 (senzorji, tankoplastne tehnologije)
22. Š. Jurga: Institute of Physics, A. Michiewicz University, Poznan, Poljska, 12.-19.10.1988 (fazni prehodi v feroelektrikih z N...)
23. J. Kikelj: Iskra IEZE, TOZD Upori, Šentjernej, 1.1.-31.12.1988 (merilnički pretoka)
24. R. Kind: ETH Zürich, Laboratorium für Festkörperphysik, Zürich, Švica, 4.-15.4.1988; 15.-22.7.1988; 10.-20.9.1988; 15.-23.12.1988 (fazni prehodi v inkomenzurabilnih sistemih, spinska stekla in sistemi z vodikovimi vezmi)
25. A.L. Kljubanov: Institut za eksperimentalno kardiologijo, Moskva, ZSSR, 14.3.-7.4.1988 (raziskave liposomov)
26. A. Kühnel: Karl-Marx-Universität, Sektion Physik, Leipzig, NDR, 3.-13.5.1988 (fizika tekočih kristalov)
27. A.P. Levanyuk: Institute for Crystallography, Academy of Sciences USSR, Moskva, ZSSR, 15.11.-6.12.1988 (teorija inkomenzurabilnih sistemov)
28. O. Liechti: ETH Zürich, Laboratorium für Festkörperphysik, Zürich, Švica, 4.-6.5.1988 (raziskave protonskih stekel)
29. T.Yu. Lipskaya: državna univerza Lomonosova, oddelok za molekularno biologijo, Moskva, ZSSR, 31.8.-28.9.1988 (raziskave biofizike membranskih črpalk)
30. E. Margan: Iskra Avtomatika, Ljubljana, 1.1.-31.12.1988 (optični dajalniki pomikov)
31. F. Milia: Nuclear Research Center Demokritos, Department of Physics, Aghia Paraskevi Attikis, Grčija, 1.1.-18.1.1988; 11.-27.3.1988; 10.-24.6.1988; 16.-30.12.1988 (termokromni in fotokromni sistemi)
32. Janja Milivojević: Iskra Avtomatika, TOZD Tela, Ljubljana, 1.1.-31.12.1988 (tanke plasti)
33. A.C. Motta: ETH Zürich, Zürich, Švica, 19.-23.7.1988 (relaksacijski efekti v visokotemperurnih superprevodnikih)
34. E.A. Nothnagel: University of California, River Side, California, ZDA, 11.-12.12.1988 (odpornost rastlin na nizke temperature)
35. K. Ohno: Hokkaido University, Faculty of Engineering, Sapporo, Japonska, 12.9.1988 (ESR tomografija)
36. G. Papavassiliou: Nuclear Research Center Demokritos, Department of Physics, Aghia Paraskevi Attikis, Grčija, 26.-30.6.1988 (NMR in NQR raziskave inkomenzurabilnih faznih prehodov)
37. A. Ribeiro: Centro de Física da Materia Condensada, Lizbona, Portugalska, 29.8.-10.9.1988 (raziskave tekočih kristalov z NMR)
38. F. Rustichelli: Istituto di Fisica Medica, Universita degli Studi di Ancona, Facolta de Medicina e Chirurgia, Ancona, Italija, 10.-12.4.1988 (fizika tekočih kristalov)
39. R. Sasikumar: University of Coimbatore, Indija, 1.1.-17.1.1988; 19.2.-1.8.1988 (laserska spektroskopija)
40. I.A. Shuvalov: Institute for Crystallography, Academy of Sciences USSR, Moskva, ZSSR, 1.1.-13.1.1988 (raziskave feroelektrikov, antiferoelektrikov, feroclastikov in inkomenzurabilnih sistemov z metodami NMR)
41. R. Stannarius: Karl-Marx-Universität, Sektion Physik, Leipzig, NDR, 5.-15.9.1988 (raziskave tekočih kristalov z metodami meritve difuzije in ¹³C NMR)
42. B. Venkataraman: Tata Institute of Fundamental Research, Bombay, Indija, 28.6.-3.7.1988 (meritve izredno hitrih kemijskih reakcij z laserskimi metodami; časovno ločljiva elektronska spinska resonanca)
43. W. Windsch: Karl-Marx-Universität, Sektion Physik, Leipzig, NDR, 18.-27.1.1988 (raziskave feroelektrikov z metodami NMR, NQR in EPR)

SEMINARJI IN PREDAVANJA, KI SO JIH IMELI NA ODSEKU DOMAČI RAZISKOVALCI

1. S. Kralj: Steklasta faza Isingovega modela v prečnem polju
2. S. Kralj: Protomska oblika črtic v nematskih kapljicah
3. D. Mandrino: Epitaksija Au na SnTe in PbTe
4. D. Mihailević: Sipanje svetlobe na elektronskih ekscitacijah v visokotemperurnih superprevodnikih
5. J. Seliger: Dvojna resonanca v termokromskih snoveh
6. J. Svetek: Spinsko označeni sorbol diestri: interakcija z receptorjem v celični membrani in njihova biotska aktivnost

SEMINARJI IN PREDAVANJA, KI SO JIH IMELI NA ODSEKU TUJI PREDAVATELJI ALI PREDAVATELJI Z DRUGIH DOMAČIH USTANOV

1. K.S. Aleksandrov, I.V. Kircinski Institute of Physics, Academy of Sciences USSR, Siberian Branch, Krasnojarsk, ZSSR: Mechanisms of Structural Phase Transitions
2. K. Avtamova, G. Nadjakov Institute of Solid State Physics, Bulgarian Academy of Sciences, Sofija, Bolgarija: Concentration and Voltage Dependence of the Life Time of BLM From Egg Lecitine in Toluene
3. A.I. Baranov, Institute for Crystallography, Academy of Sciences USSR, Moskva, ZSSR: Novosti pri raziskavah feroelektričnih kristalov vrste KLi₂PO₄
4. L. Barbič, Salonit Anhovo: Nefraktalne relaksacijske površine
5. L. Bata, Central Research Institute for Physics, Hungarian Academy of Sciences, Budimpešta, Madžarska: Ferroelectric Liquid Crystal Research in Budapest
6. G. Chidichimo, Dipartimento di Chimica, Universita Calabria, Rende, Italija: Electrooptic Properties of Polymer Dispersed Liquid Crystals
7. W.G. Clark, University of California, Los Angeles, California, ZDA: Spin Relaxation in Heavy Fermion Superconductors
8. N. Eber, Central Research Institute for Physics, Hungarian Academy of Sciences, Budimpešta, Madžarska: An Electrodynamical Continuum Theory of Chiral Smectic C Liquid Crystals
9. I. Forro, Institut za fiziku Svetlosti u Zagrebu, Zagreb: Anizotropna električna svojstva YBaCuO monokristala
10. A. Fukuda, Tokyo Institute of Technology, Tokyo, Japonska: Complexities of Surface Stabilized Ferroelectric Liquid Crystal States
11. A. Gibaud, Universite du Maine, Faculte des Sciences, La Mans, Francija: An X-Ray Scattering Study of the Critical Fluctuations in RbCa₃I₃ and KMn₃: Influence of Defects.
12. N.P. Goljev, Katedra fiziki tverdogo tela Beloruskega gosudarstvennega universiteta, Minsk, ZSSR: Vzajemodejstvje zaraženih častic s powernostijami
13. M. Jane, K. nični center Ljubljana, Klinika za qotorinolaringologijo in Klinika za cervikofacialno kirurgijo: ¹¹NMR s supresijo vode na plazmi bolnikov z rakom v ORI, področje
14. A. Kühnel, Karl-Marx-Universität, Sektion Physik, Leipzig, NDR: Molecular Field Theory for Binary Nematic Mixtures
15. A.P. Levanyuk, Institut for Crystallography, Academy of Sciences USSR, Moskva, ZSSR: Improper Incommensurate Phases and New Aspects of Influence of Defects on Light Scattering at Phase Transitions
16. O. Liechti, ETH Hönggerberg, Lab. für Festkörperphysik, Zürich, Švica: Lifshitz Points in the Mixed Crystal System ((CH₃)₄N)₂CuBr_xCl_{4-x}
17. E.A. Nothnagel, Department of Botany and Plant Sciences, University of California, Riversidea, California, ZDA: Molecular Probes for the Plasma Membrane of Plant Protoplasts
18. K. Ohno, Faculty of Engineering, Hokkaido University, Sapporo, Japonska: Recent Topics of ESR Imaging

19. A. Petrov, Membrane Biophysics and Molecular Electronics Laboratory, G. Nadjakov Institute of Solid State Physics, Bulgarian Academy of Sciences, Sofija, Bolgarija: Some Ideas in Molecular Electronics
20. F. Rustichelli, Istituto di fisica Medica, Universita degli studi di Ancona, Facolta di medicina e chirurgia, Ancona, Italija: Structural Investigations of Liquid Crystals and Liposomes by X-Ray Diffraction
21. L.A. Shuvalov, Institut for Crystallography, Academy of Sciences USSR, Moskva, ZSSR: Superiorna prevodnost pri ferroelektričnih in feroclastičnih
22. L. Trahms, Physikalische-Technische Bundesanstalt Institut Berlin, Zahodni Berlin, ZRN: NMR Studies on the Gel Phase of Lipid Bilayers
23. B. Venkataraman, Tata Institute of Fundamental Research, Bombay, Indija: Time Resolved Electron Spin Resonance. Study of Fast Reactions by Laser Techniques
24. W. Windsch, Karl-Marx-Universitat, Sektion Physik, Leipzig, NDR: EPR Investigations on Ferroelectric PbTiO₃ and BaTiO₃ Ceramics

NAGRADE IN PRIZNANJA, KI SO JIH PREJELI SODELAVCI ODSEKA V TEM LETU

1. R. Blinc: izvoljen za dopisnega člana "Jugoslovanske akademije znanosti in umjetnosti" v Zagrebu
2. R. Blinc: izvoljen za člana Poljske akademije znanosti
3. R. Blinc: prejel "Zlati znak Avtomatike"
4. R. Blinc: red dela z rdečo zastavo
5. A. Kandušer: nagrada SBK za izume in izboljšave za postopek za formiranje elektrod na tankih kristalnih rezinah z velikimi elektromehanskih in elektrotermalnih koeficientih
6. G. Lahajnar: nagrada SBK za raziskave vezave vode v strukturah in bioloških materialih
7. D. Mihailović: nagrada SBK za raziskave polprevodnikov in visokotemperurnih superprevodnikov s sipanjem svetlobe
8. J. Pirs: red dela s srebrnim vencem
9. B. Žekš, A. Levstik: Kidričeva nagrada za izjemne dosežke pri raziskavah tekočih kristalov

ODSEK ZA KEMIJO FLUORA

DEPARTMENT OF FLUORINE CHEMISTRY (K-1)

The Fluorine Chemistry Department was engaged in 1988 in the following main research activities:

- inorganic fluorine chemistry, syntheses with elemental fluorine under pressure and other fluorinating agents;
- noble gas chemistry, syntheses of fluorometalates with the metal in a high oxidation state;
- reactions with Lewis acids and bases;
- syntheses of technically important fluorides and other inorganic compounds;
- purification of waste gases in thermal power plants (SO_2 , HF, NO_x) and brick kilns (HF);
- treatment of waste to produce secondary raw materials;
- treatment of hazardous waste;
- technology of the first part of the nuclear fuel cycle.

Raziskovalci:

21 sodelavcev s fakultetno izobrazbo, od katerih

5 redno

2 dodatno sodeljujeta pri pedagoškem delu univerze.

Udeležba na znanstvenih zborovanjih v letu 1988:

6 mednarodnih

2 domačih

V letu 1988 izvršena dela:

11 znanstvenih publikacij

4 objavljeni referati

22 institučnih dokumentov

5 neobjavljenih referatov

1 patent

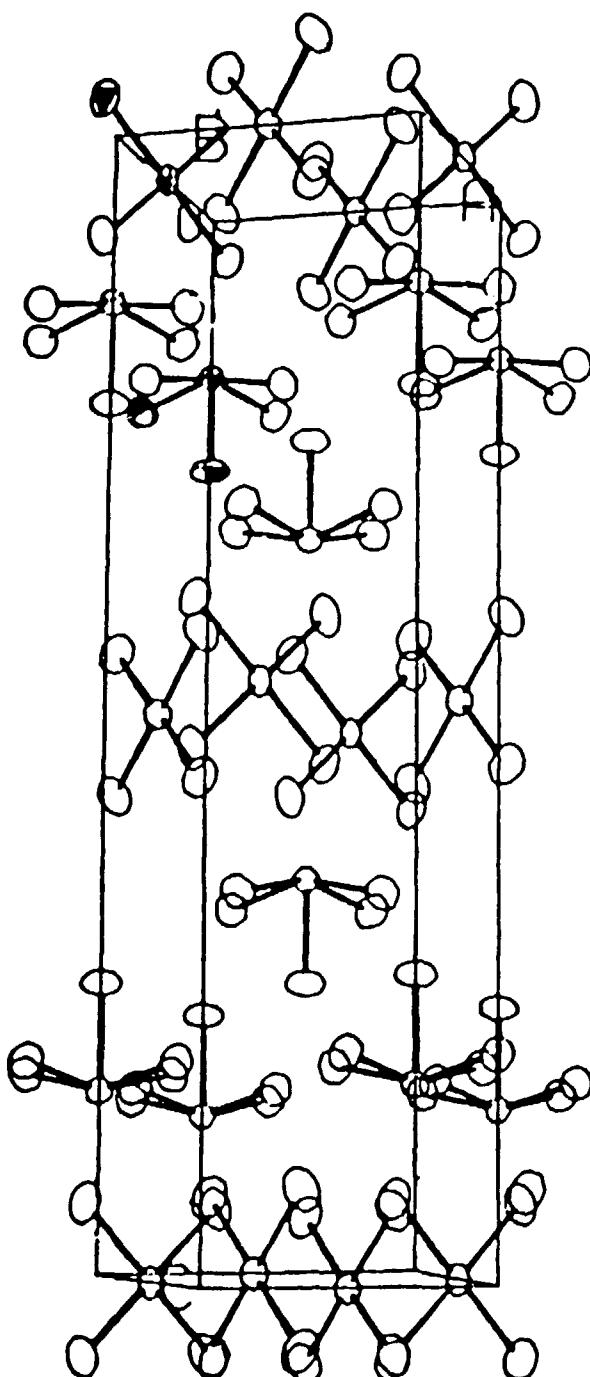
1 magistrsko delo

1 doktorsko delo

Delo Odseka za kemijo fluora je v letu 1988 obsegalo raziskave na naslednjih področjih: kemija fluora, sinteze z elementarnim fluorom in drugimi fluorirnimi sredstvi, kemija žlahtnih plinov s posebnim poudarkom na sintezi binarnih fluoridov in ustreznih fluorometalatov s kovino v višjih oksidacijskih stanjih, sinteze hidrazinjevih fluorometalatov ter sinteze tehnično pomembnih fluoridov in specialnih kemikalij. Velik del aktivnosti je bil usmerjen v razvijanje postopkov za zmanjšanje onesnaževanja z žveplovim dioksidom in hlapnimi fluoridi. Nadaljevale so se raziskave na področju predelave uporabnih odpadkov v sekundarne surovine in predelave nevarnih odpadkov v snovi, neškodljive za okolje. Del aktivnosti je bil usmerjen tudi v raziskave na področju jedrskega gorivnega ciklusa. Za skupino je torej značilen zelo širok spekter dejavnosti in velik obseg aplikativnih nalog za neposredne naročnike iz gospodarstva.

Na področju kemije fluora velja najprej omeniti novo splošno metodo za sintezo polimernih binarnih fluoridov, ki niso topni v vodikovem fluoridu. Metoda temelji na uporabi močnega akceptorja fluoridnega iona, npr. AsF_5 , SbF_5 , BiF_5 itd., s katerim se odtegne F^- iz anionskega dela ustreznega fluorometalata, ki pa je topen v brezvodnem vodikovem fluoridu. Ob primerno izbranih topnih soleh se lahko drži reakcijska temperatura pri -60°C ali celo niže. Metoda je uporab-

na za sintezo zelo čistih polimernih binarnih fluoridov, ki imajo stabilen anion v vodikovem fluoridu. Metoda je bila prizkušena na primerih sinteze AgF_3 , NiF_4 , OsF_4 in RuF_4 . Sinteza novih binarnih fluoridov je v današnjem času primerljiva z odkritjem novega elementa pred sto leti, zato je prva sinteza srebrovega(III) fluorida in nikljevega(IV) fluorida izjemn dosežek. Sintezi osmijevega(IV) in rutenijevega(IV) fluorida pa predstavljata prvi primer sinteza ustreznih tetrafluoridov

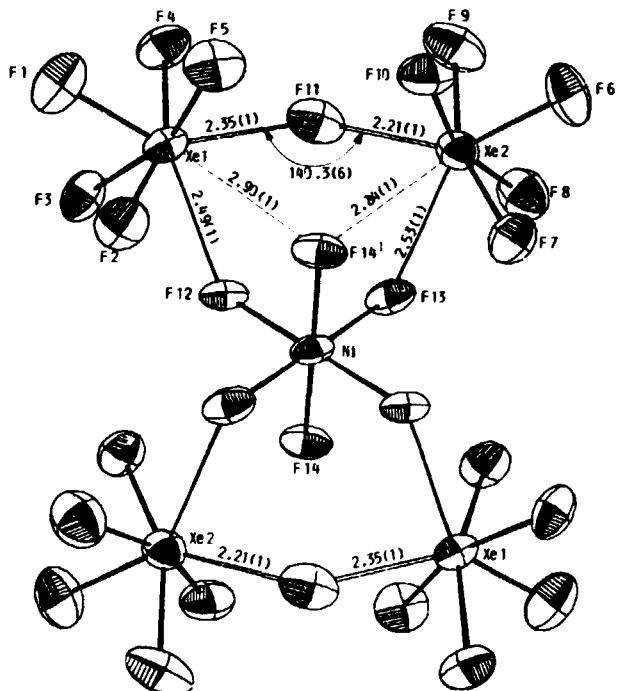


Slika osnovne celice $\text{XeF}_5^+\text{AgF}_4$.

v čisti obliki, saj so bili le-ti do sedaj vedno onceščeni z nižimi fluoridi.

Fotosinteza kriptonovega difluorida, ki so jo sodelavci odseka objavili že pred trinajstimi leti, še danes predstavlja najučinkovitejši postopek za pripravo večjih količin teh spojin, kar jim je omogočilo intenzivnejše delo na področju višjih oksidacijskih stanj. V ta sklop lahko štejemo sinteze ksenonovih(VI) fluoronikolatov(IV) - $(Xe_2F_{11}^+)_2NiF_6^{2-}$ in $(XeF_5^+)_2NiF_6^{2-}$ ter ksenonovega(VI) fluoroargentata(III) - $(XeF_5^+)_AgF_4^-$.

Na področju strukturnih raziskav novih kompleksnih fluoridov velja v letošnjem letu omeniti rešitev strukture spojine $(XeF_5^+)_2NiF_6^{2-}$. Kristalna struktura



ORTEP slika $(XeF_{11}^+)_2NiF_6^{2-}$.

te spojine je različna od strukture podobne paladijeve spojine. V obih primerih imamo opraviti s kationi XeF_5^+ in anioni NiF_6^{2-} . Vsak fluorov ligand v anionu reagira s pozitivnim centrom ene od XeF_5^+ skupin. Tako nastanejo v primeru niklja izolirani dimerni obroči, v primeru paladija pa dobimo neskončno verigo med seboj povezanih obročev. To je do sedaj edina struktura tega tipa med ksenonovimi(VI) fluorometalati.

Raziskave na področju hidrazinijevih fluorometalatov so zanimive tako s stališča strukture teh spojin, kakor tudi s stališča njihovih termičnih lastnosti. Slednje namreč omogočajo uporabo teh spojin za pripravo zelo čistih kovin in kovin z veliko specifično površino, ki so zato zelo reaktivne. Razen tega so hidrazinijevi fluorometalati zanimivi tudi s stališča anorganske preparativne kemije, saj so uporabni kot izhodne snovi za sintezo kompleksnih fluorovih spojin, ki jih z običajnimi metodami ni mogoče pripraviti. V letošnjem letu so bile izolirane nove spojine tipa $(N_2H_5)_2MF_6$ ($M = Zr, Hf$) in $(N_2H_5)_6Zr_2F_{14}$. Določena je bila tudi struktura spojine $(N_2H_5)_3FZr_2F_{13}$ in

razloženi vibracijski spektri te spojine ter analogne hafnijeve spojine. Omenjena struktura kaže na obstoj novega $Zr_2F_{13}^5-$ aniona, v katerem ima cirkonijev ion koordinacijo osmih s petimi terminalnimi in tremi mostovnimi fluoridnimi ioni.

V okviru raziskav tehnično zanimivih spojin velja omeniti razvoj sodobnih gasilnih sredstev na osnovi perhalogeniranih nižjih ogljikovodikov. V letošnjem letu je bil poleg študija optimalnih reakcijskih pogojev poudarek na razvoju metode za določanje sestave reakcijskih produktov hidrofluoriranja in bromiranja z metodo FTIR spektroskopije.

Na področju tehnično zanimivih fluoridov se je nadaljevalo delo v zvezi s študijem pogojev pri sintezi ogljikovega fluorida, ki bi bil primeren za izdelavo katode v litijevih baterijah. Celotni projekt poteka v sodelovanju s tovarno baterij Iskra Zmaj. V letošnjem letu so sodelavci odseka dobili tudi nagrado Sklada Borisa Kidriča za izumce in izpopolnitve, ki jim je bila pododeljena za razvoj postopka za pripravo nikljevega(II) fluorida tetrahidrata. Postopek je vpeljan v proizvodnjo v Kemični tovarni Podnart.

Odsek je sodeloval tudi s Cinkarno Celje pri študiju izluževanja barija iz odpadnih gošč po izluževanju barijevega sulfida z vodo, nadalje čiščenju lužnic barijevega klorida ter obarjanju tehničnega barijevega karbonata in barijevega karbonata za elektrokeramiko. Na podlagi rezultatov laboratorijskih poskusov je bil izdelan idejni projekt polindustrijske naprave za pridobivanje barijevega karbonata.

Včina komercialnih postopkov za razzvepljevanje dimnih plinov v svetu je mokrega tipa, ker je delo s tekočinami enostavnješ. Za vezavo žveplovega dioksida se uporablajo največ kalcijeve spojine, tj. apno oziroma kalcit ali alkalni pepel ali pa kombinacija obh. Težišče dela v letošnjem letu je bilo na področju pridobivanja sekundarnih surovin pri uporabi premoga v termoenergetskie namene. Kljub temu, da je v tujini kalcitni postopek že industrijsko uporabljen v številnih termoelektrarnah na največjih kotlih, teh izkušnj ni mogoče neposredno prenesti na naše razmere, saj vsebnost žvepla v jugoslovanskih in slovenskih premogih dalč presega koncentracije v premogih, s katerim kurijo prej omenjene naprave.

Na področju uporabe in izkorisčanja alkalnih pepelov raških premogov je sodelavcem uspelo z uporabo tehnične žveplove kislinske kot tudi kislinske, pridobljene z absorpcijo in oksidacijo žveplovega dioksida iz dimnih plinov pridobiti uranov in vanadijev koncentrat. Študirali so možnosti za uporabo odpadne sadre, ki nastane pri absorpciji žveplovega doksida iz dimnih plinov, in elektrofiltrskega pepela za pripravo kvalitetnih materialov za zasip pri kopanju premoga, s čemer bi se izognili deponiranju obh odpadkov na površini. Nadalje so razvila analizne postopke, predvsem uporabo rentgenske fluorescenčne spektroskopije in ramanske spektroskopije za zasledovanje izluževanja kovin iz pepela, za študij kinetike in ravnotežja ionske izmenjave in določanje ravnotežja med raznimi žveplovimi anioni v izluževalni raztopini. Pri mokrih postopkih odstranjevanja žveplovega dioksida iz dimnega plina v večini primerov uporabljajo pralnike brez polnila. Osnovni snovni element, ki prihaja v



Polindustrijska naprava za pridobivanje barijevega karbonata v Cinkarni Celje.

takem pralniku v kontakt s plinom, ki vsebuje žveplov dioksid, je kapljica. Izdelali so napravo za spremljanje absorpcije žveplovega dioksida iz plina v kaplico premera nekaj milimetrov, kot orodje za proučevanje snovnega prenosa. Osnovni merjeni parameter v kapljici je vrednost pH, zato so v ta namen razvili tudi ustrezeno antimonovo mikrosono.

Na področju predelave nevarnih odpadkov velja v letošnjem letu omeniti predvsem fluoridne odpadke in odpadke, ki nastajajo pri proizvodnji litijevih baterij. Pri fluoridnih odpadkih je bilo težisce dela na vrednotenju emisij hlapnih fluoridov pri proizvodnji grobe in okrasne keramike in pri proizvodnji nikljevega(II) fluorida tetrahidrата. Nadalje so testirali nekatere plastične mase kot možne materiale za zaščito segmentov rekuperatorjev v opekarski industriji in podali ocene ali ekspertize o izločanju hlapnih fluoridov pri modernizaciji ali razširjanju industrijskih obratov. Na področju odpadnih materialov, ki nastajajo pri proizvodnji litijevih baterij (odpadni litij, odpadni elektrolit, baterije, ki ne dosegajo kriterijev, stare baterije itd.) so predlagali tehnološki postopek predelave tovrstnih odpadkov. Le-ta v največji meri izkorisča možnosti, ki jih nudi proizvodni proces in oprema v sami tovarni baterij (Iskra Zmaj).

Na področju tehnologije jedrskega goriva so sodelavci odseka nadaljevali s poskusi statičnega izluževanja revne uranove rude iz rudnika urana na Žirovskem vrhu in z raziskavami kvalitete površinskih vod v okolici rudnika. Izkopana revna ruda, ki ostane zaradi prenizke koncentracije urana neizkorisčena, predstavlja precejšnji potencialni vir urana. V letošnjem letu so bili določeni optimalni pogoji izluževanja, tako po tehnični kot tudi po ekonomski plati. Na osnovi

laboratorijskih in polindustrijskih testov je bila podana tehnološka zasnova za projektiranje 10-20 tonske gomile rude, ki bo postavljena na RUŽV. Hidrokemijske in hidrobiološke preiskave Brebovščice in Sore pa omogočajo ugotavljanje vpliva rudnika in obrata za predelavo na površinske vode v okolici. Izvedeno je bilo nekaj testov geoloških vzorcev uranove rude. Testi tečejo že vrsto let, vzporedno z geološkimi raziskavami novih ležišč uranove rude.

V letu 1988 so sodelavci odseka sodelovali s številnimi delovnimi organizacijami, izmed katerih naj naštejemo le nekatere: Rudnik urana Žirovski vrh, Tovarna farmacevtskih in kemičnih izdelkov Lek, Metalna Maribor, Elektrogospodarstvo Slovenije, Energoinvest Sarajevo, Institut "Ruder Bošković" Zagreb, Cinkarna Celje, Iskra - tovarna baterij Zmaj, obenem pa so celi vrsti delovnih organizacij pomagali z manjšimi storitvami tehnične narave (Kemična tovarna Podnart, SOP Krško, Gorenje, Steklarska šola Rogaška Slatina, Ilirija-Vedrog, itd.).

Odsek že več let sodeluje z vrsto institucij in univerz v tujini, od katerih naj omenimo University of California, Berkeley (ZDA), University of Leicester (Velika Britanija), Institut für Anorganische und Analytische Chemie I, Justus-Liebig Universität, Giesen (ZRN), Akademie der Wissenschaften der DDR - Zentralinstitut für Anorganische Chemie, Berlin (NDR).

SODELAVCI ODSEKA

OPOMBA

V seznamu sodelancev navedeni podatki ustrezano stanju dne 31.12.1988.



Plinski kromatograf Pekin-Ebner (nabavljen iz sredstev RSS in delovnih organizacij).

Skoraj vsi redni sodelavci instituta, ki imajo naziv asistenta ali višjega asistenta, študirajo v skladu z internimi določili instituta na tretji stopnji fakultetnega študija in bodo po kontanem podiplomskem študiju ali doseženem doktoratu povečini odšli na druga delovna mesta.

- Sodelaveci, ki so v seznamu označeni z eno zvezdico, so redno zaposleni na univerzi kot univerzitetni učitelji ali asistenti.
- Sodelaveci, ki so v seznamu označeni z dvema zvezdicama, so dodatno zaposleni na univerzi kot univerzitetni učitelji ali asistenti.
- Sodelaveci, ki so v seznamu označeni s tremi zvezdicami, pa so redno zaposleni na drugih ustanovah, bodisi v gospodarstvu ali drugod.

Sodelaveci, ki so odšli na strokovno izpopolnjevanje in jim mirujejo pravice in obveznosti iz delovnega razmerja, so posebej navedeni.

Vodja:

Boris Žemva**, dr., dipl.ing., viš.raz.sod., red.prof.

Strokovni sekretar:

Milenko Milojević, dipl.ing., viš.str.sod.

Sodelavci s fakultetno izobrazbo:

1. Zoran Beslin, mag., dipl.ing., viš.str.sod.
2. Janez Bitenc, dipl.ing., viš.str.sod.
3. Marija Fele Beuermann, mag., dipl.ing., viš.as.pod.
4. Darja Gantar*, dr., dipl.ing., doc.
5. Peter Glavčič**, dr., dipl.ing., red.prof.
6. Adolf Jesih, mag., dipl.ing., viš.as.pod.
7. Karel Lutar, dr., dipl.ing., raz.sod.I, doc.
8. Jadran Maček*, dr., dipl.ing., izr.prof.
9. Smiljana Marinčič**, mag., dipl.ing., as.pod.
10. Svetozar Miličev**, dr., dipl.ing., viš.raz.sod., red.prof.
11. Tomaž Ogrin***, dipl.ing., str.sod., as.

12. Jože Ostrek***, mag., dipl.ing., as.pod.
13. Tomaž Skapin, mag., dipl.ing., viš.as.pod.
14. Andrej Stergaršek**, dr., dipl.ing., vodja projekta, raz.sod.I, doc.
15. Janez Stražišar*, dr., dipl.ing., doc.
16. Jože Šiftar*, dr., dipl.ing., red.prof.
17. Andrej Šmalec**, dr., dipl.ing., viš raz.sod., izr.prof.
18. Janko Žerjav, mag., dipl.ing., sam.str.sod.
19. Teodor Žuža, dipl.ing., as.pod.

Ostali sodelavci:

1. Anže Bole, sam.razv.
2. Neda Hanc, adm.ref.
3. Karla Makovec-Drol, teh.
4. Jože Matko, sam.razv.
5. Robert Moravec, teh.
6. Anka Rahten, vod.razv.
7. Borislava Sedej, vod.razv.
8. Marija Toplak, sam.razv.
9. Anton Žemljč, vod.razv.
10. Mira Zupančič, teh.

Med letom odšel z instituta:

Peter Petač, mag., dipl.ing., sam.str.sod.

REDNI SODELAVCI ODSEKA, KI SO V TEM LETU DODATNO SODELOVALI PRI PEDAGOŠKEM DELU UNIVERZ

1. S. Miličev, dr., dipl.ing., redni prof. FNT, predaval Strukturno kemijo in Metodika kvantne kemije, BIE, predaval Kemijo in Kemijo z osnovami biokemije
2. A. Šmalec, dr., dipl.ing., izredni prof. BF, predaval kemijo

SODELAVCI ODSEKA, KI SO REDNO ZAPOSLENI NA UNIVERZAH ALI NA DRUGIH USTANOVAH

1. Darja Gantar, dr., dipl.ing., docent, Fakulteta za naravoslovje in tehnologijo
2. Peter Glavič, dr., dipl.ing., redni prof., Tehniška fakulteta, Univerza v Mariboru
3. Jadran Matiček, dr., dipl.ing., izredni prof., Fakulteta za naravoslovje in tehnologijo
4. Janez Stražišar, dr., dipl.ing., docent, Fakulteta za naravoslovje in tehnologijo
5. Jože Šiftar, dr., dipl.ing., redni prof., Fakulteta za naravoslovje in tehnologijo

LITERATURA

Objavljeni dela

Znanstvene publikacije

1. Z. Bešlin, A. Stergaršek, V. Valković: Možnost pridobivanja urana in vanadija iz pepela raškega premoga, *Kem. Ind.* 37, 89-96 (1988).
2. B. Družina, B. Žemva: On the synthesis of xenon(VI) fluorobis-muthalc(V), *J. Fluorine Chem.* 39, 309-315 (1988).
3. D. Gantar, A. Rahten: Thermal behaviour of some new hydrazinium fluorometallates, *J. Thermal Anal.* 33, 833-838 (1988).
4. D. Gantar, A. Rahten, B. Volavšek: Thermal behaviour of new hydrazinium(1+) hexafluoro-zirconate and -hafnate, *J. Fluorine Chem.* 41, 335-344 (1988).
5. P. Glavič: Nomenclature and symbolism for the "quantities" of a substance, *J. Chem. Educ.* 65, 130-133 (1988).
6. V. Kaučič, I. Leban, S. Gašperšič-Škander, D. Gantar, A. Rahten: Hydrazinium(2+) Bis/trifluorostannate(II)/, $N_2H_6(SnF_3)_2$, *Acta Cryst.* C44, 1329-1331 (1988).
7. K. Lutar, A. Jesih, B. Žemva: KrF₂/MnF₄ adducts from KrF₂/MnF₄ interaction in HF as a route to high purity MnF₄, *Polyhedron* 7, 1217-1219 (1988).
8. B. Sedej: Emission gasförmiger Fluoride während des Brennvorgangs in der keramischen Industrie, *Ziegelindustrie Int.*, no. 7-8, 372-376 (1988).
9. A. Stergaršek, V. Valković, J. Injuk: Sposobnost pepela raškega ugljena za vezivanje sumpordioksida iz dimnog plina termomelektrare, *Zašt. Atm.* 16, 6-8 (1988).
10. B. Žemva: Binary fluorides of noble-gases and their compounds, *Croat. Chem. Acta* 61, 163-187 (1988).
11. B. Žemva, A. Jesih, D. H. Temperton, A. Zalkin, A. K. Cheetham, N. Bartlett: Phases in the system XeF₂/XeF₅AsF₆ and structural and vibrational evidence for the following ionization pathway: XeF₂-XeF⁺ + F⁻, *J. Amer. Chem. Soc.* 109, 7420-7427 (1987).
12. A. Stergaršek, F. Dolenc, J. Matko: Statično izluževanje uranove rude iz RUŽV, IJS delovno poročilo DP-5226 (1988).
13. J. Bitenc: Korozijski testi za konstrukcijske materiale, ki se uporabljajo pri polindustrijski napravi za pridobivanje barijevega karbonata, IJS delovno poročilo DP-5186 (1988).
14. J. Bitenc: Laboratorijski poskusi. Sinteza barijevega karbonata iz odpadnih gošč, IJS delovno poročilo DP-5203 (1988).
15. J. Bitenc: Laboratorijski poskusi izluževanja odpadne gošče in ločevanje kalcija in stronija iz lužnic barijevega sulfida, IJS Poročilo, december (1988).
16. P. Blagotinšek, S. Marin, J. Bitenc: Ocena investicije v polindustrijsko napravo za pridobivanje barijevega karbonata, IJS delovno poročilo DP-5204 (1988).
17. S. Miličev, A. Rahten: Ramanski spektri vodnih raztopin hidrazinijevega(2+) fluorida in hidrazinijevega(2+) fluorocirkonata(IV), IJS delovno poročilo DP-5279 (1988).
18. S. Miličev, T. Skapin, A. Šmalec: Analiza plinskih zmesi halogeniranih metanov s FTIR spektrometrijo, IJS delovno poročilo DP-5278 (1988).
19. P. Petrač: Technološki elaborat za pirolizno peč, IJS delovno poročilo DP-5086 (1988).
20. P. Petrač, B. Sedej: Uničevanje nevarnih odpadkov s pomočjo sezig in pirolize, IJS delovno poročilo DP-5057 (1988).
21. A. Rahten: Sinteza in termični razkroj hidrazinijevih(1+) fluorocirkonatov in -hafnatov, IJS delovno poročilo DP-5167 (1988).
22. B. Sedej: Meritve emisije hlapnih fluoridov pri proizvodnji nikljevega(II) fluorida tetrahidrata, IJS delovno poročilo DP-5185 (1988).
23. T. Skapin: Proizvodnja vodikovega fluorida iz odpadnih plinov predelavi fosfatov, IJS delovno poročilo DP-5286 (1988).
24. A. Stergaršek: Določanje reaktivnosti kalcita, IJS delovno poročilo DP-5223 (1988).
25. A. Stergaršek: Poskusna naprava za odzveplavanje dimnih plinov (Technološke osnove), IJS Poročilo (1988).
26. A. Stergaršek, J. Injuk, S. Miličev: Vpliv prisotnosti nekaterih anionov nastalih pri razzveplovanju dimnih plinov (RDP) na anionsko ekstrakcijo, IJS delovno poročilo DP-5221 (1988).
27. A. Stergaršek, R. Kocjančin, J. Bitenc: Modeliranje odstranjevanja SO₂ iz dimnega plina s suspenzijo kalcita, IJS delovno poročilo DP-5222 (1988).
28. A. Stergaršek, T. Žuža: Možnost proizvodnje kvalitetnih zasipnih materialov iz elektrofiltrskega pepela in produktov odzveplavanja dimnih plinov TE, IJS delovno poročilo DP-5075 (1988).
29. A. Šmalec: Pridobivanje vodika (literaturni pregled), IJS delovno poročilo DP-5232 (1988).
30. A. Šmalec, T. Skapin: Raziskave sintez halonov, IJS delovno poročilo DP-5267 (1988).
31. A. Šmalec, B. Žemva: Sinteza in karakterizacija fluorid-oksidsnih materialov s supraprevodnimi lastnostmi, IJS delovno poročilo DP-5163 (1988).
32. A. Žemljic, A. Rahten, A. Šmalec, S. Miličev, B. Žemva: Sinteza in karakterizacija ogljikovega fluorida, IJS delovno poročilo DP-5272 (1988).

Objavljeni referati

1. A. Stergaršek, F. Dolenc: Closed water circuit in acid ore treatment - process development and industrial experiences, Professional Meet. RUŽV - MEV, Škofja Loka (1988), 231-240.
2. A. Stergaršek, F. Dolenc: Zero discharge of liquid effluents in acid uranium ore treatment, process development and industrial experience, Int. Symp. on Uranium and Electricity "The Complete Nuclear Fuel Cycle", Saskatoon (Kanada), (1988), Proceedings.
3. A. Stergaršek, J. Injuk, V. Valković: Combined process for metallurgical treatment of coal for uranium and vanadium recovery and flue gas desulfurization, 1. Int. Conf. Hydrometallurgy, Beijing (LR Kitajska), (1988), Proceedings.
4. A. Škrleč, J. Bitenc: Recycling of ammonia from ammoniacal solutions, Professional Meet. RUŽV - MEV, Škofja Loka (1988), str. 267-272.

Neobjavljeni dela

Institutski dokumenti

1. Z. Bešlin, J. Matko, A. Stergaršek: Tehnološko testiranje vzorcev uranove rude z območja Žirovskega vrha, IJS delovno poročilo DP-5274 (1988).

2. Z. Bešlin, A. Stergaršek, F. Dolenc, J. Matko: Statično izluževanje uranove rude iz RUŽV, IJS delovno poročilo DP-5226 (1988).
3. J. Bitenc: Korozijski testi za konstrukcijske materiale, ki se uporabljajo pri polindustrijski napravi za pridobivanje barijevega karbonata, IJS delovno poročilo DP-5186 (1988).
4. J. Bitenc: Laboratorijski poskusi. Sinteza barijevega karbonata iz odpadnih gošč, IJS delovno poročilo DP-5203 (1988).
5. J. Bitenc: Laboratorijski poskusi izluževanja odpadne gošče in ločevanje kalcija in stronija iz lužnic barijevega sulfida, IJS Poročilo, december (1988).
6. P. Blagotinšek, S. Marin, J. Bitenc: Ocena investicije v polindustrijsko napravo za pridobivanje barijevega karbonata, IJS delovno poročilo DP-5204 (1988).
7. S. Miličev, A. Rahten: Ramanski spektri vodnih raztopin hidrazinijevega(2+) fluorida in hidrazinijevega(2+) fluorocirkonata(IV), IJS delovno poročilo DP-5279 (1988).
8. S. Miličev, T. Skapin, A. Šmalec: Analiza plinskih zmesi halogeniranih metanov s FTIR spektrometrijo, IJS delovno poročilo DP-5278 (1988).
9. P. Petrač: Technološki elaborat za pirolizno peč, IJS delovno poročilo DP-5086 (1988).
10. P. Petrač, B. Sedej: Uničevanje nevarnih odpadkov s pomočjo sezig in pirolize, IJS delovno poročilo DP-5057 (1988).
11. A. Rahten: Sinteza in termični razkroj hidrazinijevih(1+) fluorocirkonatov in -hafnatov, IJS delovno poročilo DP-5167 (1988).
12. B. Sedej: Meritve emisije hlapnih fluoridov pri proizvodnji nikljevega(II) fluorida tetrahidrata, IJS delovno poročilo DP-5185 (1988).
13. T. Skapin: Proizvodnja vodikovega fluorida iz odpadnih plinov predelavi fosfatov, IJS delovno poročilo DP-5286 (1988).
14. A. Stergaršek: Določanje reaktivnosti kalcita, IJS delovno poročilo DP-5223 (1988).
15. A. Stergaršek: Poskusna naprava za odzveplavanje dimnih plinov (Technološke osnove), IJS Poročilo (1988).
16. A. Stergaršek, J. Injuk, S. Miličev: Vpliv prisotnosti nekaterih anionov nastalih pri razzveplovanju dimnih plinov (RDP) na anionsko ekstrakcijo, IJS delovno poročilo DP-5221 (1988).
17. A. Stergaršek, R. Kocjančin, J. Bitenc: Modeliranje odstranjevanja SO₂ iz dimnega plina s suspenzijo kalcita, IJS delovno poročilo DP-5222 (1988).
18. A. Stergaršek, T. Žuža: Možnost proizvodnje kvalitetnih zasipnih materialov iz elektrofiltrskega pepela in produktov odzveplavanja dimnih plinov TE, IJS delovno poročilo DP-5075 (1988).
19. A. Šmalec: Pridobivanje vodika (literaturni pregled), IJS delovno poročilo DP-5232 (1988).
20. A. Šmalec, T. Skapin: Raziskave sintez halonov, IJS delovno poročilo DP-5267 (1988).
21. A. Šmalec, B. Žemva: Sinteza in karakterizacija fluorid-oksidsnih materialov s supraprevodnimi lastnostmi, IJS delovno poročilo DP-5163 (1988).
22. A. Žemljic, A. Rahten, A. Šmalec, S. Miličev, B. Žemva: Sinteza in karakterizacija ogljikovega fluorida, IJS delovno poročilo DP-5272 (1988).
23. A. Šmalec: Raziskave sintez halonov, IJS delovno poročilo DP-5267 (1988).
24. A. Šmalec, B. Žemva: Sinteza in karakterizacija fluorid-oksidsnih materialov s supraprevodnimi lastnostmi, IJS delovno poročilo DP-5163 (1988).
25. A. Žemljic, A. Rahten, A. Šmalec, S. Miličev, B. Žemva: Sinteza in karakterizacija ogljikovega fluorida, IJS delovno poročilo DP-5272 (1988).
26. A. Šmalec: Raziskave sintez halonov, IJS delovno poročilo DP-5267 (1988).
27. A. Šmalec, B. Žemva: Sinteza in karakterizacija fluorid-oksidsnih materialov s supraprevodnimi lastnostmi, IJS delovno poročilo DP-5163 (1988).
28. A. Žemljic, A. Rahten, A. Šmalec, S. Miličev, B. Žemva: Sinteza in karakterizacija ogljikovega fluorida, IJS delovno poročilo DP-5272 (1988).
29. A. Šmalec: Raziskave sintez halonov, IJS delovno poročilo DP-5267 (1988).
30. A. Šmalec, B. Žemva: Sinteza in karakterizacija fluorid-oksidsnih materialov s supraprevodnimi lastnostmi, IJS delovno poročilo DP-5163 (1988).
31. A. Žemljic, A. Rahten, A. Šmalec, S. Miličev, B. Žemva: Sinteza in karakterizacija ogljikovega fluorida, IJS delovno poročilo DP-5272 (1988).
32. A. Šmalec: Raziskave sintez halonov, IJS delovno poročilo DP-5267 (1988).
33. A. Šmalec, B. Žemva: Sinteza in karakterizacija fluorid-oksidsnih materialov s supraprevodnimi lastnostmi, IJS delovno poročilo DP-5163 (1988).
34. A. Žemljic, A. Rahten, A. Šmalec, S. Miličev, B. Žemva: Sinteza in karakterizacija ogljikovega fluorida, IJS delovno poročilo DP-5272 (1988).
35. A. Šmalec: Raziskave sintez halonov, IJS delovno poročilo DP-5267 (1988).
36. A. Šmalec, B. Žemva: Sinteza in karakterizacija fluorid-oksidsnih materialov s supraprevodnimi lastnostmi, IJS delovno poročilo DP-5163 (1988).
37. A. Žemljic, A. Rahten, A. Šmalec, S. Miličev, B. Žemva: Sinteza in karakterizacija ogljikovega fluorida, IJS delovno poročilo DP-5272 (1988).
38. A. Šmalec: Raziskave sintez halonov, IJS delovno poročilo DP-5267 (1988).
39. A. Šmalec, B. Žemva: Sinteza in karakterizacija fluorid-oksidsnih materialov s supraprevodnimi lastnostmi, IJS delovno poročilo DP-5163 (1988).
40. A. Žemljic, A. Rahten, A. Šmalec, S. Miličev, B. Žemva: Sinteza in karakterizacija ogljikovega fluorida, IJS delovno poročilo DP-5272 (1988).
41. A. Šmalec: Raziskave sintez halonov, IJS delovno poročilo DP-5267 (1988).
42. A. Šmalec, B. Žemva: Sinteza in karakterizacija fluorid-oksidsnih materialov s supraprevodnimi lastnostmi, IJS delovno poročilo DP-5163 (1988).
43. A. Žemljic, A. Rahten, A. Šmalec, S. Miličev, B. Žemva: Sinteza in karakterizacija ogljikovega fluorida, IJS delovno poročilo DP-5272 (1988).
44. A. Šmalec: Raziskave sintez halonov, IJS delovno poročilo DP-5267 (1988).
45. A. Šmalec, B. Žemva: Sinteza in karakterizacija fluorid-oksidsnih materialov s supraprevodnimi lastnostmi, IJS delovno poročilo DP-5163 (1988).
46. A. Žemljic, A. Rahten, A. Šmalec, S. Miličev, B. Žemva: Sinteza in karakterizacija ogljikovega fluorida, IJS delovno poročilo DP-5272 (1988).
47. A. Šmalec: Raziskave sintez halonov, IJS delovno poročilo DP-5267 (1988).
48. A. Šmalec, B. Žemva: Sinteza in karakterizacija fluorid-oksidsnih materialov s supraprevodnimi lastnostmi, IJS delovno poročilo DP-5163 (1988).
49. A. Žemljic, A. Rahten, A. Šmalec, S. Miličev, B. Žemva: Sinteza in karakterizacija ogljikovega fluorida, IJS delovno poročilo DP-5272 (1988).
50. A. Šmalec: Raziskave sintez halonov, IJS delovno poročilo DP-5267 (1988).
51. A. Šmalec, B. Žemva: Sinteza in karakterizacija fluorid-oksidsnih materialov s supraprevodnimi lastnostmi, IJS delovno poročilo DP-5163 (1988).
52. A. Žemljic, A. Rahten, A. Šmalec, S. Miličev, B. Žemva: Sinteza in karakterizacija ogljikovega fluorida, IJS delovno poročilo DP-5272 (1988).
53. A. Šmalec: Raziskave sintez halonov, IJS delovno poročilo DP-5267 (1988).
54. A. Šmalec, B. Žemva: Sinteza in karakterizacija fluorid-oksidsnih materialov s supraprevodnimi lastnostmi, IJS delovno poročilo DP-5163 (1988).
55. A. Žemljic, A. Rahten, A. Šmalec, S. Miličev, B. Žemva: Sinteza in karakterizacija ogljikovega fluorida, IJS delovno poročilo DP-5272 (1988).
56. A. Šmalec: Raziskave sintez halonov, IJS delovno poročilo DP-5267 (1988).
57. A. Šmalec, B. Žemva: Sinteza in karakterizacija fluorid-oksidsnih materialov s supraprevodnimi lastnostmi, IJS delovno poročilo DP-5163 (1988).
58. A. Žemljic, A. Rahten, A. Šmalec, S. Miličev, B. Žemva: Sinteza in karakterizacija ogljikovega fluorida, IJS delovno poročilo DP-5272 (1988).
59. A. Šmalec: Raziskave sintez halonov, IJS delovno poročilo DP-5267 (1988).
60. A. Šmalec, B. Žemva: Sinteza in karakterizacija fluorid-oksidsnih materialov s supraprevodnimi lastnostmi, IJS delovno poročilo DP-5163 (1988).
61. A. Žemljic, A. Rahten, A. Šmalec, S. Miličev, B. Žemva: Sinteza in karakterizacija ogljikovega fluorida, IJS delovno poročilo DP-5272 (1988).
62. A. Šmalec: Raziskave sintez halonov, IJS delovno poročilo DP-5267 (1988).
63. A. Šmalec, B. Žemva: Sinteza in karakterizacija fluorid-oksidsnih materialov s supraprevodnimi lastnostmi, IJS delovno poročilo DP-5163 (1988).
64. A. Žemljic, A. Rahten, A. Šmalec, S. Miličev, B. Žemva: Sinteza in karakterizacija ogljikovega fluorida, IJS delovno poročilo DP-5272 (1988).
65. A. Šmalec: Raziskave sintez halonov, IJS delovno poročilo DP-5267 (1988).
66. A. Šmalec, B. Žemva: Sinteza in karakterizacija fluorid-oksidsnih materialov s supraprevodnimi lastnostmi, IJS delovno poročilo DP-5163 (1988).
67. A. Žemljic, A. Rahten, A. Šmalec, S. Miličev, B. Žemva: Sinteza in karakterizacija ogljikovega fluorida, IJS delovno poročilo DP-5272 (1988).
68. A. Šmalec: Raziskave sintez halonov, IJS delovno poročilo DP-5267 (1988).
69. A. Šmalec, B. Žemva: Sinteza in karakterizacija fluorid-oksidsnih materialov s supraprevodnimi lastnostmi, IJS delovno poročilo DP-5163 (1988).
70. A. Žemljic, A. Rahten, A. Šmalec, S. Miličev, B. Žemva: Sinteza in karakterizacija ogljikovega fluorida, IJS delovno poročilo DP-5272 (1988).
71. A. Šmalec: Raziskave sintez halonov, IJS delovno poročilo DP-5267 (1988).
72. A. Šmalec, B. Žemva: Sinteza in karakterizacija fluorid-oksidsnih materialov s supraprevodnimi lastnostmi, IJS delovno poročilo DP-5163 (1988).
73. A. Žemljic, A. Rahten, A. Šmalec, S. Miličev, B. Žemva: Sinteza in karakterizacija ogljikovega fluorida, IJS delovno poročilo DP-5272 (1988).
74. A. Šmalec: Raziskave sintez halonov, IJS delovno poročilo DP-5267 (1988).
75. A. Šmalec, B. Žemva: Sinteza in karakterizacija fluorid-oksidsnih materialov s supraprevodnimi lastnostmi, IJS delovno poročilo DP-5163 (1988).
76. A. Žemljic, A. Rahten, A. Šmalec, S. Miličev, B. Žemva: Sinteza in karakterizacija ogljikovega fluorida, IJS delovno poročilo DP-5272 (1988).
77. A. Šmalec: Raziskave sintez halonov, IJS delovno poročilo DP-5267 (1988).
78. A. Šmalec, B. Žemva: Sinteza in karakterizacija fluorid-oksidsnih materialov s supraprevodnimi lastnostmi, IJS delovno poročilo DP-5163 (1988).
79. A. Žemljic, A. Rahten, A. Šmalec, S. Miličev, B. Žemva: Sinteza in karakterizacija ogljikovega fluorida, IJS delovno poročilo DP-5272 (1988).
80. A. Šmalec: Raziskave sintez halonov, IJS delovno poročilo DP-5267 (1988).
81. A. Šmalec, B. Žemva: Sinteza in karakterizacija fluorid-oksidsnih materialov s supraprevodnimi lastnostmi, IJS delovno poročilo DP-5163 (1988).
82. A. Žemljic, A. Rahten, A. Šmalec, S. Miličev, B. Žemva: Sinteza in karakterizacija ogljikovega fluorida, IJS delovno poročilo DP-5272 (1988).
83. A. Šmalec: Raziskave sintez halonov, IJS delovno poročilo DP-5267 (1988).
84. A. Šmalec, B. Žemva: Sinteza in karakterizacija fluorid-oksidsnih materialov s supraprevodnimi lastnostmi, IJS delovno poročilo DP-5163 (1988).
85. A. Žemljic, A. Rahten, A. Šmalec, S. Miličev, B. Žemva: Sinteza in karakterizacija ogljikovega fluorida, IJS delovno poročilo DP-5272 (1988).
86. A. Šmalec: Raziskave sintez halonov, IJS delovno poročilo DP-5267 (1988).
87. A. Šmalec, B. Žemva: Sinteza in karakterizacija fluorid-oksidsnih materialov s supraprevodnimi lastnostmi, IJS delovno poročilo DP-5163 (1988).
88. A. Žemljic, A. Rahten, A. Šmalec, S. Miličev, B. Žemva: Sinteza in karakterizacija ogljikovega fluorida, IJS delovno poročilo DP-5272 (1988).
89. A. Šmalec: Raziskave sintez halonov, IJS delovno poročilo DP-5267 (1988).
90. A. Šmalec, B. Žemva: Sinteza in karakterizacija fluorid-oksidsnih materialov s supraprevodnimi lastnostmi, IJS delovno poročilo DP-5163 (1988).
91. A. Žemljic, A. Rahten, A. Šmalec, S. Miličev, B. Žemva: Sinteza in karakterizacija ogljikovega fluorida, IJS delovno poročilo DP-5272 (1988).
92. A. Šmalec: Raziskave sintez halonov, IJS delovno poročilo DP-5267 (1988).
93. A. Šmalec, B. Žemva: Sinteza in karakterizacija fluorid-oksidsnih materialov s supraprevodnimi lastnostmi, IJS delovno poročilo DP-5163 (1988).
94. A. Žemljic, A. Rahten, A. Šmalec, S. Miličev, B. Žemva: Sinteza in karakterizacija ogljikovega fluorida, IJS delovno poročilo DP-5272 (1988).
95. A. Šmalec: Raziskave sintez halonov, IJS delovno poročilo DP-5267 (1988).
96. A. Šmalec, B. Žemva: Sinteza in karakterizacija fluorid-oksidsnih materialov s supraprevodnimi lastnostmi, IJS delovno poročilo DP-5163 (1988).
97. A. Žemljic, A. Rahten, A. Šmalec, S. Miličev, B. Žemva: Sinteza in karakterizacija ogljikovega fluorida, IJS delovno poročilo DP-5272 (1988).
98. A. Šmalec: Raziskave sintez halonov, IJS delovno poročilo DP-5267 (1988).
99. A. Šmalec, B. Žemva: Sinteza in karakterizacija fluorid-oksidsnih materialov s supraprevodnimi lastnostmi, IJS delovno poročilo DP-5163 (1988).
100. A. Žemljic, A. Rahten, A. Šmalec, S. Miličev, B. Žemva: Sinteza in karakterizacija ogljikovega fluorida, IJS delovno poročilo DP-5272 (1988).
101. A. Šmalec: Raziskave sintez halonov, IJS delovno poročilo DP-5267 (1988).
102. A. Šmalec, B. Žemva: Sinteza in karakterizacija fluorid-oksidsnih materialov s supraprevodnimi lastnostmi, IJS delovno poročilo DP-5163 (1988).
103. A. Žemljic, A. Rahten, A. Šmalec, S. Miličev, B. Žemva: Sinteza in karakterizacija ogljikovega fluorida, IJS delovno poročilo DP-5272 (1988).
104. A. Šmalec: Raziskave sintez halonov, IJS delovno poročilo DP-5267 (1988).
105. A. Šmalec, B. Žemva: Sinteza in karakterizacija fluorid-oksidsnih materialov s supraprevodnimi lastnostmi, IJS delovno poročilo DP-5163 (1988).
106. A. Žemljic, A. Rahten, A. Šmalec, S. Miličev, B. Žemva: Sinteza in karakterizacija ogljikovega fluorida, IJS delovno poročilo DP-5272 (1988).
107. A. Šmalec: Raziskave sintez halonov, IJS delovno poročilo DP-5267 (1988).
108. A. Šmalec, B. Žemva: Sinteza in karakterizacija fluorid-oksidsnih materialov s supraprevodnimi lastnostmi, IJS delovno poročilo DP-5163 (1988).
109. A. Žemljic, A. Rahten, A. Šmalec, S. Miličev, B. Žemva: Sinteza in karakterizacija ogljikovega fluorida, IJS delovno poročilo DP-5272 (1988).
110. A. Šmalec: Raziskave sintez halonov, IJS delovno poročilo DP-5267 (1988).
111. A. Šmalec, B. Žemva: Sinteza in karakterizacija fluorid-oksidsnih materialov s supraprevodnimi lastnostmi, IJS delovno poročilo DP-5163 (1988).
112. A. Žemljic, A. Rahten, A. Šmalec, S. Miličev, B. Žemva: Sinteza in karakterizacija ogljikovega fluorida, IJS delovno poročilo DP-5272 (1988).
113. A. Šmalec: Raziskave sintez halonov, IJS delovno poročilo DP-5267 (1988).
114. A. Šmalec, B. Žemva: Sinteza in karakterizacija fluorid-oksidsnih materialov s supraprevodnimi lastnostmi, IJS delovno poročilo DP-5163 (1988).
115. A. Žemljic, A. Rahten, A. Šmalec, S. Miličev, B. Žemva: Sinteza in karakterizacija ogljikovega fluorida, IJS delovno poročilo DP-5272 (1988).
116. A. Šmalec: Raziskave sintez halonov, IJS delovno poročilo DP-5267 (1988).
117. A. Šmalec, B. Žemva: Sinteza in karakterizacija fluorid-oksidsnih materialov s supraprevodnimi lastnostmi, IJS delovno poročilo DP-5163 (1988).
118. A. Žemljic, A. Rahten, A. Šmalec, S. Miličev, B. Žemva: Sinteza in karakterizacija ogljikovega fluorida, IJS delovno poročilo DP-5272 (1988).
119. A. Šmalec: Raziskave sintez halonov, IJS delovno poročilo DP-5267 (1988).
120. A. Šmalec, B. Žemva: Sinteza in karakterizacija fluorid-oksidsnih materialov s supraprevodnimi lastnostmi, IJS delovno poročilo DP-5163 (1988).
121. A. Žemljic, A. Rahten, A. Šmalec, S. Miličev, B. Žemva: Sinteza in karakterizacija ogljikovega fluorida, IJS delovno poročilo DP-5272 (1988).
122. A. Šmalec: Raziskave sintez halonov, IJS delovno poročilo DP-5267 (1988).
123. A. Šmalec, B. Žemva: Sinteza in karakterizacija fluorid-oksidsnih materialov s supraprevodnimi lastnostmi, IJS delovno poročilo DP-5163 (1988).
124. A. Žemljic, A. Rahten, A. Šmalec, S. Miličev, B. Žemva: Sinteza in karakterizacija ogljikovega fluorida, IJS delovno poročilo DP-5272 (1988).
125. A. Šmalec: Raziskave sintez halonov, IJS delovno poročilo DP-5267 (1988).
126. A. Šmalec, B. Žemva: Sinteza in karakterizacija fluorid-oksidsnih materialov s supraprevodnimi lastnostmi, IJS delovno poročilo DP-5163 (1988).
127. A. Žemljic, A. Rahten, A. Šmalec, S. Miličev, B. Žemva: Sinteza in karakterizacija ogljikovega fluorida, IJS delovno poročilo DP-5272 (1988).
128. A. Šmalec: Raziskave sintez halonov, IJS delovno poročilo DP-5267 (1988).
129. A. Šmalec, B. Žemva: Sinteza in karakterizacija fluorid-oksidsnih materialov s supraprevodnimi lastnostmi, IJS delovno poročilo DP-5163 (1988).
130. A. Žemljic, A. Rahten, A. Šmalec, S. Miličev, B. Žemva: Sinteza in karakterizacija ogljikovega fluorida, IJS delovno poročilo DP-5272 (1988).
131. A. Šmalec: Raziskave sintez halonov, IJS delovno poročilo DP-5267 (1988).
132. A. Šmalec, B. Žemva: Sinteza in karakterizacija fluorid-oksidsnih materialov s supraprevodnimi lastnostmi, IJS delovno poročilo DP-5163 (1988).
133. A. Žemljic, A. Rahten, A. Šmalec, S. Miličev, B. Žemva: Sinteza in karakterizacija ogljikovega fluorida, IJS delovno poročilo DP-5272 (1988).
134. A. Šmalec: Raziskave sintez halonov, IJS delovno poročilo DP-5267 (1988).
135. A. Šmalec, B. Žemva: Sinte

Patenti in tehnične izboljšave

1. T. Skapin, A. Šmalec: Postopek za proizvodnjo nikljevega (II) fluorida tetrahidrata, Patent, rubrum št. 1770-P-1770 (1988).

MAGISTRSKA DELA

1. A. Jesih: Reakcije med manganovimi fluoridi in fluoridi zlahtnih plinov (B. Žemva)

DOKTORSKA DELA

1. S. Zakrajsk: Neveljaljenje sulfatnih odpadov z apnom (J. Maček)

SODELAVCI, KI SO SE V TEM LETU UDELEŽILI ZNANSTVENIH ALI STROKOVNIH ZBOROVANJ

1. J. Bitenc, A. Bojc, M. Milojević, T. Skapin, A. Stergaršek, A. Šmalec, A. Žemljic, J. Žerjav: ACHEMA 88, Frankfurt (ZR Nemčija), 5.8. junij 1988
2. A. Jesih, K. Lutar, B. Žemva: 12th International Symp. Fluorine Chem., Santa Cruz, California (ZDA), 7.-12. avgust 1988 (2)
3. S. Miličev, A. Stergaršek: 5. Simpozij "Spektroskopija v teoriji in praksi", Bled, 19.-22. april 1988 (2)
4. S. Miličev, T. Skapin, A. Šmalec: Seminar "Forum Analitika 88", Bled, 12.-13. maj 1988
5. A. Stergaršek: Canadian Society Symposium on Uranium and Electricity "The Complete Nuclear Fuel Cycle", Saskatoon, Sask. (Kanada), 18.24. september 1988 (1)
6. A. Stergaršek: 1st Int. Conference on Hydrometallurgy, Beijing (LR Kitajska), 12.-15. oktober 1988 (2)
7. B. Žemva, Zentralinstitut für Anorganische Chemie der AdW der DDR, Berlin (NDR), 11. - 14. - april 1988, predavanje "Exploitation of KrF₂ in the generation of novel oxidation-state compounds"

8. B. Žemva, Portland State University, Portland, Oregon (ZDA). 29. - 31. avgust 1988, predavanje "The synthesis of new binary fluorides"

SODELAVCI, KI SO BILI V TEM LETU NA STROKOVNEM DELU V TUJINI

1. B. Žemva: University of California, Berkeley, ZDA, od 26.7. do 2.9.1988 (raziskave na področju kemije fluora)

RAZISKOVALCI S TUJIH ALI Z DRUGIH DOMAČIH USTANOV, KI SO V TEM LETU SODELOVALI PRI RAZISKOVALNEM DELU ODSEKA

1. J.H. Holloway, University of Leicester, Leicester, Vel. Britanija. 10.6. do 17.6.1988 (kemija kompleksnih fluorometatalatov)
2. B. Müller, Institut für Anorganische Chemie, Justus-Liebig-Universität, Giessen, ZR Nemčija, 15.7. do 21.7.1988 (rentgenska struktorna analiza)
3. B Müller, H. Happel, Institut für Anorganische Chemie, Justus-Liebig-Universität, Giessen, ZR Nemčija, 25.9. - 29.9.1989 (rentgenska struktorna analiza)

NAGRADA IN PRIZNANJA, KI SO JIH PREJELI SODELAVCI ODSEKA V TEM LETU

1. T. Skapin, A. Šmalec, A. Stergaršek: Nagrada za izume in izboljšave Sklada Borsa Kidriča za "Postopek za proizvodnjo nikljevega(II) fluorida tetrahidrata"
2. T. Skapin, A. Šmalec, A. Stergaršek: Inovacijska plaketa LB za prenos raziskovalnega dosežka v proizvodnjo

ODSEK ZA SPEKTROSKOPIJO DEPARTMENT OF SPECTROSCOPY (K-2)

The Spectroscopy Department consists of three teams, working in the fields of mass spectrometry, isotope geochemistry and organic synthesis.

The mass spectrometry group is mainly concerned with fragmentation studies of organic ions in the gaseous phase. Investigations were based on the determination of the kinetic energy release appearing in the decompositions of singly and doubly charged ions. Unimolecular, as well as collisionally induced decomposition processes were studied using simple model compounds, e.g. aluminium and iron acetylacetonates and W(CO)₆.

Variations of isotopic ratios of some light elements in water and carbonates have been measured to interpret the hydrogeological system of a region of the Slovenian Karst. The isotopic method was also used to investigate the sedimentation process occurring due to the euphotic conditions in Lake Bled.

In the field of organic chemistry the syntheses as well as transformations of halogen substituted organic molecules continue to be studied. In addition, the reactions of xenon-difluoride with various organomagnesium compounds have been investigated. It was found that the reactions follow radical mechanisms, where the distribution of reaction products depends on the structure of the organic substrate.

Raziskovalci:

15 sodelavcev s fakultetno izobrazbo, od katerih
3 redno sodelujejo pri pedagoškem delu univerze.

Udeležba na znanstvenih zborovanjih v letu 1988:

5 mednarodnih

V letu 1988 izvršena dela:

12 znanstvenih publikacij
1 objavljen referat
5 institutskih dokumentov
15 neobjavljenih referativ
1 diplomsko delo

Sodelavci skupine za masno spektroskopijo so raziskovali reakcije razgradnje ionov z dvema nabojem, ki potekajo pri acetylacetonatih aluminija in železa. Ugotovili so, da imajo ioni teh spojin v plinski fazi linearno strukturo z oddaljenostjo nabojev ca. 20 Å. Študirali so tudi reakcije povečanja naboja, ki poteka pri trku iona energije nekaj keV z neutralno molekuljo. Te meritve so omogočile določitev druge ionizacijske energije, ki je karakteristična za posamezno ionsko zvrst. Raziskave produktov razgradnje ionov z dvema nabojem so uporabili za ugotavljanje porazdelitve notranje energije v aktiviranih ionih. Delo so izvedli na enostavniji modelni spojni W(CO)₆. Rezultati teh raziskav so že sprejeti v objavo. Raziskave smo izvajali tudi v okviru YU-AM NSF projekta v sodelovanju z Univerzo v Beogradu in Purdue University v ZDA.

V okviru visokotemperurnih masnospektričnih raziskav so obravnavali binarne sisteme Ho₃/NaJ in CsI/Ho(Dy)J. Ugotovili so, da so sestave plinske faze pri visokih temperaturah nad trdno fazo zelo kompleksne. Merili so ionizacijo krivulje posameznih

specij in ugotovili veliko odvisnost rezultatov od sestave trdne faze. Delo je potekalo v sodelovanju z Univerzo v Budimpešti.

Sodelavci te skupine so opravili še vrsto aplikativnih del s področja plinskokromatografske in masnospektrometrične analitike organskih spojin za potrebe drugih institucij in industrije (Lek - Ljubljana, Ilirija - Ljubljana, AERO - Celje). Skupaj z odsekom za računalniško avtomatizacijo in regulacijo so izdelali 5 merilnikov za merjenje koncentracije kisika v plinjih in jih predali v uporabo industriji širom Jugoslavije. Za lastne potrebe so prenowili elektronski del starega masnega spektrometra za izotopsko analitiko.

Raziskovalci skupine za izotopsko geokemijo so nadaljevali raziskave izotopskih značilnosti v hidrogeoloških sistemih na območju Krasa. Kvantitativno so ovrednotili nekatere procese premikanja vode in v njej raztopljenega karbonatnega niza. Natančneje so opredelili pretakanje vode iz zaledja Ljubljanskega barja v barjanski sediment. Raziskovali so tudi termalne pojave na severnem robu barja.

Izotopsko metodo so uporabili pri proučevanju mlade karbonatne sedimentacije v Blejskem jezeru, ki jo povzročajo predvsem spreminjači entrofni pogoji v jezeru.

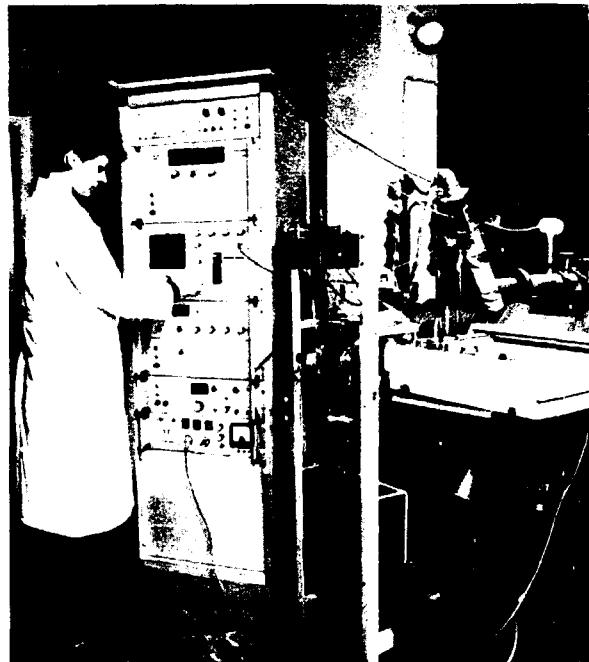
V okviru raziskav naftnih nahajališč, ki potekajo po projektu INA-Naftaplin iz Zagreba, so na osnovi analiz izotopske sestave ogljika in vodika v številnih vzorecih uspešno opredelili okolja sedimentacije organskih snovi in stopnjo zorenja, kar je pomembno za indikacijo naftnih virov.

Za lastne potrebe so izboljševali metode priprave spojin, ustreznih za izotopska merjenja, iz najrazličnejših naravnih vzorcev (npr. sulfati, karbonati, voda, mineralna olja).

Sodelavci laboratorija za organsko in biorgansko kemijo so nadaljevali s študijem sinteze ter transformacij halosubstituiranih organskih molekul. Predhodne raziskave reaktivnosti ksenonovega difluorida in cezijevega fluoroksisulfata so pokazale, da sta oba reagenta zelo primerna za uvajanje fluora v organske molekule pod milimi reakcijskimi pogoji, vendar pa je potek reakcij izredno odvisen od strukture organske molekule, topila, temperature ter katalizatorja. Poleg tega se oba reagenta izredno razlikujeta po reaktivnosti. Ugotovili so, da potekajo reakcije z enolacetati ter diketoni z obema reagentoma pri sobni temperaturi, vendar pa je potek reakcij odvisen od reagenta. Nadalje so študirali tudi reakcije ksenonogega difluorida z vrsto organomagnesijskih spojin ter ugotovili, da potekajo reakcije po radikalnih mehanizmih, pri čemer je distribucija produktov odvisna od strukture organskega substrata. Reakcije cezijevega fluoroksisulfata z vrsto nasičenih organskih molekul vodijo do funkcionalizacije sp³ hibridiziranih ogljikovih atomov.

Raziskave, začete v preteklih letih, so pokazale, da je fluorjev atom kot substituenta izredno uspešen marker za proučevanje fotopremestitev, fotocikloadicij

ter vrste ostalih fotoreakecij. Ugotovili so, da vodijo fotoreakecije pentafluoropiridina ter vrste fenil-substituiranih acetilenov v cikloheksanu do nastanka 2+2 cikloaduktov. Reakecije potekajo regiospecifično na C-2 in C-3 v piridinskem obroču, nadaljnja fotopremesitev primarno nastalih cikloaduktov pa je odvisna od strukture acetilena.



Delno obnovljen masni spektrometer za analitiko stabilnih izotopov, ki je bil zgrajen na IJS v letih 1958/1960.

Tako kot v preteklih letih so sodelavci laboratorija tudi v tem letu opravili vrsto raziskav organskih materialov za naročnike iz industrije (Ilirija-Ljubljana, Aero-Celje, Color-Medvode, Krka-Novo mesto).

Pri raziskavah so sodelovali tudi mlajši raziskovalci, ki v Odseku opravljajo diplomska, magistrska, doktorska in specjalizantska dela. Rezultate raziskav so sodelavci podali na strokovnih srečanjih doma in v tujini. Več del pa je že publiciranih v ustreznih revijah.

SODELAVCI ODSEKA

OPOMBA

V seznamu sodelavcev navedeni podatki ustrezajo stanju dne 31.12.1988.

Skoraj vsi redni sodelavci instituta, ki imajo naziv asistenta ali višjega asistenta, študirajo v skladu z internimi določili instituta na tretji stopnji fakultetnega študija in bodo po končanem podiplomskem študiju ali dosegzenem doktoratu povečini odšli na druga delovna mesta.

- * Sodelavci, ki so v seznamu označeni z eno zvezdico, so redno zaposleni na univerzi kot univerzitetni učitelji ali asistenti.
- ** Sodelavci, ki so v seznamu označeni z dvema zvezdicama, so dodatno zaposleni na univerzi kot univerzitetni učitelji ali asistenti.
- *** Sodelavci, ki so v seznamu označeni s tremi zvezdicami, pa so redno zaposleni na drugih ustavnah, bodisi v gospodarstvu ali drugod.

Sodelavci, ki so odšli na strokovno izpopolnjevanje in jim mirujejo pravice in obveznosti iz delovnega razmerja, so posebej navedeni.

Vodja:

Vili Kramer, dr., dipl.ing., viš raz sod.

Sodelavci s fakultetno izobrazbo:

1. Zvonko Bregar, dipl.ing., as.pod.
2. Tadej Dolenc***, dr., dipl.ing., raz.sod.II, doc.
3. Ana Gregorić**, dr., dipl.ing., raz.sod.I, doc.
4. Bogdan Kralj, dr., dipl.ing., raz.sod.
5. Hermina Leskovsek Šefman, dr., dipl.ing., raz.sod.I
6. Jože Pezdić, dipl.ing., viš.str.sod.
7. Arkadij Popović, dipl.ing., viš.str.sod.
8. Peter Starčić, dipl.ing., sam.str.sod.
9. Stojan Stauber, dr., dipl.ing., raz.sod.II
10. Boris Šket*, dr., dipl.ing., izr.prof.
11. Janko Urbanc, dipl.ing., as.pod.
12. Marko Zupan*, dr., dipl.ing., red.prof.
13. Igor Žagar, dipl.ing., str.sod.
14. Dušan Žigon, mag., dipl.ing., viš.as.pod.

Ostali sodelavci:

1. Silva Perko, sam.razv.
2. Stojan Žigon, sam.teh.

Med letom odšla z instituta:

Marina Špenko, vod.razv. - upok.

SODELAVCI ODSEKA, KI SO REDNO ZAPOSLENI NA UNIVERZAI ALI NA DRUGIH DOMAČIH USTANOVAH

1. T. Dolenc, dr., dipl.ing., docent, Fakulteta za naravoslovje in tehnologijo
2. B. Šket, dr., dipl.ing., izredni prof., Fakulteta za naravoslovje in tehnologijo
3. M. Zupan, dr., dipl.ing., redni prof., Fakulteta za naravoslovje in tehnologijo

LITERATURA

Objavljeni dela

Znanstvene publikacije

1. T. Ast, B. Kralj, V. Kramer, D. Žigon: A study of doubly charged ions in aluminium and iron acetylacetones, *Int. J. Mass Spect. Ion Processes* 86, 329-339 (1988).
2. T. Dolenc, J. Pezdić, D. Strmole: Izotopska sestava kisika v pohorskem tonalitu in čizlakitu, *Geologija* 30, 231-244 (1988).
3. J. Faganeli, A. Maly, J. Pezdić, V. Malacic: C:N:P ratios and stable C-isotope ratios as indicators of sources of organic matter in the Gulf of Trieste (Northern Adriatic), *Oceanologica Acta* 11, 377-382 (1988).
4. J. Faganeli, R. Planinc, J. Pezdić, B. Ogorelec: Marine geology of the Gulf of Trieste (Northern Adriatic) B: Geochemical properties, *Rapp. Comm. Int. Mer. Médit.* 31, 93-94 (1988).
5. A. Gregorić, M. Zupan: Chemistry of organo halogenic molecules. Part XCIV. The effect of fluorine on photochemical carbon-halogen bond cleavage in Z- and E-1-fluoro-2-halo-1,2-diphenylethylenes, *J. Fluorine Chem.* 41, 163-172 (1988).
6. A. Lesar, A. Popović, J. Marsel: Mass spectrometric investigations of NiTe₂O₅ and Ni₂Te₃O₈ at high temperatures, *J. Less Common Metals* 143, 151-157 (1988).
7. J. Pezdić, T. Dolenc: Investigations of ore deposits applying the method of isotopic composition analysis of oxygen, carbon, sulphur and lead, *Energoinvest: Technol.-Sci. Eng.* No.27, 131-143 (1988).
8. J. Pezdić, J. Urbanc: Sledenje kraških tokov z uporabo stabilnih izotopov kisika v vodi, *Naše jame* 29, 5-15 (1988).
9. D. Srzić, J. Horvat, V. Šunjić, B. Kralj: A mass spectral study of the acid-catalysed oxygen exchange in levulinic acid, *Org. Mass. Spectrom.* 23, 829-833 (1988).

10. P. Starčić: Inductive peaking circuits, *Electron & Wireless World*, 471-474 (1988).
11. P. Starčić: A magnet power supply/amplifier with a mass indicator for a mass spectrometer, *Elektrotehn. vestn.* 55, 199-206 (1988).
12. P. Starčić: Optimiranje tokokrogov za merjenje z udarnimi napetostmi, *Elektrotehn. vestn.* 55, 85-89 (1988).

Objavljeni referati

1. J. Urbanc, J. Pezdić, I. Krajčar-Bronič, D. Srdoč: Comparison of isotopic composition of different forms of calcite precipitated from fresh water, *Isotope Techniques in Water Resources Development: Proc. Symp., IAEA-SM-299/13IP*, Vienna (1987).

Neobjavljeni dela

Institutski dokumenti

1. T. Dolenc, J. Pezdić, U. Herlec: Variabilnost izotopske sestave lahkih prvin v recentnih sedimentacijskih okoljih, IJS delovno poročilo DP-5189 (1988).
2. H. Leskovšek: Karakterizacija polimernih materialov s termično desorpoijo, IJS delovno poročilo DP-5327 (1988).
3. H. Leskovšek: Uporaba pirolize pri analizi hlapnih organskih primes z metodo plinske kromatografije, IJS delovno poročilo DP-5266 (1988).
4. J. Pezdić, T. Dolenc, D. Žižek, S. Perko: Izotopske raziskave termalne vode in prikamnine (vodonosnika), IJS delovno poročilo DP-5188 (1988).
5. J. Pezdić, J. Urbanc, T. Dolenc, S. Perko: Študij izotopske sestave kraskih vod (Južno obrobje Ljubljanskega barja), IJS delovno poročilo DP-5187 (1988).

Neobjavljeni referati

1. Z. Bregar, S. Stavber, M. Zupan: Xenon difluoride reactions with Grignard reagents, *3.Graz-Ljubljana-Trieste Symp. on Organic Chemistry*, Graz (1988), str. 15.
2. R. G. Cooks, T. Ast, B. Kralj, D. Žigon, V. Kramer: Internal energy deposition in doubly charged ions, *11. Int. Mass Spectrometry Conf.*, Bordeaux (1988).
3. B. Kralj, V. Kramer, D. Žigon: Raziskava negativnih ionov, saharidov, dobljenih z ionizacijo s pospešenimi atomi, 5. simp. "Spektroskopija v teoriji in praksi", Bled (1988).
4. E. Marčenko, D. Srdoč, S. Golubić, J. Pezdić, M. J. Head: Carbon uptake in aquatic plants as deduced from their natural ^{13}C and ^{14}C content, *13. Int. Radiocarbon Conf.*, Dubrovnik (1988).
5. H. Leskovšek: Določevanje nekaterih organskih onesnaževalcev v blatu s plinsko kromatografijo, Nova dostiha v kromatografiji, Plitvička Jezera (1988), str. 76.
6. H. Leskovšek: Določevanje statalnih estrov z metodo GC, 5. jug. simp. po analitička hemija, Ohrid (1988).
7. H. Leskovšek, R. Martinčič: Vloga in delovanje ekološkega laboratorija z mobilno enoto, 3. jug. sem. v sodel. s svet. zdravstveno org. "Nezgode s kemijskimi snovmi", Begunje na Gorenjskem (1988).
8. A. Popović, J. Marsel, Zs. Ajtony, O. Kaposi: Mass spectrometric investigation of the vapour composition of the $\text{NaI}(\text{CsI}) - \text{HoI}_3(\text{DyI}_3)$ systems at high temperatures, 5. simp. "Spektroskopija v teoriji in praksi", Bled (1988).
9. A. Popović, J. Marsel, I. Lelić, Zs. Ajtony, O. Kaposi: Mass spectrometric investigations of the molecular association in saturated vapour over $\text{HoI}_3\text{-NaI}$ condensed phase, *11. Int. Mass Spectrometry Conf.*, Bordeaux (1988).
10. A. Popović, J. Marsel, Zs. Ajtony, O. Kaposi: On the structure of ionization efficiency curves of some ions formed from gaseous $\text{NaI-HoI}_3\text{-HoNaI}_4$ molecules, *11. Int. Mass Spectrometry Conf.*, Bordeaux (1988).

11. S. Stavber, M. Zupan: Room-temperature fluorinations of saturated hydrocarbons with caesium fluoroxysulphate, *3. Graz-Ljubljana-Trieste Symp. on Organic Chemistry*, Graz (1988), str. 13.

12. B. Šket, P. Zupet, M. Zupan: Regiospecific introduction of iodine into aromatic molecules by crosslinked poly/styrene-4-vinyl (pyridinium dichloroiodate (I))/, *4. Int. Conf. on Polymer Supported Reactions in Organic Chemistry*, Barcelona (1988).
13. B. Žaje, M. Zupan: Reactions of xenon difluoride with ketones, *3. Graz-Ljubljana-Trieste Symp. on Organic Chemistry*, Graz (1988).
14. D. Žigon, B. Kralj, T. Ast, V. Kramer: Mass spectral study of the benzofuran radical cation, *11. Int. Mass Spectrometry Conf.*, Bordeaux (1988).
15. D. Žigon, B. Kralj, V. Kramer: MS/MS raziskava aluminijevega in železovega acetilacetona. 5. simp. "Spektroskopija v teoriji in praksi", Bled (1988).

DIPLOMSKA DELA

1. S. Muhić-Klemenc: Merjenje ionizacijskih in pojavnih energij ionov v plinski fazi nad sistemi MX-YX_3 ($\text{M} = \text{Na}, \text{Cs}, \text{Y} = \text{Ho}, \text{Dy}; \text{X} = \text{I}$), (J. Marsel)

SODELAVCI, KI SO SE V TEM LETU UDELEŽILI ZNANSTVENIH ALI STROKOVNIH ZBOROVANJ

1. Z. Bregar, S. Stavber: TRISOC III, Symposium on Organic Chemistry, Graz, Austria, 6.4.-8.4.1988 (2 referata)
2. A. Gregorčič, J. Korošin, M. Špenko, M. Zupan: obisk razstave ACHHEMA 88, Frankfurt, ZR Nemčija, 7.6.-10.6.1988
3. B. Kralj, V. Kramer, A. Popović, D. Žigon: 11th International Mass Spectrometry Conference, Bordeaux, Francija, 29.8.-2.9.1988 (3 referat)
4. H. Leskovšek-Šefman: The 1988 European Summer School on Major Hazards, Cambridge, Anglija, 25.7.-29.7.1988
5. J. Pezdić: obisk instituta Gesellschaft für Strahlen und Umweltforschung mbH, Institut für Hydrologie, Neuherberg-München, ZR Nemčija, 9.4.-14.4.1988

RAZISKOVALCI S TUJII ALI Z DRUGII DOMAČIH USTANOV, KI SO V TEM LETU SODELOVALI PRI RAZISKOVALNEM DELU ODSEKA

1. L. Beneze, dr., L. Eötvös University, Budapest, Hungary, 1.10.-27.12.1988 (masnospektrične raziskave)
2. O. Kaposi, L. Eötvös University, Budapest, Hungary, 15.6.-1.7.1988 (masnospektrične raziskave)
3. Z. Kovač, dipling., INA Razvoj i istraživanja, Zagreb, 16.5.-1.9.1988 (izotopska geokemija)

SEMINARJI IN PREDAVANJA, KI SO JIH IMELI NA ODSEKU TUJI PREDAVATELJI ALI PREDAVATELJI Z DRUGII DOMAČII USTANOV

1. A. Gray, University of Surrey/Guildford, Anglija: Inductively coupled plasma/mass spectrometry, Systems and Applications
2. Y. Thomassen, Institute of Occupational Health, Oslo, Norveška: Determination of Selenium in Human Body Fluids by ETAAS
3. K. Varmuza, Institut für Allgemeine Chemie / Technische Universität, Wien, Austria: Computer Aided Interpretation of Mass Spectra.

ODSEK ZA FIZIKALNO KEMIJO

DEPARTMENT OF PHYSICAL CHEMISTRY (K-3)

^{15}N and ^{18}O kinetic isotopic effects in the chlorine catalyzed thermal N_2O decomposition were investigated both experimentally and theoretically within the temperature range 773 K - 923 K. Their anomalous temperature dependence was explained in terms of the two competitive reaction paths for N_2O . The geometries and force constants of acceptable models for the activated complex of the slow step were estimated. In addition, the chemical kinetics group calculated critical points on the potential energy surface for the reduction of Cu_2O by CO using the Gaussian-86 computer programme and located the saddle point of this reaction.

In the field of solution chemistry, the partial molar volumes and expansibilities of some simple carbohydrates in aqueous solutions were determined and by applying Eyring's transition state theory some thermodynamic functions of activation for viscous flow in binary mixtures were calculated. In addition, the relations among partial molar thermodynamic functions (quantities) of activation for viscous flow and viscosity coefficient B were established. A modified Einstein viscosity equation was used to determine the average hydration numbers of the solutes investigated.

To monitor corrosion and inhibition processes in condenser tubes of classical and nuclear power plants two sensors were developed, based on electrochemical noise and electrical resistance, respectively. Computer software needed for interpretation of the measured signals was also developed.

A computer programme was written for PC and VAX computers to model the electric double- and triple-layers for the adsorption of divalent cations on spherical colloidal particles of hydrolyzed oxides in electrolyte suspensions.

Direct electrothermal atomic absorption spectroscopy for investigation of solid geological and biological samples was developed by the optical spectroscopy group, using a specially shaped graphite furnace. An interface for the direct coupling of chromatography and electrothermal atomic absorption spectroscopy was also developed. It was particularly designed for chromium speciation in the environment.

In radiochemical investigations an interface was developed to collect output data from ^3H counting in a liquid scintillation counter and transfer them to a PC. Furthermore, for ^{210}Po and ^{230}Th isotopes, the radiochemical procedures for their isolation from environmental samples were developed and alpha spectrometry applied for their determination. These procedures, together with those adopted previously for ^{226}Ra , ^{222}Rn , ^{210}Pb , ^{14}C , ^{90}Sr and ^{137}Cs , were applied in radioecological research, as well as in monitoring programmes for the uranium mine at Žirovski Vrh, the nuclear power plant at Krško and thermal plants at Šoštanj.

Parts of the research project on physical chemistry of solutions and corrosion are included in the Yugoslav

- US joint programmes. They are executed in cooperation with NSF (National Science Foundation) and NIST (National Institute of Standards and Technology), respectively. Radiochemical studies are partly included in an IAEA (International Atomic Energy Agency) project.

Raziskovalci:

15 sodelavcev s fakultetno izobrazbo, od katerih
2 redno
1 dodatno sodeluje pri pedagoškem delu univerze.

Udeležba na znanstvenih zborovanjih v letu 1988:

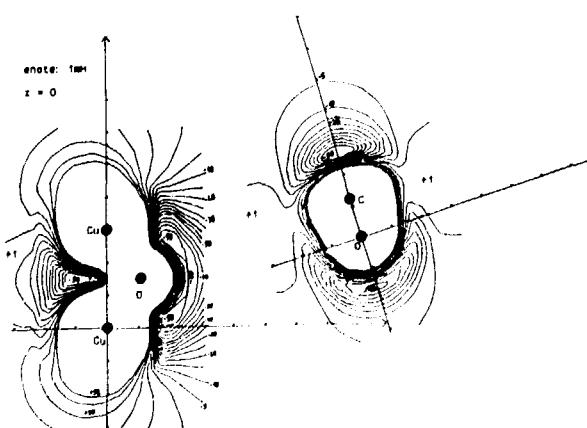
10 mednarodnih
6 domačih

V letu 1988 izvršena dela:

9 znanstvenih publikacij
7 objavljenih referatov
5 institutskih dokumentov
13 neobjavljenih referatov

Sodelavci Odseka za fizikalno kemijo so v letu 1988 nadaljevali osnovne raziskave na področjih kemijske kinetike, kemije raztopin, koloidne kemije, korozije, optične spektroskopije, radiokemije, ekologije in radioekologije ter sodelovali na aplikativnih nalogah za neposredne naročnike.

Na področju kemijske kinetike so eksperimentalno in teoretično raziskali kinetične izotopne efekte ^{15}N in ^{18}O v termičnem razpadu N_2O , katalizirancem s klorom, v temperaturnem območju 773 K do 923 K. Njihovo anomalno temperaturno odvisnost so pojasnili s predpostavko, da poteka reakcija preko dveh konkurenčnih poti. Z obdelavo eksperimentalnih podatkov so ocenili geometrijo in konstante sile aktiviranih kompleksov v obhodu predpostavljenih najpočasnejših stopnjah reakcijskega mehanizma. Studirali so tudi kinetiko redukcije Cu_2O s CO. Z uporabo računalniškega programskega paketa Gaussian-86 so izračunali kritične točke na ploski potencialne energije za sistem Cu_2O , CO in sistem Cu_2 , CO_2 ter določili geometrijo in vibracijske



Diagrami molekularnih elektrostatskih potencialov (MEP) molekul reaktantov Cu_2O in CO. Slika prikazuje najugodnejšo medsebojno orientacijo molekul Cu_2O in CO glede na njuni elektrostatski potencial.

frekvence aktiviranega kompleksa najpočasnejše stopnje reakcijskega mehanizma.

V raziskavah fizikalno kemijskih lastnosti raztopin so sodelavci odseka določili parcialne molarne volumne in ekspanzibilnosti nekaterih preprostih ogljikovih hidratov v vodnih raztopinah. Na osnovi Eyringove teorije prehodnega stanja so izračunali termodynamiske funkcije aktivacije toka viskoznosti binarnih tekočih mešanic. Izpeljali so relacije med parcialnimi molarnimi količinami aktivacije toka viskoznosti topljenca in koeficientom viskoznosti B . Z modificirano Einsteinovo relacijo viskoznosti so izračunali povprečna hidratacijaška števila molekul topljencev.

Ta problematika je vključena tudi v ameriško-jugoslovanski projekt, ki ga sofinancira NSF (National Science Foundation), in v program bilateralnega znanstvenega sodelovanja med odsekoma za fizikalno kemijo in katedro za fizikalno kemijo Tehniške Univerze v Varšavi. V okviru tega sodelovanja sta dva poljska strokovnjaka po štiri mesece delala v laboratoriju odseka za fizikalno kemijo.

Na področju korozije so sodelavci odseka razvili uporovni senzor za zasledovanje korozije v cevih parnih kondenzatorjev klasičnih in jedrskih elektrarn. Razvili so tudi računalniško programsko in strojno opremo za povezavo senzorja z osebnim računalnikom in obdelavo izmerjenih podatkov. Iz statistične obdelave podatkov so ugotovili odvisnost hitrosti korozije od posameznih parametrov v kondenzatorju. Te raziskave

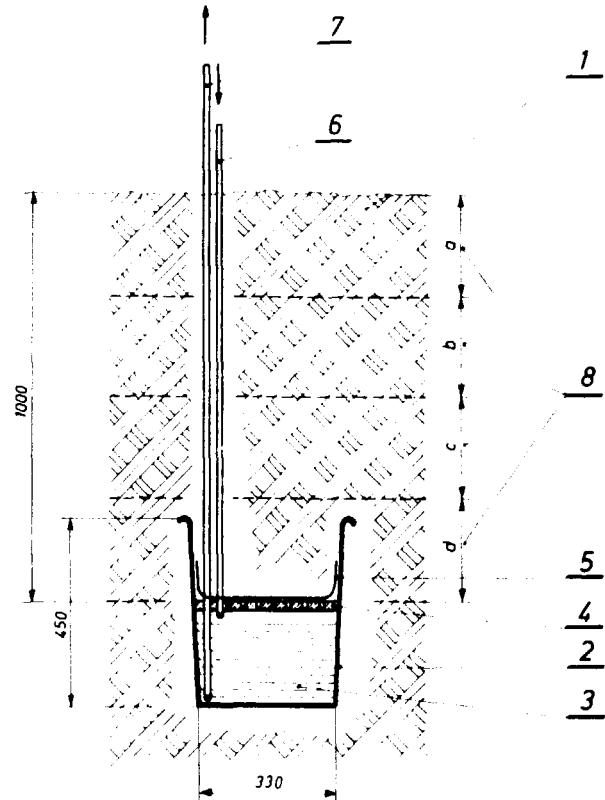
so vključene v ameriško-jugoslovanski projekt, ki ga sofinancira NIST (National Institute of Standards and Technology, bivši National Bureau of Standard, U.S., Department of Commerce). Poleg tega so področje sofinancirajo in so neposredno zainteresirani za rezultate raziskav Nuklearna elektrarna Krško, Termoelektrarne Šoštanj, Iskra Kranj TOZD inženiring in Iplas Koper.

V koloidni kemiji so se sodelavci usmerili v računalniško-matematično modeliranje električnega dvo-in trošloja pri študiju interakcij dvovalentnih kationov s površinami koloidnih delcev hidratiziranih oksidov.

Sodelavci skupine za optično spektroskopijo so delali na dveh osnovnih razvojnih usmeritvah, in sicer na direktni analizi trdnih vzorcev geoloskega in bioloskega porekla z elektrotermično atomsko absorpcijsko spektroskopijo ter pri določanju kemijskih zvrsti elementov s kombinacijo tekočinske kromatografije in atomsko absorpcijsko spektroskopijo. Konstruirali so poseben grafitni element, ki je omogočil spremenjanje hitrosti izparevanja substance v procesu atomizacije ter s tem merjenje vsebnosti Cd in Pb v različnih standardnih referenčnih materialih v območju treh velikostnih razredov. Proučevali so vplive homogenosti in kemijske sestave vzorcev na končni rezultat analize pri uporabi različnih načinov umerjanja. Izdelali so priprave za direktno povezavo kromatografske kolone s plamenškim oziroma elektrotermičnim atomskim absorpcijskim spektrometrom ter razvili postopek za separacijo kromatnega iona in zvrsti Cr(III) z uporabo



Lizimeter - naprava za zbiranje vode, ki se preceja skozi plast zemlje. Leva slika: napava med vkopavanjem. Desna slika: prečni prerez: 1 - zemlja, 2 - plastična posoda, 3 - odcedna voda, 4 - perforirana plastična plošča, 5 - plastična mreža, 6 - cev za dovod zraka, 7 - cev za črpjanje vode, 8 - talne plasti. Tриje lizimetri so vkopani na polju na Vranji peči pri Kamniku, ki je bilo 17 let gnojeno z odpadki iz usnjarske industrije (bogatimi s kromom).



kelatne ionsko-izmenjalne kromatografije in elektrotermične atomske absorpcijske spektroskopije. Te raziskave so potekale v sodelovanju z univerzo v Umei na Švedskem. Omenjene nove postopke so uporabili v študiju ugotavljanja škodljivih posledic na tla, rastline ter podtalnico zaradi dolgoletnega odlaganja odpadkov usnjarske industrije (krom).

Na področju radiokemije so sodelavci izpopolnili računalniško obdelavo pri meritvah ^3H v vodah, vpeljali in preizkusili so postopek za merjenje radona ^{222}Rn v zraku stanovanj, razvili so radiokemično separacijo ^{232}Th in ^{210}Po ter spektroskopijo alfa za njuno določitev. Razvite radiokemične in radiometrične postopke so uporabili pri svojih radioekoloških raziskavah v okolini rudnika urana v Žirovskem vrhu in jedrske elektrarne v Krškem, in sicer tako v osnovnih raziskavah kot tudi v rutinskih nadzornih meritvah. Poleg tega so sodelavci odseka v okviru radioekoloških in ekoloških raziskav študirali tehnologijo čiščenja in neutralizacije tekočih in plinastih iztek iz termoelektrarn Šoštanj. Na tej problematiki sta bila vključena tudi dva mlada raziskovalca z oddelka za koloidno kemijo in radiokemijo Univerze Maria Curie-Sklodowska iz Lublina.

Z objavljanjem rezultatov v uglednih strokovnih revijah in nastopi na mednarodnih strokovnih srečanjih so si sodelavci odseka pridobili mednaroden ugled, o čemer pričajo vabljenja predavanja na mednarodnih strokovnih srečanjih in članstvo v mednarodnih strokovnih združenjih: 2 člana IUR (International Union of Radioecologists), 1 član ACS (American Chemical Society), 2 člana NACE (National Association of Corrosion Engineers), 1 član uredniškega odbora JAAS (Journal of Analytical Absorption Spectroscopy) in 1 častni član Sekcije za optično spektroskopijo Čehoslovaške akademije znanosti in umetnosti.

Za svoje raziskovalne in tehnične dosežke so sodelavci odseka prejeli v letu 1988 dve nagradi Sklada Borisa Kidriča za raziskovalno delo, eno nagrado Sklada Borisa Kidriča za tehnično izboljšavo in dve nagradi občinske raziskovalne skupnosti občine Ljubljana Vič-Rudnik za tehnične izboljšave.

SODELAVCI ODSEKA

OPOMBA

V seznamu sodelavcev navedeni podatki ustrezajo stanju dne 31.12.1988.

Skoraj vsi redni sodelavci instituta, ki imajo naziv asistenta ali višjega asistenta, študirajo v skladu z internimi določili instituta na tretji stopnji fakultetnega študija in bodo po končanem podiplomskem študiju ali doseženem doktoratu povečani odšli na druga delovna mesta.

- * Sodelavci, ki so v seznamu označeni z eno zvezdico, so redno zaposleni na univerzi kot univerzitetni učitelji ali asistenti.
- ** Sodelavci, ki so v seznamu označeni z dvema zvezdicama, so dodatno zaposleni na univerzi kot univerzitetni učitelji ali asistenti.
- *** Sodelavci, ki so v seznamu označeni s tremi zvezdicami, pa so redno zaposleni na drugih ustanovah, bodisi v gospodarstvu ali drugod.

Sodelavci, ki so odšli na strokovno izpopolnjevanje in jim mirujejo pravice in obveznosti iz delovnega razmerja, so posebej navedeni.

Vodja:

Ivan Kobal, dr., dipl.ing., vis.raz.sod., doc.

Tajnica II:

Sonja Živković

Sodelavci s fakultetno izobrazbo:

1. Radmila Ajlec, mag., dipl.ing., vis.as.pod.
2. Franci Dolinšek, mag., dipl.ing., vis.as.pod.
3. Karel Južnič, dr., dipl.ing., vis.raz.sod., izr.prof.
4. Cvetlo Klofutar*, dr., dipl.ing., red.prof.
5. Andraž Legat, dipl.ing., pod.zač.
6. Ksenija Lenarič, dipl.ing., pod.zač.
7. Antonija Lesar, mag., dipl.ing., vis.as.pod.
8. Ingrid Mišev, dipl.ing., pod.zač.
9. Dragan Mitič, mag., dipl.ing., vis.as.pod.
10. Špela Paljk, Jr., dipl.ing., vis.raz.sod.
11. Marjan Senegačnik*, dr., dipl.ing., red.prof.
12. Marija Škerlj, mag., dipl.ing., vis.as.pod.
13. Janez Ščupar**, dr., dipl.ing., vis.raz.sod., doc.
14. Ciril Zevnik***, dr., dipl.ing., raz.sod.I

Ostali sodelavci:

1. Jana Burger, vod.razv.
2. Štefica Fedina, ing., vod.razv.
3. Ivanka Glazer, sam.razv.
4. Janez Korošin, vod.razv.
5. Teodor Mohar, vod.razv.
6. Zdenka Trkov, ing., sam.razv.

REDNI SODELAVCI ODSEKA, KI SO V TEM LETU DODATNO SODELOVALI PRI PEDAGOŠKEM DELU UNIVERZ

I. J. Ščupar, prof.dr., BF, predaval Analitno kemijo

SODELAVCI ODSEKA, KI SO REDNO ZAPOSLENI NA UNIVERZAH ALI NA DRUGIH DOMAČIII USTANOVAH

1. M. Senegačnik, dr., redni profesor, Fakulteta za naravoslovje in tehnologijo
2. C. Klofutar, dr., redni profesor, Biotehniška fakulteta

LITERATURA

Objavljena dela

Znanstvene publikacije

1. R. Ajlec, M. Čop, J. Ščupar: Interferences in the determination of chromium in plant materials and soil samples by flame atomic absorption spectrometry, Analyst 113, 585-590 (1988).
2. D. Brajnik, M. Križman, I. Kobal, P. Stegnar: Sources of technologically enhanced natural radioactivity and their impact in Slovenia (Yugoslavia), Rad. Prot. Dosim. 24, 551-554 (1988).
3. M. Feldin, C. Zevnik, I. Kováč: A new approach to outgassing study of plated through-hole printed boards, Circuit World 15, 22-27 (1988).
4. K. Južnič: Migration of radiocesium in a zeolite-solution system, J. Radioanalyt. Chem., Letters 126, 315-322 (1988).
5. I. Kobal, M. Ančik, M. Škofljaneč: Variations of ^{222}Rn air concentration in Postojna Cave, Radiat. Protect. Dosimetry 25, 207-211 (1988).
6. I. Kobal, Š. Fedina: Radiation doses at the Radenci Health Resort, Rad. Prot. Dosim. 20, 257-259 (1988).
7. I. Kobal, P. Hesleitner, E. Matijević: Adsorption at solid/solution interfaces. 6. Interactions of Co^{2+} ions with spherical hematite particles, Colloids and Surf. 33, 167-174 (1988).

- Kobal, J. Vavpotič, J. Burger, P. Stegnar: Preliminary measurements of indoor radon in Ljubljana, Yugoslavia. *Rad. Prot. Dosimet.* 24, 547-550 (1988).
- Miletić, I. Kobal, T. Mohar: Computerized tritium measurements with a liquid scintillation counter. *Comp. Chem.* 12, 39-41 (1988).

Objavljeni referati

- Feldin, C. Zevnik, I. Kovač: A new approach to outgassing study of plated through-hole printed boards. *IPC 1988 Summ. Meet.*, Antwerp (1988). - IPC-TP-730. - 22 str.
- K. Južnić: Distribution and transfer of Sr-90 and Sr-89 in the environment. *Proc. 14. Reg. Cong. IRPA, Kupari* (1987), str. 185-188.
- K. Južnić: On transfer of radiostrontium from soil to plants. *5. Report of the Workgroup on Soil-to-Plant Transfer Factors, RIVM, Bilthoven* (1987), str. 51-56.
- K. Južnić, Š. Fedina: Koncentracija radiostronijuma u uzorima okoline posle nesreće u Černobilu, *Zb. rad. 2. savet. "Izlaganje zračenju iz prirode sredine i procena odgovarajućeg radijacijonog rizika, Kragujevac* (1986), str. 53-56.
- I. Kobal, D. Novak, U. Premru: The experience of prospections of radon-222 in waters, *Proc. IAI 21. Cong. "Karst Hydrogeology and Karst Environment Protection", Beijing* (1988), str. 800-807.
- M. Stropnik, K. Južnić, Š. Kovač: Vpliv rekonstrukcije odpepeljevanja v TE Šoštanj na okolje, *8. stručno savet. o termoelektranama Jugoslavije : Knjiga 2, Opatija* (1988), str. 729-738.
- C. Zevnik, I. Kovač, M. Bizjak: Study of some ionic contamination sources on surface mounted assemblies, *IPC 1988 Summ. Meet., Antwerp* (1988). - IPC-TP-722. - 21 str.

Neobjavljeni dela

Institutski dokumenti

- F. Dolinšek, J. Šupar, V. Vrščaj: Direktno dokotevanje kadmija in svineca v bioloških, geoloških in rastlinskih materialih z ETAAS, US delovno poročilo DP-5316 (1988).
- C. Klofutar, Š. Paljk, J. Šupar, J. Burger: Fizikalno-kemijske tehnike v procesni kontroli, US delovno poročilo DP-5094 (1988).
- M. Senegačnik, A. Lesar: Modelne raziskave kinetičnih izotopskih efektov N-15 in O-18 v termičnem razpadu N2O, kataliziranem s klorom, US delovno poročilo DP-5305 (1988).
- J. Šupar, W. Frech: Interface system for coupling liquid chromatography and GFAAS in speciation studies, US delovno poročilo DP-5317 (1988).
- C. Zevnik, I. Milošev: Optimizacija rabe sistema za čiščenje kondenzatorja in razvoj metode za spremeljanje degradacije cevi kondenzatorja, US delovno poročilo DP-5067 (1988).

Neobjavljeni referati

- K. Južnić, U. Miklavčič, M. Korun: Concentration of Sr-90, Cs-137 and Cs-134 in the cattle's fodder and milk from Vipava valley. *AIRP-YRPA II Yug.-Ital. Symp., Udine* (1988).
- K. Južnić, M. Ilodošček, J. Koller, B. Bebevec: Vibracijski spektiri tirozina in nekaterih tironinov, *5. simp. "Spektroskopija v teoriji in praksi", Bled* (1988).
- K. Južnić, A. Zupanc, Z. Trkov, K. Fink: On corrosion monitoring of Cu, Ni - condenser tubes, *Nat. Assoc. of Corrosion Engineering, Amsterdam* (1988).
- C. Klofutar, Š. Paljk, M. Kat, M. Škerlj: Activation parameters for viscous flow of some small carbohydrate molecules in aqueous solutions, *10. IUPAC Conf. on Chemical Thermodynamics, Prague* (1988).
- C. Klofutar, Š. Paljk, M. Kat, M. Škerlj: Termodinamske funkcije aktivacije toka viskoznosti vodnih raztopin nekaterih disaharidov, *8. jug. kong. za hemiju i hemijsku tehnologiju, Pristina* (1988).
- K. Lenartić, M. Ilodošček, I. Kobal: Ab initio MO računi za molekulo Cu2, *8. jug. kong. za hemiju i hemijsku tehnologiju, Pristina* (1988).
- K. Lenartić, M. Ilodošček, I. Kobal: An ab initio study of the oxidation of CO over a Cu2O surface, *Int. Symp. on the Electronic Structure and Properties of Molecules and Crystals, Cavtat* (1988).

- M. Metikoš-Huković, S. Perina, I. Milošev, M. Budimir: Thin semiconductor films on copper of photoactive interface, *39. Ann. Meet. Int. Soc. Electrochemistry, Glasgow* (1988).

- Š. Paljk, C. Klofutar: The thermodynamic functions of activation for viscous flow of aqueous solutions of some simple carbohydrates, *1. EURASIA Conf. on Chemistry of Solution, Bangkok* (1988).

- J. Šupar: Ultrasonic nebulization in flame AAS, *Univ. of Umea, Sweden* (1988).

- J. Šupar: Ultrasonic nebulization in flame AAS, *Univ. of Oslo, Norway* (1988).

- J. Šupar, R. Ajlec: Some problems involved in direct analysis of solids employing a slurry nebulization technique, *Solid Sampling Colloquia, Weizlar* (1988).

- C. Zevnik, I. Milošev: Studij mehanizma tvorbe začasnega sloja Cu2O na zlitini 90Cu-10Ni-Fe z metodama elektrokemičnega suma in impedance, *8. jug. kong. za hemiju i hemijsku tehnologiju, Pristina* (1988).

SODELAVCI, KI SO SE V TEM LETU UDELEŽILI ZNANSTVENIH ALI STROKOVNIH ZBOROVANJ

- K. Južnić, Spektroskopija v teoriji in praksi, P - 1, 19.4.-22.4.1988 (1 referat)
- K. Južnić, A. Legat, I. Milošev, C. Zevnik, Corrosion Prevention in the Process Industries, Amsterdam, Nizozemska, 8.11.-11.11.1988 (1 referat)
- Š. Fedina, K. Južnić, T. Mohar, II. Yugoslav-Italian Symposium on Radiation Protection, Udine, Italija, 22.6.-24.6.1988 (1 referat)
- C. Klofutar, Š. Paljk, 10th IUPAC Conference on Chemical Thermodynamics, Praguc, Czechoslovakia, 29.8.-2.9.1988 (1 referat)
- Š. Paljk, The 1st Eurasia Conference on Chemistry of Solution, Bangkok, Thailand, 4.1.-8.1.1988 (1 referat)
- R. Ajlec: 5.ssimpozij spektroskopija v teoriji in praksi, Bled, 20.4.1988 (1 referat)
- J. Šupar, obisk University of Umea, Umea, Švedska, 10.4.1988 (1 predavanje)
- J. Šupar, obisk University of Oslo, Oslo, Norveska, 19.4.1988 (1 predavanje)
- J. Šupar, Solid Sampling Colloquia, Weizlar, ZR Nemčija, 10.10.1988 (1 referat)
- I. Kobal, K. Lenartić, D. Mitić, International Symposium on the Electronic Structure and Properties of Molecules and Crystals, Cavtat 29.8.-3.9.1988 (1 referat)
- J. Burger, C. Klofutar, I. Kobal, K. Lenartić, D. Mitić, Š. Paljk, M. Škerlj, VIII.Jugoslovenski kongres za hemiju i hemijsku tehnologiju, Pristina, 20.9.-23.9.1988 (4 referati)
- I. Kobal, D. Mitić: 2. Internationale Fashmesse für Computerintegration im Produktionsunternehmen, mil kongress, München, ZR Nemčija, 25.10.-28.10.1988 (razstava)
- K. Južnić, Osmo stručno savetovanje o termoelektranama Jugoslavije, Opatija, 4.10.-7.10.1988 (1 referat)
- A. Legat, K. Lenartić, I. Milošev, M. Škerlj, obisk mednarodnega srečanja s področja kemije in biotehnologije Achema, Frankfurt, ZR Nemčija, 7.6.-10.6.1988
- K. Lenartić: The third international course and conference on the interface among mathematics, chemistry and computer science, Dubrovnik, 20.6.-25.6.1988 (1 referat)
- I. Milošev, C. Zevnik: International Society of Electrochemistry, 39th Annual Meeting, University of Strathclyde, Glasgow, Velika Britanija, 4.9.-9.9.1988 (2 referata)

SODELAVCI, KI SO BILI V TEM LETU NA STROKOVNEM DELU V TUJINI

- J. Šupar, University of Umea, Švedska, 15.2.-16.4.1988 (specijacija kovin)

RAZISKOVALCI S TUJIH ALI Z DRUGIH DOMAČIH USTANOV, KI SO V TEM LETU SODELOVALI PRI RAZISKOVALNEM DELU ODSEKA

1. U. Domanska, Warsaw Technical University, Varšava, Poljska, september-december 1988 (fizikalna kemija raztopin)
2. A. Goldon, Warsaw Technical University, Varšava, Poljska, junij-september 1988 (fizikalna kemija raztopin)
3. P. Golkiewicz, Maria Curie-Sklodowska University, Lublin, Poljska, maj-julij 1988 (radiokemija)
4. A. Komosa, Maria Curie-Sklodowska University, Lublin, Poljska, december 1988 (nadaljevanje v letu 1989) (radiokemija)

SEMINARJI IN PREDAVANJA, KI SO JIH IMELI NA ODSEKU DOMAČI RAZISKOVALCI

1. M. Franko, Laserska spektroskopija in uporaba efekta topotnih leč (thermal lense effect) v analizni kemiji
2. M. Hodošček, Ab initio pristop h kemijski kinetiki
3. M. Gabršček, J. Jamnik: Impedančna spektroskopija pasivne plasti na kovinskem litiju
4. A. Legat, Razvoj računalniške opreme za spremjanje korozije
5. K. Lenarčič, Ab initio MO izračuni za oksidacijo CO na Cu₂O
6. D. Mitrić, Molekularna struktura lahkih jeder
7. B. Stropnik, Odpepeljevanje v termoelektrarni "Šoštanj" in vpliv odlagališča na okolje

SEMINARJI IN PREDAVANJA, KI SO JIH IMELI NA ODSEKU TUJI PREDAVATELJI ALI PREDAVATELJI Z DRUGIH DOMAČIH USTANOV

1. J.B. Dawson: The General Infirmary Leeds U.K., Leeds, Velika Britanija: Atomic Magneto Optical Rotation (Amors) as an Analytical Technique

2. U. Domanska: Warsaw Technical University, Varšava, Poljska: Thermodynamic Properties of Diluted Solutions of n-alphatic Alcohols with n-alkanes
3. A. Goldon: Warsaw Technical University, Varšava, Poljska: Electrochem.chromic Effect in Tungsten Oxides Thin Films
4. W. Frech: The Umea University, Umea, Švedska: Identification of Molecular Spectra in GFAAS by Photographic Technique
5. P. Golkiewicz: Maria Curie-Sklodowska University, Lublin, Poljska: Controlled Porosity Glasses (CPG) and Some Investigation of their Properties
6. N. Omenetto: Joint Research Centre Ispra, Varese, Italija: Laserska spektroskopija
7. J. Szczypa, Maria Curie-Sklodowska University, Lublin, Poljska: Effect of n-alcohols on the Electric Double Layer
8. G. Uchrin, Hungarian Academy of Sciences, Budimpešta, Madžarska: Developments on Applied Solid State Dosimetry and Research Activities on Nuclear and Environmental Tritium and C-14 at Institute of Isotopes, Budapest
9. P. Ormai, Paks Nuclear Power Plant, Paks, Madžarska: Monitoring of Radioactive Effluents at Paks Nuclear Power Plant

NAGRADA IN PRIZNANJA, KI SO JIH PREJELI SODELAVCI ODSEKA V TEM LETU

1. J. Vaupotič, J. Burger, T. Mohar, M. Škošljanec: Nagrada občinske raziskovalne skupnosti SO Vič-Rudnik za izredne znanstvene dosežke in tehnične izboljšave
2. K. Južnič, Š. Fedina: nagrada SBK za razvoj radiokemijskih postopkov.
3. B. Stropnik: nagrada SBK za tehnično izboljšavo odpepeljevanja v TE Šoštanj.

ODSEK ZA JEDRSKO KEMIJO

DEPARTMENT OF NUCLEAR CHEMISTRY (K-4)

The activities of the Department are based on the development and use of analytical methods and radiochemical and radiometric procedures. These methods allow measurement of total elemental concentrations of a wide range of elements, and in refined form, speciation and binding studies, together with measurements of the content and distribution of radionuclides, both natural and man-made. This is the basis for a wide programme of applied activities mainly concerned with environmental studies.

Radioecological problems include studies and monitoring around the Krško Nuclear Power Plant and the Urarium Mine at Žirovski vrh, together with the influence of classical technologies such as mining, power production and phosphate processing on the environment.

In the analytical field, neutron activation analysis is the main tool used; as well as radiochemical methods, where the emphasis has tended to be on trace and ultra-trace elements, recently the so-called k_0 method has been introduced, allowing non-destructive analysis of a wide spectrum of elements (up to 30 or more in one sample). Quality control is emphasized and the problems of standardization of reference materials is a special field of interest. The Department has contracts in this field with the National Institute of Standards and Technology, Washington (formerly the NBS), and the Kernforschungsanlage (KFA) Jülich, as well as acting as a reference laboratory in UNEP/WHO/IAEA organized studies of mercury in the Mediterranean, and for the IAEA on studies of trace elements in human daily diets.

In environmental studies of heavy metals, emphasis is given to the binding, cycling and speciation of the metal, particularly the induction of metallothionein (MT) and MT-like proteins, as well as problems of occupational exposure.

The Department weekly produces about 10 Curies of pure ^{99m}Tc for local hospitals for diagnostic purposes, and some other radionuclides.

Raziskovalci:

20 sodelcev s fakultetno izobrazbo, od katerih

1 redno

2 dodatno sodeluje pri pedagoškem delu univerze.

Udeležba na znanstvenih zborovanjih v letu 1988:

35 mednarodnih

14 domačih

V letu 1988 izvršena dela:

13 znanstvenih publikacij

8 objavljenih referatov

1 strokovna publikacija

8 institutskih dokumentov

21 neobjavljenih referatov

1 diplomsko delo

1 magistrsko delo

Raziskave na Odseku za jedrsko kemijo so v letu 1988 potekale v okviru usmerjenih programov RSS, posebnih raziskovalnih skupnosti in mednarodnih programov. Večina teh programov je stalnih, saj pok-

rivajo področja varstva okolja, razvoj analitskih metod, jedrsko energetiko, nevrobiologijo, standardizacijo referenčnih materialov in druge. Sodelavec Odseka za jedrsko kemijo so prispevali pomemben delež tudi pri raziskavah, kako vplivata na okolje Rudnik urana Žirovski vrh in Nuklearna elektrarna Krško in pri programu sanacije okolja Termoelektrarne Šoštanj. Pri svojem delu so sodelovali z domačimi in tujimi raziskovalnimi institucijami.

Razvoj novih in optimizacija uporabljenih analitskih kemičkih metod spadata med osnovne raziskave, ki so bile izvedene v letu 1988. Na področju nevtronke aktivacijske analize (NAA) so sodelavci odseka razvili dva radiokemična postopka za določanje nano in pikogramskih količin urana v bioloških standardnih referenčnih materialih. Analiza sledov urana v bioloških vzorcih je namreč lahko tudi dober pokazatelj kemijske obremenjenosti organizma z uranom. Razvili so tudi zanesljivo radiokemijsko metodo za določanje Ni v koncentracijskem območju med 10 ug.g^{-1} - 10 mg.kg^{-1} . Pri uporabi nevtronke aktivacijske analize za hkratno določanje večjega števila elementov v istem vzorecu pa so pomembni rezultati raziskav radiokemične separacije broma in joda v morskih, rečnih in mineralnih vodah in razvoj radiokemičnih separacijskih metod za Se, As, Mo, Sb, Zn, Cd, Cu in Co, ki temeljijo na uporabi solventne ekstrakcije. Ker je v jedrskem reaktorju TRIGA Mark II relativno velik pretok hitrih nevronov, so preučevali tudi možnost določitve nekaterih elementov, ki jih doslej niso določali z NAA, to sta predvsem svinec in talij v ekoloških vzorcih, kjer so njune koncentracije povišane. V sodelovanju s KFA Jülich so raziskovali tudi možnost določitve jodovih izotopov J-127 in J-131 in Te-131 m v bioloških materialih po aktivaciji vzorca z nevroni.

Za uporabo NAA kot rutinske metode je pomembno vpeljanje nove semi-absolutne metode - k_0 . Metoda k_0 pomeni nov pomemben pristop v nevtronki aktivacijski analizi, zahteva pa izredno dobro poznavanje pogojev v reaktorju med obsevanjem, poznavanje karakteristik detektorjev in pogojev merjenja ter pripravo obsežnih računalniških programov za obravnavo dobavljenih podatkov. Temu so sodelavci Odseka za jedrsko kemijo v letu 1988 zadostili v veliki meri.

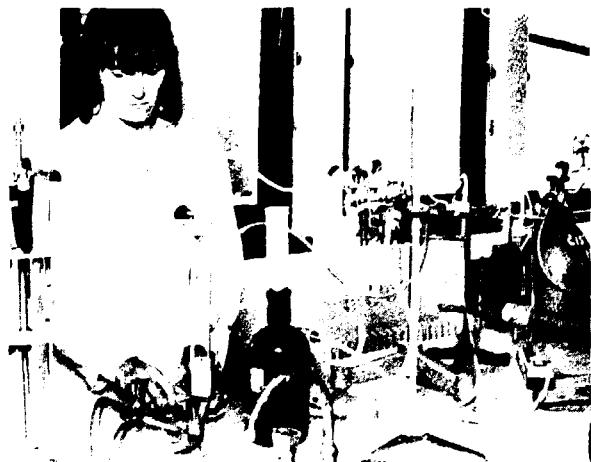
Sodelaveci odseka so tudi v letu 1988 sodelovali v mednarodnih medlaboratorijskih programih v zvezi s pripravo in standardizacijo novih standardnih referenčnih materialov, pri čemer je najpomembnejši novi material človeški serum, pri katerem so že določili koncentracije 14 pomembnih elementov. Na Odseku za jedrsko kemijo so prav v ta namen optimizirali separacijski postopek za določanje vanadija; tako lahko sedaj določijo vanadij, tudi če je njegova koncentracija samo nekaj pikogramov na mililitru serum.

Specifičnost analitskih metod in merilnih instrumentov Odseka za jedrsko kemijo omogoča analize celokupnih koncentracij težkih kovin, nadalje študije kemijskih zvrsti nekaterih elementov, meritve radioaktivnosti in določanje vselnosti oziroma razprostran-

jenosti določenih radionuklidov, tudi v zelo nizkih koncentracijskih območjih. To je bila podlaga za raziskave v okviru najobširnejšega programa odseka, vezanega na ekološko problematiko in ohranitev zdravega okolja. Med elemente, ki jih v okolju intenzivno spremljajo, spada živo srebro. Odsek za jedrsko kemijo je vključen v obširni projekt za spremljanje onesnaževanja in raziskav na področju Sredozemskega morja (MEDPOL Phase II) pod pokroviteljstvom specializiranih organizacij Združenih narodov (WHO, FAO, UNEP, IAEA). V okviru tega projekta poteka več študij:

- ekološki monitoring živega srebra in nekaterih drugih kovin (Cu, Cd, Zn) na področju Kastelanskega zaliva in nekaterih drugih onesnaženih področij vz dolz Jadranske obale. Delo poteka v sodelovanju z Inštitutom za oceanografijo in ribištvo iz Splita in Inštitutom Ruder Bošković iz Rovinja;

- biološki monitoring metil-Hg na področju Jadranskega morja. V okviru tega programa je Odsek za jedrsko kemijo izbran kot referenčni laboratorij za analizo metil-Hg v laseh. Lasje so namreč izbrani kot indikator obremenitve organizma z metil-Hg, ki ga ljudje privzamejo z uživanjem morske hrane. V okviru sodelovanja s splitsko porodnišnico pa so se usmerili v študij spremljanja prenatalne izpostavljenosti tej toksičnih spojin in vzporedno določali tudi nekatere druge toksične in esencialne elemente, kot so Cu, Zn, Cd, Sb, As in Se.



Določanje živega srebra z atomsko absorpcionsko spektrometrijo hladnih par.

Sodelavci odseka za jedrsko kemijo so spremljali tudi poklicno izpostavljenost ljudi param živega srebra v Rudniku živega srebra - Idrija in v kloralkalni industriji v Tuzli in Pančevu. Glavni namen tega sodelovanja je bil zmanjšati izpostavljenost delavcev param živega srebra z ustreznnimi sredstvi in ukrepi, hkrati pa, s prenosom znanja in izkušenj, usposobiti kadre v laboratorijskih teh tovarni za samostojno delo na področju analitike živega srebra.

Med biokemijskimi učinki živega srebra so raziskovali tudi njegov vpliv na subcelularno razporeditev bakra in cinka ter prisotnost Hg-Cu-Zn metalotioncinov v ledvicah podgan, aktivnost enzima

katalaze v eritrocitih podgan, ki so bile izpostavljene povišanim koncentracijam pare elementarnega živega srebra in jih primerjali z neizpostavljenimi.

Kot del študije o sanaciji okolja Termoelektrarne Šoštanj so sodelavci odseka v letu 1988 izvedli številne raziskave vpliva težkih kovin in naravnih radionuklidov iz odlagališč elektrofiltrskih pepelov na okolje. Podobno pa so ocenili tudi vpliv sevanja na okolje iz odlagališč premogovega pepela iz TE-TO Ljubljana.

Največ pozornosti in študija pa je bilo posvečeno meritvam radioaktivnosti v okolju Rudnika urana Žirovski vrh in Nuklearne elektrarne Krško. Poleg stalnega nadzora specifičnih aktivnosti naravnih radionuklidov v zraku, površinskih vodah, sedimentih, vodni bioti, hrani, krmi in zemlji ter jakosti zunanjega sevanja gama v življenjskem okolju, so pomembne raziskave naravne radioaktivnosti v bivalnih prostorih (Rn-222 in njegovi kratkoživi potomci, sevanje gama). Raziskave so bile usmerjene v čim popolnejšo oceno posameznih izvorov sevanja in njihovega prispevka k obremenitvi prebivalcev s sevanjem. Vzopredno s standardnimi postopki za nadzor zračnega onesnaženja so v program nadzora uvedli tudi spremljanje bioindikatorjev. Indikatorski organizmi - lisaji se v svetu že uporabljajo kot aktivni pokazatelji onesnaženja z naravnimi in umetnimi radionuklidmi ter težkimi kovinami. Sodelavci odseka so v letu 1988 v lisajih določali vsebnosti urana, Pb-210 ter Cs-137 in Cs-134.

V sklopu nadzora okolje Jedrske elektrarne Krško so sodelavci odseka izvajali meritve Pb-210, modificali pa so tudi postopek za določanje Sr-89/90.

Ob vse večji onesnaženosti rek in ob slabšanju kvalitete pitne vode so sodelavci Odseka za jedrsko kemijo naredili analize sedimentov Zbiljskega jezera in v letu 1988 svoje analitske metode za oceno kvalitete voda okreplili še z uporabo biotestov. Dejavnost na odseku so razsirili tudi na študij kromosomskih aberacij, ki so lahko pokazatelj delovanja kemijskih agensov kot tudi sevanja v okolju na organizme.

Radioaktivnost, kot posledica černobilске nesreče, se pri nas trenutno najbolj kaže preko povišane aktivnosti dolgoživega izotopa cezija-137. Zato so v letu 1988 še vedno izvajali meritve cezijevih izotopov v prehrabbenih artiklih, študirali pa so tudi kroženje radioaktivnega Cs v zaprtem ekosistemu. Raziskave koncentracijskih nivojev J-127, J-129 in J-131 v živičnih sestinicih, kot posledica iste nesreče, pa so v letu 1988 v glavnem končali.

Tudi v letu 1988 so na Odseku za jedrsko kemijo dnevno proizvajali Te-99m za potrebe Onkološkega inštituta in klinike za nuklearno medicino v Ljubljani. Pri razvoju in optimizaciji generatorjev za proizvodnjo Te-99m v medicinske namene so bili vključeni v raziskovalni projekt Mednarodne agencije za atomsko energijo in skupaj z "Institute of Isotopes" iz Budimpešte testirali sublimacijski Te generator "Sublitech".

Ob vsem tem so sodelavci Odseka za jedrsko kemijo opravili veliko število analiz za neposredne naročnike. Svoje raziskovalne rezultate so predstavili v znanstveni literaturi, dejavnost odseka pa v javnih medijih (TV, radio, poljudnoznanstveni in drugi članki) ter sodelovali na številnih domačih in mednarodnih znanstvenih srečanjih.

SODELAVCI ODSEKA

OPOMBA

V seznamu sodelavcev navedeni podatki ustrezano stanju dne 31.12.1988.

Skoraj vsi redni sodelavci instituta, ki imajo naziv asistenta ali višjega asistenta, študirajo v skladu z internimi določili instituta na tretji stopnji fakultetnega študija in bodo po končanem podiplomskem študiju ali doseženem doktoratu povzetni odšli na druga delovna mesta.

- * Sodelavci, ki so v seznamu označeni z eno zvezdico, so redno zaposleni na univerzi kot univerzitetni učitelji ali asistenti.
- ** Sodelavci, ki so v seznamu označeni z dvema zvezdicama, so dodatno zaposleni na univerzi kot univerzitetni učitelji ali asistenti.
- *** Sodelavci, ki so v seznamu označeni s tremi zvezdicami, pa so redno zaposleni na drugih ustanovah, bodisi v gospodarstvu ali drugod.

Sodelavci, ki so odšli na strokovno izpopolnjevanje in jim mirujejo pravice in obveznosti iz delovnega razmerja, so posebej navedeni.

Vodja:

Peter Stegnar**, dr., dipl.biol., viš.raz.sod., izr.prof.

Kom. ref. in višja tajnica III:

Zdenka Banko

Sodelavci s fakultetno izobrazbo:

1. Al Sabti Kabil, dr., dipl.ing., raz.sod.I (neizv.)
2. Petar Antunović, dipl.ing., pod.zač.
3. Ljudmila Benedik, dipl.ing., pod.zač.
4. Anthony Robert Byrne, dr., dipl.ing., viš.raz.sod.
5. Marjan Dermelj*, dr., dipl.kem., raz.sod.I, as.
6. Aleš Fajgelj, mag., dipl.ing., viš.as.pod.
7. Ingrid Fainoga, dipl.ing., pod.zač.
8. Mladen Franko, mag., dipl.ing., viš.as.pod.
9. Milena Horvat, mag., dipl.ing., viš.as.pod. (neizv.)
10. Zvonka Jeran, mag., dipl.biol., viš.as.pod. (neizv.)
11. Milko Križman, dipl.ing., sam.str.sod.
12. Marijan Nečemer, dipl.ing., pod.zač.
13. Zdenka Planinšek, dipl.ing., sam.razv.
14. Marjan Rejic*, dr., dipl.ing., red.prof.
15. Vesna Smaka Kincl, mag., dipl.ing., viš.as.pod. (neizv.)
16. Borut Smolič, mag., dipl.ing., sam.str.sod.
17. Zdenka Šljekovec, prof.kem., pod.zač.
18. Magda Tušek Žnidarič, mag., dipl.biol., viš.as.pod. (neizv.)
19. Jelko Urbančič, dr., dipl.ing., raz.sod.II (neizv.)

Ostali sodelavci:

1. Dušan Konda, sam.tch.
2. Jože Novak, vod.razv.
3. Ana Prosenc, vod.razv.
4. Janja Smrke, sam.tch.

Med letom odšel z instituta:

Vladimir Zelenko*, dr., dipl.ing., as., raz.sod.I

REDNI SODELAVCI ODSEKA, KI SO V TEM LETU DODATNO SODELOVALI PRI PEDAGOŠKEM DELU UNIVERZ

1. M. Dermelj, dr., dipl.kem., FNT, asistent
2. A. Fajgelj, mag., dipl.ing., FNT, asistent

SODELAVCI ODSEKA, KI SO REDNO ZAPOSLENI NA UNIVERZAH ALI NA DRUGIH DOMAČIH USTANOVAH

1. M. Rejic, prof.dr., redni profesor, BI, VTOZ/D za biologijo

LITERATURA

Objavljeni dela

Znanstvene publikacije

1. A. R. Byrne: Radioactivity in fungi in Slovenia, Yugoslavia, following the Chernobyl accident, *J. Environ. Radioactivity* 6, 177-183 (1988).
2. A. R. Byrne, L. Benedik: Determination of uranium at trace levels by radiochemical neutron-activation analysis employing radioisotopic yield evaluation, *Talanta* 35, 161-166 (1988).
3. A. R. Byrne, I. Krašovec: Trace determination of nickel (and cobalt) in biological reference materials by radiochemical neutron activation analysis, *Fresenius Z. Anal. Chem.* 332, 666-668 (1988).
4. A. Fajgelj, M. Dermelj, A. R. Byrne, P. Stegnar: Radiochemical separation of the trace elements As, Mo, Sb and Se from some biological standard reference materials, *J. Radioanal. Nucl. Chem. Letters* 128, 93-102 (1988).
5. M. Horvat, K. May, M. Stoeppler, A. R. Byrne: Comparative studies of methylmercury determination in biological and environmental samples, *Appl. Organometal. Chem.* 2, 515-524 (1988).
6. M. Horvat, P. Stegnar, A. R. Byrne, M. Dermelj, Z. Branica: A study of trace elements in human placenta, blood and hair from the Yugoslav Central Adriatic, *Trace Element Analytical Chemistry in Medicine and Biology*. - Berlin: Walter de Gruyter & Co., (1988), str. 243-250.
7. M. Horvat, T. Zvonarić, P. Stegnar: Determination of mercury in seawater by cold vapour atomic adsorption spectrometry, *Acta Adriat.* 28, 59-63 (1987).
8. S. Jovanović, B. Smolič, R. Jaćimović, P. Vukotić, P. Stegnar: True coincidence corrections and related peak-to-total ratio of IIPGe detectors for use in the k_0 -method of NAA, *Vest. Slov. Kem. Drus.* 35, 409-424 (1988).
9. M. Mihailović, I. Kobal, P. Stegnar: Atmospheric radon concentrations in dwellings in Slovenia, *Sci. Total Environ.* 70, 55-68 (1988).
10. B. Ogorelec, M. Mišić, J. Faganeli, P. Stegnar, B. Vrišer, A. Vuković: Recentni sediment Koprskega zaliva, *Geologija* 30, 87-121 (1987).
11. B. Smolič, R. Jaćimović, S. Jovanović, P. Stegnar, P. Vukotić: Efficiency characterization of IIPGe detectors for use in the k_0 -method of neutron activation analysis, *Vest. Slov. Kem. Drus.* 35, 397-408 (1988).
12. J. Versick, L. Vanbalenbergh, A. De Kesel, J. Hoste, B. Wallaeys, J. Vandenhoute, N. Baech, H. Steyaert, A. R. Byrne, F. W. Sunderman Jr.: Certification of a second-generation biological reference material (freeze-dried human serum) for trace element determinations, *Anal. Chim. Acta* 204, 63-75 (1988).
13. T. Zvonarić, P. Stegnar: Total mercury, cadmium, copper, zinc and arsenic contents in surface sediments from the coastal region of the Central Adriatic, *Acta Adriat.* 28, 65-71 (1987).

Objavljeni referati

1. M. Dermelj, A. R. Byrne, B. Smolič, P. Stegnar: Uporabnost nevtroniske aktivacijske analize pri preiskavah vzorcev hrane. Bitenčevi živilski dnevi: 11: Analizne metode v živilstvu, Ljubljana (1988), str. 23-33.
2. M. Horvat, P. Stegnar, D. Konda, A. Prosenc: Biological monitoring of methylmercury in the Mediterranean, 10. Int. Symp. "Chemistry of the Mediterranean", Primošten (1988), str. 67-71.
3. M. Horvat, T. Zvonarić, P. Stegnar, A. R. Byrne: Comparison of different methods for total and methyl-mercury determination in marine sediments and mussels, 3. Int. Conf. "Environmental Contamination", Venice (1988), str. 393-395.
4. Z. Jeran, F. Batič, A. R. Byrne, P. Stegnar, Z. Šljekovec: Lichens as monitors of uranium contamination around the uranium mine mill at Žirovski vrh, 2. Yug.-Ital. Symp. "Radiation Protection: Advances in Yugoslavia and Italy", Udine (1988).
5. B. Smolič, Z. Planinšek, P. Stegnar: Radiochemical determination of ^{210}Pb , Proc. 14. Reg. Cong. of IRPA: Yugoslav-Austrian-Hungarian Meet., Kupari (1988), str. 303-306.

6. P. Stegnar, A. R. Byrne, A. Fajgelj, D. Konda, J. Smrke, B. Stropnik, L. Goršek: Impact of trace elements and natural radionuclides from solid wastes to the environment, Report on the 1. IAEA Res. Coord. Meet. on the Use of Nuclear and Nuclear Related Techniques in the Study of Environmental Pollution Associated with Solid Wastes, Bled 1988, NAHRES-I, IAEA, Vienna (1988).
7. P. Stegnar, M. Križman, J. Novak, A. R. Byrne, D. Konda, B. Smolić: Kontaminacija nekih živčnih namirnica biljnog porijekla radioaktivnim cezijem nakon černobilске nesreće, 1. jug. savjet, "Zaštita i spasavanje bilja i biljnih proizvoda od uništenja u miru i ratu", Dubrovnik (1987), str. 292-297.
8. T. Zvonarić, M. Horvat, P. Stegnar: Total and methyl-mercury in some commercial fish species from wider region of middle Adriatic, Rapports et Proces - Verbaux des Réunions Athènes. Comm. Int. L'Exploration Sci. de la Mer Méditerranée: Vol. 31, Fasc. 2 (1988)

Strokovne publikacije

1. A. Fajgelj: Radioaktivnost: Tu je, zato jo spoznajmo, Pionir 44, št.4, 22-25 (1988).

Neobjavljeni dela

Institutski dokumenti

1. A. R. Byrne, A. Fajgelj: Investigation of possibilities for determining lead with cadmium and thallium by NAA in environmental samples, IJS delovno poročilo DP-5247 (1988).
2. A. Fajgelj: Development of ^{99m}Tc generators using low power research reactors, IJS delovno poročilo DP-5165 (1988).
3. A. Fajgelj: Gelski generator za pridobivanje Te-99m za medicinsko uporabo, IJS delovno poročilo DP-5273 (1988).
4. Z. Jeran, P. Stegnar: Kroženje radioaktivnega Cs v zaprtem ekosistemu, IJS delovno poročilo DP-5287 (1988).
5. B. Smolić, Z. Planinšek, Z. Šlejkovec: Določanje Sr-89-90 v vzorcih okolja, IJS delovno poročilo DP-5101 (1988).
6. P. Stegnar: Analiza sedimentov Zbiljskega jezera, IJS delovno poročilo DP-5288 (1988).
7. P. Stegnar: Studies of metal pollution from waste tips in Slovenia, Yugoslavia, by neutron activation analysis, IJS delovno poročilo DP-5166 (1988).
8. M. Škreblin, N. Hieng-Rupnik, I. Falnoga, P. Stegnar: Aktivnost katalize u erotocitima štakora izloženih utjecaju para elementarne žive, IJS delovno poročilo DP-5284 (1988).

Neobjavljeni referati

1. I. Benedik, A. R. Byrne: Analiza sledov urana v bioloških vzorcih kot pokazatelj izpostavljenosti, 5. jug. simp. po analitička hemija, Ohrid (1988).
2. Z. Bubnić, B. Pihlar, M. Dermelj: Studies of interferences in the spectrometric determination of zinc in water, 16. jug. kong. studenata Čiste i primenjene hemije sa medunarodnim učeščem, Novi Sad (1988).
3. A. R. Byrne: Recent developments and applications of neutron activation analysis, 5. simp. "Spektroskopija v teoriji in praksi", Bled (1988).
4. M. Dermelj, A. R. Byrne, J. Smrke, A. Vakselj, P. Stegnar: Določanje nizkih koncentracijskih nivojev problematičnih elementov As, V, J in Sn v prehranbenih artiklih z uporabo nevronske aktivacijske analize (NAA), 8. jug. kong. za hemiju i hemijsku tehnologiju, Priština (1988).
5. M. Dermelj, Z. Šlejkovec, B. Gorenec, P. Stegnar: Hitra radiohemična separacija ter določitev joda in bromia v morskih, rečnih in mineralnih vodah, 5. jug. simp. po analitička hemija, Ohrid (1988).
6. M. Dermelj, Z. Šlejkovec, M. Rossbach, B. Smolić, P. Stegnar: Concentration levels of the iodine isotopes I-127, I-129 and I-131 in the thyroid gland of some Slovenians after the Chernobyl accident, Int. Symp. on Thyroid and Environment, Udine (1988).
7. A. Fajgelj, M. Dermelj, A. R. Byrne: Selenium in standard reference materials: Comparison of the results obtained by radiochemical NAA using different destruction techniques, Selenium in Medicine and Biology, Avoriaz (1988).

8. A. Fajgelj, M. Dermelj, A. R. Byrne, J. Smrke: Zaporedna določitev mikroelementov As, Mo, Sb in Se v bioloških standarnih referenčnih materialih z radiokemijsko nevtronsko aktivacijsko analizo, 5. jug. simp. po analitička hemija, Ohrid (1988).

9. A. Fajgelj, M. Šehara, M. Nemec: Kombinacija nevtronske aktivacijske analize in elektronske paramagnetske resonanse za določanje kroma(III) in kroma(VI) v trdnih vzorcih z anorgansko osnovo (preliminarni rezultati), 5. simp. "Spektroskopija v teoriji in praksi", Bled (1988).

10. M. Horvat, P. Stegnar, Z. Branica, T. Zvonarić, A. Prosenc, D. Konda, M. Dermelj: Biological monitoring of methyl mercury in the Yugoslav population, CIESM, Atene (1988).

11. M. Horvat, P. Stegnar, A. R. Byrne, M. Dermelj, Z. Hranica: A study of trace elements in human placenta, blood and hair from the Yugoslav Central Adriatic, Int. Workshop "Trace Element Anal. Chem. in Med. and Biol.", Neuherberg (1988).

12. Z. Jeran, F. Batić, A. R. Byrne, P. Stegnar: Epifitski lisaji kot indikatorji zračnega onesnaženja z naravnimi i umetnimi radionuklidmi, 4. kong. ekologa Jugoslavije, Ohrid (1988).

13. S. Jovanović, B. Smolić, R. Jačimović, P. Vukotić, P. Stegnar: Postavljanje i primjene ko-metode nevtronske aktivacione analize na Institutu "Jožef Stefan", Ljubljana, 5. jug. simp. po analitička hemija, Ohrid (1988).

14. S. Jovanović, B. Smolić, R. Jačimović, P. Vukotić, P. Stegnar: Neutron flux characterization of the TRIGA Mark II reaktor, Ljubljana, Jugoslavija, for use in NAA, TRIGA Users Conf., Vienna (1988).

15. S. Jovanović, P. Vukotić, B. Smolić, R. Jačimović, P. Stegnar: Some experience with installing the k_0 -method of neutron activation analysis at the Institute "Jožef Stefan", Ljubljana, Jugoslavija, 8. Czechoslovak Spectroscopic Conf., Česke Budějovice (1988).

16. I. Krašovec, A. R. Byrne, J. Marsel: Trace determination of nickel (and cobalt) in biological reference materials by radiochemical neutron activation analysis (RNAA), 16. jug. kong. studenata Čiste i primenjene hemije sa medunarodnim učeščem, Novi Sad, (1988).

17. A. Lakoski, D. Horvat, P. Stegnar, A. Fajgelj: Chromosome aberrations induced in human lymphocytes by fission neutrons, 2. Yug.-Ital. Symp. "Radiation Protection: Advances in Yugoslavia and Italy", Šibenik (1988).

18. Z. Planinšek, B. Pihlar, P. Stegnar: Radiokemijska separacija in določitev ^{210}Pb v ekoloških vzorcih, 16. jug. kong. studenata Čiste i primenjene hemije sa medunarodnim učeščem, Novi Sad (1988).

19. V. Šimnik, P. Stegnar, A. R. Byrne, A. Schwarzmann: A study of the radioactive contamination of bee products in Slovenia, 6. Int. Symp. on Apitherapy, Portorož (1988).

20. B. Smolić, S. Jovanović, P. Vukotić, R. Jačimović, P. Stegnar: The use of the TRIGA Mark II reactor, Ljubljana, Jugoslavia, in the K_0 -method of NAA, TRIGA Users Conference, Vienna (1988).

21. M. Škreblin, P. Stegnar, I. Kregar: Effect of mercury on the subcellular distribution of endogenous copper and zinc and the presence of $\text{Hg}, \text{Cu}, \text{Zn}$ - metallothionein in the kidney of rats exposed to mercury vapour, Int. Workshop "Trace Element Anal. Chem. in Med. and Biol.", Neuherberg (1988).

DIPLOMSKO DELO

1. Z. Planinšek: Izdelava radiokemijske separacijske metode za določitev ^{210}Pb v ekoloških vzorcih

MAGISTRSKO DELO

1. Z. Jeran: Vpliv nekaterih naravnih radioaktivnih onesnaževalcev na okolje rudnika urana Žirovski vrh (mentor: M. Rejic in P. Stegnar)

SODELAVCI, KI SO SE V TEM LETU UDELEŽILI ZNANSTVENIH ALI STROKOVNIH ZBOROVANJ

1. A. Fajgelj, 2nd Congress of Oligo-Elements, Avoriaz, Francija, marec 1988 (predavanje)
2. A. Fajgelj, 5. simpozij "Spektroskopija v teoriji in praksi", Bled, april 1988 (predavanje)

3. A. Fajgelj, AIRP-YRPA, II Yugoslav - Italian Symposium Radiation Protection: Advances in Yugoslavia and Italy, Udine, Italija, junij 1988 (predavanje)
4. A. Fajgelj, V. jugoslovanski simpozij analitske kemije, Ohrid, junij 1988 (predavanje)
5. A. Fajgelj, IAEA Research Coordination Meeting on the Use of Nuclear and Nuclear Related Techniques in the Study of Environmental Pollution Associated with Solid Wastes, Bled, oktober 1988 (predavanje)
6. M. Horvat, 5. Workshop Trace Element Analytical Chemistry in Medicine and Biology, Neuherberg, ZRN, 15.-18.april 1988 (predavanje)
7. M. Horvat, X. International Symposium: Chemistry of the Mediterranean, 6.-12.maj 1988 (referat)
8. M. Horvat, CIESM, Atene, 10.-14.oktober 1988 (2 referata)
9. M. Horvat, 3. International Conference: Environmental Contamination, Benetke, 24.-27.september 1988 (poster)
10. M. Horvat, Consultation meeting on Mediterranean health-related environmental quality criteria (WHO/UNEP/FAO joint project, MED POL Phase II) Bled, 12.-16. september 1988
11. Z. Jeran, F. Batić, A.R. Byrne, P. Stegnar, Z. Šlejkovec, II. Yugoslav-Italian Symposium "Radiation Protection: Advances in Yugoslavia and Italy", Udine, Italija, 22.-24.junij 1988 (predavanje)
12. J. Urbančič, Z. Jeran, European Association for the Science of Air Pollution (EURASAP), Evaluation of Atmospheric Dispersion Models Applied to the Release from Chernobyl, Dunaj, 14.-16.november 1988
13. Z. Jeran, F. Batić, A.R. Byrne, P. Stegnar, IV. Kongres ekologov Jugoslavije, Ohrid, 12.-16.oktober 1988 (referat)
14. M. Benedik, 5. jugoslovanski simpozij analizne kemije, Ohrid 13.-17.junij 1988
15. B. Smodiš, International Conference on Environmental Radioactivity in the Mediterranean Area, Barcelona, maj 1988.
16. B. Smodiš, 10th European TRIGA Users Conference, Dunaj, september 1988 (predavanje)
17. B. Smodiš, Sestanek koordiniranega raziskovalnega programa o uporabi jedrskeih tehnik pri raziskavah onesnaženosti okolja kot posledice trdnih odpadkov
18. Z. Šlejkovec, 5. jugoslovanski simpozij analizne kemije, Ohrid, 13.-17.junij 1988 (predavanje)
19. A.R. Byrne, 3rd International Conference on Biological Reference Materials, Bayreuth, Zah.Nemčija 4.-6.maj 1988 (1 referat)
20. A.R. Byrne, Consultation Meeting on Mediterranean Health-related Environmental Quality Criteria (WHO-UNEP/FAO joint project, MED POL. Phase II), Bled, 12.-16.september 1988
21. A.R. Byrne, 3rd International Conference "Environmental Contamination", Venec, Italija, 26.-29.september 1988 (1 referat)
22. A.R. Byrne, 1st IAEA Research Coordination Meeting on the Use of Nuclear and Nuclear-Related Technique in the Study of Environmental Pollution, Bled, Yugoslavia, 3.-7.oktober 1988 (1 referat)
23. M. Dermelj, Jugoslovanski simpozij o analizni kemiji, Ohrid, junij 1988 (referat)
24. M. Dermelj, VIII. Jug. kongres za hemiju i hem.tehnologiju, Pristina, september 1988 (referat)
25. M. Dermelj, International Symposium. Thyroid and Environment, Udine, oktober 1988 (referat)
26. M. Dermelj, Bitenčevi živilski dnevi '88, Ljubljana, november 1988 (referat)
27. M. Dermelj, XVI. Jug. kongres studenata čiste in primjene hemije, Novi Sad, decembar 1988 (referat)
28. M. Krizman, II. Yugoslav-Italian Symposium: Radiation Protection - Advances in Yugoslavia and Italy, Udine, Italija 22.-24.junij 1988
29. M. Krizman, Gesellschaft für Strahlen-und Umweltforschung mbH, München, Zah.Nemčija 10. in 11.maj 1988 (razgovori o sodelovanju na skupnem projektu)
30. M. Krizman, Gesellschaft für Strahlen-und Umweltforschung mbH, München, Zah.Nemčija 8.2.-10.2.1988 in od 12.12.-15.12.1988 (razgovori o sodelovanju na skupnem projektu)
31. M. Krizman, Svetovna razstava tehnike, Hannover, Zah.Nemčija, 19.4.-21.4.1988 (ogled razstave)
32. P. Stegnar, Mednarodna agencija za atomsko energijo, Dunaj, Avstrija, 20. in 21.1.1988 (razgovori o sodelovanju)
33. P. Stegnar, Gesellschaft für Strahlen -und Umweltforschung mbH, München, Zah.Nemčija, 9.2.1988 (razgovori o sodelovanju na skupnem projektu)
34. P. Stegnar, Kinshasa Regional Nuclear Centre (CRIN-K) Zaire, 15.2.-8.3.1988 (proizvodnja Tc-99m)
35. P. Stegnar, Consultation Meeting on Carcinogenic and Mutagenic Marine Pollutants in the Mediterranean, Atene, Grčija, 23.6.-26.6.1988
36. P. Stegnar, Mednarodna agencija za atomsko energijo, Dunaj, Avstrija, 30.5.-1.6.1988 (razgovori o sodelovanju na IAEA projektih)
37. P. Stegnar, Expert's Mission - Pre-project Assistance - Radiopharmaceutical Production, Tirana, Albanija, 19.4.-26.4.1988
38. P. Stegnar, Czechoslovak Academy of Sciences, Praga, ČSSR, 16.5.-19.5.1988 (sodelovanje med institucijama)
39. P. Stegnar, European Environmental Bureau "Funding for the protection of the Mediterranean environment and the environmental impact assessments", Atene, Grčija, 21. in 22.10.1988 (povabilo)
40. P. Stegnar, Mednarodna agencija za atomsko energijo, Dunaj, Avstrija, 12. in 13.10.1988 (razgovori o sodelovanju na IAEA projektih)
41. J. Urbančič, Research Coordination Meeting "Validation of models for the transfer of radionuclides in terrestrial, urban and aquatic environments", Dunaj, Avstrija, 14.-16.10.1988 (referat)
42. J. Urbančič, Riso Meeting, Oslo, Norveška, september 1988 (referat)
43. J. Urbančič, 20th ICAM - International Conference on Alpine Meteorology, Modena, Italija, 18.-25.9.1988 (referat)
44. M. Škreblin, International Workshop "Trace element analytical chemistry in medicine and biology", Neuherberg, Zah.Nemčija, 15.4.-18.4.1988 (poster)
45. M. Škreblin, X. Internacionalni simpozijum "Kemija Mediterana", Primošt, Jug. 4.-12.maj 1988 (referat)
46. J. Novak, Kinshasa Regional Nuclear Centre (CRIN-K), Zaire, 15.2.-8.3.1988 (proizvodnja Tc-99m)
47. J. Novak, A. Proscnc, J. Smrk, M. Dermelj, D. Konda, A. Vakselj, A. Drev, L. Goršek, R. Ramšak, Mednarodna razstava "ACIHEMA", Frankfurt, Zah.Nemčija, junij 1988 (ogled razstave)
48. M. Benedik, Mednarodna razstava "Analytica", München, Zah.Nemčija, april 1988 (ogled razstave)
49. A. Drev, R. Ramšak, V. Smaka, B. Stropnik, Strokovni seminar "Vodni dnevi", Ljubljana, 17.-19.5.1988

SODELAVCI, KI SO BILI V TEM LETU NA STROKOVNEM DELU V TUJINI

1. M. Horvat: KFA, Jülich, ZRN, 8.6.-28.7.1988 (strokovno sodelovanje na področju razvoja analiznih metod in preverjanja rezultatov)
2. M. Dermelj: KFA, Jülich, ZRN, 8.6.-28.7.1988 (razvoj metode za določanje joda)
3. M. Franko: Marquette University, Milwaukee, ZDA od 15.7.1987 do 31.12.1988 (znanstveno izpopolnjevanje)

RAZISKOVALCI S TUJIH ALI Z DRUGIH DOMAČIH USTANOV, KI SO V TEM LETU SODELOVALI PRI RAZISKOVALNEM DELU ODSEKA

1. I. Pavlovszky, Institute of Isotopes, Hungarian Academy of Sciences, Budapest, Madžarska, 7.11.-25.11. in od 12.12.-21.12.1988 (sublimacija tehnecija iz različnih materialov v Sublitech generatorju)
2. B. Raissouni, Institute of Agronomic, Hassan II, Marocco, 12.12.-21.12.1988 (izpopolnjevanje na področju nevtronske aktivacijske analize v okviru sodelovanja med UNESCAPE in IJS)

3. S. Jovanović, Prirodoslovno-matematički fakultet, Titograd, september 1988 (sodelovanje - delo na skupnem projektu)
4. M. Mayani, CREN-K (Kinshasa Nuclear Centre) Zaire, 8.6.-22.7.1988 (izpopolnjevanje na področju proizvodnje tehnecija- $99m$ s solventno ekstrakcijo v okviru sodelovanja med IJS in CREN-K Kinshasa)
5. K. Bashengezi, CREN-K (Kinshasa Nuclear Centre) Zaire, 8.6.-2.9.1988 (izpopolnjevanje na področju proizvodnje tehnecija- $99m$ s solventno ekstrakcijo v okviru sodelovanja med IJS in CREN-K Kinshasa)

ODSEK ZA KERAMIKO DEPARTMENT OF CERAMICS (K-5)

The main activities of the Ceramics Department consist of fundamental research, applied research in cooperation with industry, education of students, postgraduates and post doctoral fellows, and microstructural analysis of materials in the framework of the Laboratory for Microstructural Analysis of Materials.

The main research activities in 1988 were in the following fields:

- electronic ceramics (dielectrics, ferroelectrics, piezoelectrics, ferromagnetics and semiconducting and superconducting materials),
- high performance engineering ceramics (ZrO_2 , Al_2O_3 , SiC , Si_3N_4),
- hard metals (WC , TiC),
- nuclear ceramics (UO_2),
- diabase based glasses,
- thick film technology (hybrid circuits, thick film materials).

Research on various important systems, such as $PbO-Sc_2O_3-WO_3$, $Pb(Zr,Ti)O_3-Sb_2O_3$, $BaTiO_3-CaZrO_3$, $SrFe_{12}O_{19}-CaO$, $SmCo_5-Cr_2O_3$, ZrO_2 , $Nd_{15-x}(Dy,Hf)Fe_{77}B_8$ which form the basis for development of materials with specific electronic and magnetic properties was performed. The synthesis of ultrasine powders for structural ceramics was studied. Controlled precipitation and thermal decomposition were used for ZrO_2 powder, and carbothermic syntheses for SiC and Si_3N_4 powders.

A considerable amount of applied research was also performed. This mainly comprises the development of technical ceramics, financed by the ceramics industry of Slovenia.

The Department of Ceramics has close cooperation with various foreign scientific institutions.

Raziskovalci:

29 sodelavcev s fakultetno izobrazbo, od katerih
2 redno

1 dodatno sodeluje pri pedagoškem delu univerze.

Udeležba na znanstvenih zborovanjih v letu 1988:

9 mednarodnih
9 domačih

V letu 1988 izvršena dela:

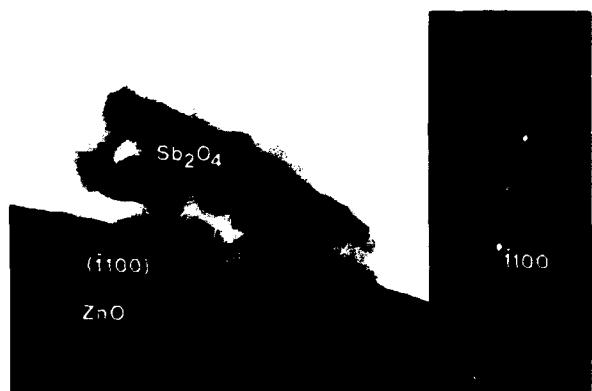
16 znanstvenih publikacij
35 objavljenih referatov
3 strokovne publikacije
64 institutskih dokumentov
15 neobjavljenih referatov
8 diplomskih del
1 magistrsko delo
1 doktorsko delo

Sodelavci Odseka za keramiko so v letu 1988 nadaljevali z raziskavami in razvojem na področju anorganske kemije in materialov v skladu s temeljno usmeritvijo. Značilno za dejavnost Odseka je povezovanje osnovnih raziskav z aplikativnimi v sodelovanju s proizvodnimi organizacijami ter sodelovanje z Univerzo pri

izvedbi diplomskih, magistrskih in doktorskih del, dopolnilnega izobraževanja ter pridobivanju kvalifikacij mladih raziskovalcev v okviru projekta "2000".

Temeljne raziskave so potekale v skladu s srednjeročnim programom Raziskovalne skupnosti Slovenije. Izvajanje aplikativnih in razvojnih nalog je temeljilo večinoma na dolgoročnih programih. Težišče raziskav je bilo usmerjeno v področje materialov kot so konstrukcijska in elektronska keramika.

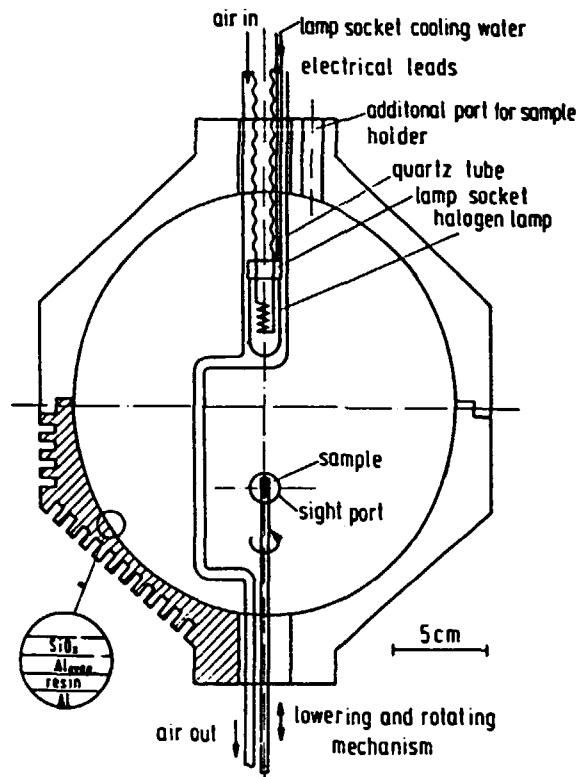
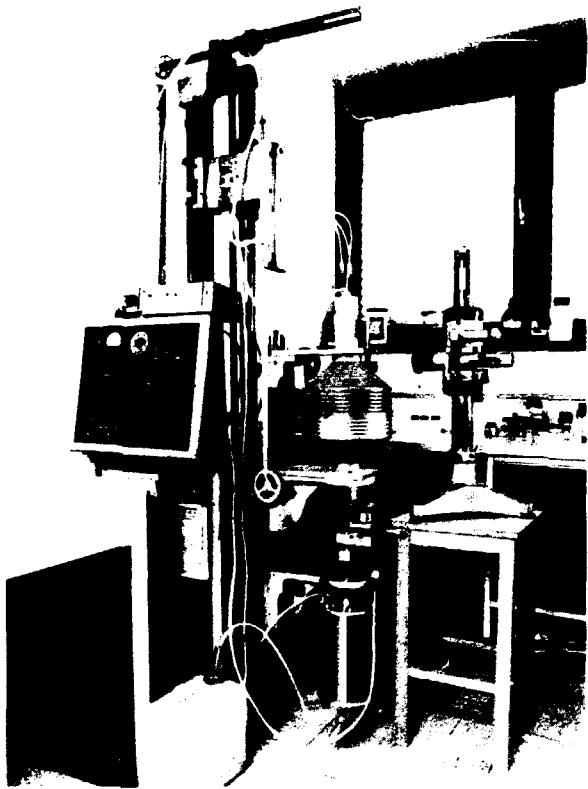
Sodelavci Odseka so v minulem letu nadaljevali z vrsto osnovnih raziskav, ki poglabljajo in širijo osnovno znanje, potrebno za razumevanje mehanizmov, ki spremljajo sinteze materialov in vplivajo na njihove lastnosti. Med najpomembnejše sodijo študij večkomponentnih sistemov; $PbO-Sc_2O_3-WO_3$ zanimivega za pripravo dielektrikov, $Pb(Zr,Ti)O_3-Sb_2O_3$ za pripravo piezokeramike, $BaTiO_3-CaZrO_3$ za študij dielektrične keramike, $SrFe_{12}O_{19}-CaO$, $SmCo_5-Cr_2O_3-ZrO_2$ ter $Nd_{15-x}(Dy,Hf)Fe_{77}B_8$ pomembnih za pripravo magnetov.



Usmerjena rast Sb_2O_3 na prizmi ZnO . Posneto na transmisjskem elektronskem mikroskopu JEOL 2000fx.

Študij dielektrične keramike na osnovi perovskitov iz sistema $PbO-Sc_2O_3-WO_3$ je pokazal, da poteka sinteza spojine $Pb(Sc_{2/3}W_{1/3})O_3$ iz oksidov svinca, skandija in wolframa preko vrsic vmesnih stopenj. Najznačilnejši pojav med kompleksnim razvojem mikrostruktur in formiranjem trdne raztopine perovskita je nastanek vmesnega produkta - piroklorne faze. Raziskovalci so istočasno proučevali vpliv sestave, temperature in časa sintranja na električne lastnosti in mikrostrukturo tega materiala ter dosegli v tem sistemu dielektričnost 15000 z dielektričnimi izgubami pod 1 %.

Raziskave trdne raztopine $Pb(Ti,Zr)O_3$ z dodatkom Sb oz. Nb so pokazale, da med sintezo PZT keramike dopirane s Sb oz. Nb nastajajo piroklorne faze, ki večjo dopante in blokirajo reakcije, ki vodijo do sinteze PZT keramike. V zvezi s temi raziskavami, ki so jih dopolnili s TEM, so sodelavci opazili zanimive mikrostrukturne pojave kot npr. ploskovne napake, podmeje ter antifazne meje. Te raziskave in najdbe so pomembne za razumevanje procesov v zvezi z



Zrcalna peč, ki smo jo konstruirali, omogoča toplotno obdelavo vzorcev do temperature 2100°C . V njej pripravljamo monokristale spojin iz sistema $\text{BaO}-\text{TiO}_2-\text{Re}_2\text{O}_3$.

gibljivostjo dielektričnih domen in lastnosti PZT keramike.

V sistemu $\text{BaTiO}_3-\text{CaTiO}_3$ so proučevali difuzijske procese izmenjave Ba^{2+} in Ca^{2+} ionov, ki vodijo do nastanka trdnih raztopin. Namen raziskav je poglobiti znanje in razširiti bazo eksperimentalnih rezultatov v omenjenem sistemu, potrebnih za razumevanje razvoja mikrostrukture in njenega vpliva na lastnosti elektronske keramike na osnovi BaTiO_3 .

Na področju magnetnih materialov so sodelavci Odseka proučevali vpliv CaO na razvoj mikrostrukture oziroma anizotropnosti Sr-heksaferitov, študirali so reakcije med zlitino SmCo_5 in dodanimi oksidi Cr_2O_3 in ZrO_2 ter proučevali vpliv sestave in pogojev priprave na mikrostrukturo in lastnosti trajnih magnetov na osnovi $\text{Nd}(\text{Dy})\text{FeB}$. Namen raziskav je bil izboljšati koercitivnost in s tem energijski produkt magnetov.

Sodelavci so nadaljevali s študijem strukturnih značilnosti dopiranih keramičnih materialov, ki so predmet dolgoročnih raziskav kot npr. študij ZnO dopiranega z Sb_2O_3 , raziskave polprevodne keramike na osnovi dopiranega BaTiO_3 ter nadaljevali raziskavo sistema $\text{BaO}-\text{TiO}_2-\text{Re}_2\text{O}_3$.

Omenjene raziskave ZnO so pokazale, da je vpliv Sb_2O_3 na razvoj mikrostrukture posledica strukturnih relacij med ZnO in drugimi fazami, ki nastajajo med sintranjem.

Raziskave polprevodne keramike na osnovi dopiranega BaTiO_3 so osvetlile proces zgoščevanja ter povezavo med vgrajevanjem dopanta, sproščenim kisikom med rastjo zrn ter mikrostrukturom.

Študij sistema $\text{BaO}-\text{TiO}_2-\text{Re}_2\text{O}_3$ in spojin v njem je pokazal, da ima spojina $\text{Ba}_{6-x}\text{Re}_{8+2/3}\text{Ti}_{18}\text{O}_{54}$ območje obstojnosti od $3 > x > 0$ odvisno od atoma redke zemlje.

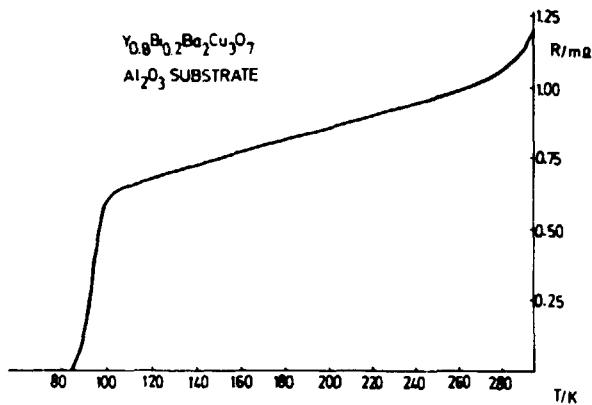
Sodelavci so študirali proces nastajanja dvojčkov "metuljčkov" v sistemu $\text{BaTiO}_3-\text{TiO}_2$, razložili njegov mehanizem ter predlagali zanj model. Rezultati so pomembni za razumevanje rasti zrn v BaTiO_3 . Proučevali so mehanizem formiranja kristalitov med kalcinacijo oborjenih ultrafinih prahov ZrO_2 z EM in TEM. Ugotovili so, da sta mikrostruktura in stičiometrija kristalitov dobljenih s kalcinacijo oborjenih ultrafinih prahov ZrO_2 močno odvisna od atmosfere ter od hitrosti segrevanja med kalcinacijo.

Sodelavci Odseka so v preteklem letu nadaljevali z raziskavami obrabne obstojnosti TiC -trdin pri odrezovanju jekla ter študirali difuzijske procese na stiku med orodjem in obdelovancem. Poleg tega so v sodelavi z Institutom ZPW iz Dresdena preiskovali obstojnost TiC trdin. Tudi v lanskem letu so posvetili posebno pozornost razvoju mehansko odporni keramike za konstrukcijske namene. Nadaljevali so s pridobivanjem in razvojem ultrafinih neaglomeriranih SiC prahov ter proučevali vpliv najpomembnejših parametrov na morfologijo sintetiziranih prahov. Proučevali so vpliv sestave in nekaterih parametrov pomembnih za zgoščevanje $\beta-\text{Si}_3\text{N}_4$ sintetiziranega v autoklavu ter študirali razvoj mikrostrukture. Namen dela je bil priprava dobre mehansko odporne $\beta-\text{Si}_3\text{N}_4$ keramike.

Na področju energetike so sodelavci pričeli s preliminarnimi raziskavami kovina-vodik. Namen teh raziskav je ugotoviti optimalni način in postopek shranjevanja vodika v obliki hidridov. Proučevali so možnosti,

ki jih nudi sistem Ti-Fe-redka zemlja. Na področju jedrskega goriva je potekalo delo na razvoju posameznih tehnoloških postopkov izdelave in kontrole kvalitete goriva.

Velik del, skoraj polovico dejavnosti Odskega predstavlja neposredno delo za naročnike. Iskra IEZE ostaja najpomembnejši zunanji partner. V okviru TOZD-ov, s katerimi Odsck sodeluje, daje pobudo za



Tehnologija izdelave predmetov iz superprevodne keramike se razlikuje od običajnih keramičnih tehnik. Diagram kaže temperaturno odvisnost električne upornosti superprevodnika s sestavo $Y_0\cdot_8Ba_2Cu_3O_{6,7} - 0\cdot_1 Bi_2O_3$ narejenega v debeloplastni tehnologiji pri $900^{\circ}C$.

raziskave in razvoj materialov za elektroniko. Tako je bilo za TOZD HIPOT 40 novih hibridnih debeloplastnih vezij namenjenih za uporabo v industrijski elektroniki in avtoelektriki, telekomunikacijah, medicinski elektroniki in avtoelektroniki. Posebej velja omemiti razvoj široko pasovnih visokofrekvenčnih večstopenjskih ojačevalnikov. Pripravili so debeloplastne viškotemperaturne superprevodnike na osnovi YBa^2Cu^3O spojine modificirane s PbO in Bi^2O^3 žganih na Al_2O_3 in ZrO_2 substratih. Za TOZD Magneti je bil razvit postopek izdelave Sm_2Co_{17} magnetov ter razvit postopek izdelave osnovne magnetne zlitine iz komercialnih izhodnih zlitin za izdelavo NdFeB magnetov. Za TOZD Feriti so razvili visokopermeabilne $MnZn$ ferite z velikimi preski ter sodelovali pri njihovi upeljavi v proizvodnjo. Sodelovali so pri razvoju in upeljavi anizotropnih Sr-feritov v proizvodnjo. Na področju PTCR elementov so razvili PTCR element za pregrevanje bencinskih hlapov v uplinjačih avtomobilov. Tako opremljen vplinjač zmanjša porabo goriva v avtomobilih. Poleg tega so sodelovali pri proizvodnji PTCR elementov z namenom, da bi se proizvodnja posistorjev povečala.

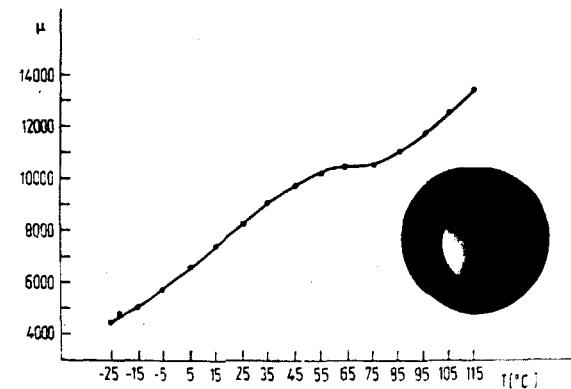
Z TOZD Keramiko so razvili material namenjen za piezokeramične močnostne pretvornike in sodelovali pri poskusni proizvodnji različnih ultrazvočnih senzorskih elementov. Razvojno delo in študij trdne raztopine PZT trdne raztopine je omogočilo sintetizirati PZT prah za proizvodnjo elektronskih komponent. Testi so pokazali, da material ustreza zahtevam za piezokeramične akustične pretvornike.

Pri razvoju senzorjev za kisik na osnovi ZrO_2/Y_2O_3 keramike so raziskovali interakcijo ZrO_2/Y_2O_3

keramike s platinskimi elektrodami. Sodelavec Odseka so reševali naloge tudi za vrsto drugih organizacij. Tekoče so spremljali poskusno proizvodnjo potopnih izlivnikov iz amorfne SiO_2 keramike za kontinuirano vlianje jekla ter v laboratoriju razvili ognjevzdržni material iz kalcijskega silikata, vezanega z aluminatnim cementom za kontinuirano vlianje aluminija za Exotherm. Na podlagi večletnega skupnega razvojnega dela sodelavcev IJS in tovarne so v tovarni Comet odprli jeseni 1988 nov obrat za proizvodnjo Tehnične Keramike.

Za TOZD Izolacije Krka so razvili nove sestave borosilikatnih stekel z nižjo vsebnostjo razmeroma dragega B_2O_3 , iz katerih izdelujejo steklena vlakna. Za Termiko so razvijali diabazna stekla, ki bi bila alkalno odporna in bi lahko vsaj delno nadomeščala azbestna vlakna v azbestno-cementnih izdelkih.

V letu 1988 je ponovno zaživelca tudi sodelava z Iskro - AET. Delo je potekalo na razvoju keramike na osnovi Al_2O_3 za metalizacijo in tribološke aplikacije. Gre za razvoj ustreznih mikrostruktur, ki pri keramiki za metalizacijo omogočajo optimalen spoj osnove s kovino, pri keramiki za tesnila pa morajo priti do izraza dobre drsne lastnosti in odpornost proti obrabi.



Feritni obroč na sliki in njegova temperaturna odvisnost magnetne permeabilnosti predstavlja pomemben dosežek. Kljub dobremu poznavanju stroke in tehnologije je priprava feritnih jeder z velikimi preseki in permeabilnostmi do 10.000 zelo zahtevna.

Sodelavec laboratorija za mikrostruktorno analizo, ki razpolaga s sodobno opremo za mikrostrukturne raziskave kot npr. transmisijskim in vrstičnim mikroskopom ter ustrezeno opremo za priprave vzorcev, so nadaljevali z obsežnimi temeljnimi aplikativnimi raziskavami v okviru dolgoročnih nalog oz. v okviru uslug zunanjim naročnikom kot npr. za tovarno Anhovo so nadaljevali z analizo azbestnih vlaken, vzetih pri ljudih na različnih delovnih mestih neposredno po delu, za tovarno Rade Končar iz Novega Sada so opravili analize porcelanov, za SANU preiskovali sistem $Bi_2O_3-BaO-Cu$ v sklopu medrepubliške sodelave, za KIBK so preiskovali molekularna sita, za IEVT so analizirali področje spoja keramike in kovine, za 3. maj Reka so analizirali vzorce ferosilicija, za ZRMK so preiskovali nekatere posebne vrste cementov ter za ostale uporabnike opravili nekaj manjših uslug.

Delavci odseka so uspešno razvijali raziskovalno in razvojno opremo. Izdelali so zrealno peč, v kateri je mogoče toplotno obdelovati vzorce do temperature 2100°C. Sam princip izdelave take peči je sicer znan, so jo pa raziskovalci domiselno dopolnili s pnevmatičnim hidravličnim mehanizmom, s katerim se lahko kontrolirano spreminja hitrost segrevalne cone.



Posnetek mikrostrukture stroncijevega heksaferrita, narejen z računalniško kombinacijo slik, posnetih pri različnih kotih polarizacije. Na ta način dobljena slika omogoča identifikacijo in razločevanje zrn z enako ali določeno orientacijo, kar je potrebno za pravilno izvedbo analize velikosti zrn tega materiala.

Na odseku je potekalo izobraževanje strokovnjakov iz tovarne na področju raznih materialov. Poleg tega je odsek organiziral in vodil dva seminarja za keramike; v DO Elektroclement Izlake ter na Delavski univerzi Boris Kidrič v Ljubljani. V letu 1988 se je v odseku izobraževalo 15 novih raziskovalcev.

Odsek sodeluje z vrsto sorodnih institutov iz ZR Nemčije v okviru Jug.-Nem. znanstvenega sodelovanja, Z NBS iz Washingtona, z North Carolina State University, z laboratorijem za materiale v Greboblju, Akademijo znanosti DDR itd. O svojem delu so raziskovalci poročali na konferencah in simpozijih doma in v tujini, v Sarajevu, Novi Gorici, Zagrebu, Pardubicah, Cincinnati, Bad Nauheimu, Yorku, Portorožu, Brechtesgadnu in na Brionih.

SODELAVCI ODSEKA

OPOMBA

V seznamu sodelavcev navedeni podatki ustrezano stanju dne 31.12.1988.

Skoraj vsi redni sodelavci instituta, ki imajo naziv asistenta ali višjega asistenta, študirajo v skladu z internimi določili instituta na tretji stopnji fakultetnega študija in bodo po končanem podiplomskem študiju ali doseženem doktoratu povzetni odsli na druga delovna mesta.

- * Sodelavci, ki so v seznamu označeni z eno zvezdico, so redno zaposleni na univerzi kot univerzitetni učitelji ali asistenti.
- ** Sodelavci, ki so v seznamu označeni z dvema zvezdicama, so dodatno zaposleni na univerzi kot univerzitetni učitelji ali asistenti.
- *** Sodelavci, ki so v seznamu označeni s tremi zvezdicami, pa so redno zaposleni na drugih ustrovah, bodisi v gospodarstvu ali drugod.

Sodelavci, ki so odsli na strokovno izpopolnjevanje in jim mirujejo pravice in obveznosti iz delovnega razmerja, so posebej navedeni.

Vodja:

Drago Kolar*, dr., dipl.ing., vod.raz.svet., red.prof.

Pomočnik vodje:

Miloš Komac, dr., dipl.ing., viš.raz.sod.

Strokovni sekretar, komercialist:

Mili Tozon, dipl.occ.

Tajnica II:

Mojo Hren

Metka Zalaznik, prof.

Sodelavci s fakultetno izobrazbo:

1. Slavko Bernik, dipl.ing., pod.zač.
2. Spomenka Besenčar, mag., dipl.ing., sam.str.sod.
3. Miran Čeh, mag., dipl.ing., viš.as.pod. (neizv.)
4. Goran Dražić, mag., dipl.ing., viš.as.pod.
5. Miha Drosenik**, dr., dipl.ing., viš.raz.sod., izr.prof.
6. Sergej Gaberšček, mag., dipl.ing., viš.as.pod.
7. Ljubo Golč*, dr., dipl.ing., red.prof.
8. Janez Ilolc, dr., dipl.ing., raz.sod.I (neizv.)
9. Marko Ilrovat, mag., dipl.ing., viš.as.pod. (neizv.)
10. Heda Intihar Simčič, dipl.ing., as.pod.
11. Varuzan Kevorkian, mag., dipl.ing., viš.as.pod. (neizv.)
12. Marija Kosec, dr., dipl.ing., raz.sod.I
13. Tomaž Kosmač, dr., dipl.ing., raz.sod.I
14. Viktor Kraševč, dr., dipl.ing., viš.raz.sod.
15. Darko Makovec, dipl.ing., pod.zač.
16. Barbara Malič, dipl.ing., as.pod.
17. Saša Novak, mag., dipl.ing., viš.as.pod.
18. Marko Petrič, dipl.ing., pod.zač.
19. Matjaž Pristavec, dipl.ing., pod.zač.
20. Dubravka Ročak, mag., dipl.ing., raz.sod.II (neizv.)
21. Boris Saje, dipl.ing., pod.zač.
22. Dimitrij Sušnik, dr., dipl.ing., raz.sod.I
23. Danilo Suvorov, dr., dipl.ing., raz.sod.II
24. Marija Trontelj**, dr., dipl.ing., vodja lab., viš.raz.sod., izr.prof.
25. Igor Zajc, dipl.ing., pod.zač.

Ostali sodelavci:

1. Jana Čilenšček, sam.razv.
2. Karel Cotman, sam.razv.
3. Anton Čandek, sam.razv.
4. Matjaž Černila, teh.
5. Silvo Drnovšček, sam.teh.
6. Darko Eterovič, sam.teh.
7. Sanja Fidler, admin.ref.
8. Medeja Gec, sam.razv.
9. Hamdija Hlodžić, sam.teh.
10. Irena Jenko, sam.razv.
11. Kristina Kos, sam.razv.
12. Srečo Maček, ing., sam.razv.
13. Lada Marsel, vod.razv.
14. Tone Porenta, ing., vod.razv.
15. Josip Puh, ing., sam.razv.
16. Tomislav Pustotnik, lab.II
17. Maja Šimaga, tehnik
18. Borut Vičič, lab.I
19. Jarmila Wernig, sam.razv.
20. Silvo Zupančič, sam.teh.

Med letom odšla z IJS:

1. Anton Jager, dr., dipl.ing., raz.sod.I - smrt
2. Gopalakrishnan Ranganathan, mag., dipl.ing., raz.sod.II (neizv.)

REDNI SODELAVCI ODSEKA, KI SO V TEM LETU DODATNO SODELOVALI PRI PEDAGOŠKEM DELU UNIVERZ

1. M. Drosenik, prof.dr., dipl.ing., TF Maribor, predaval Tehnologijo keramike

SODELAVCI ODSEKA, KI SO REDNO ZAPOSLENI NA UNIVERZAH ALI NA DRUGIH DOMAČIH USTANOVAH

1. L. Golč, dr., dipl.ing., redni profesor, Fakulteta za naravoslovje in tehnologijo
2. D. Kolar, dr., dipl.ing., redni profesor, Fakulteta za naravoslovje in tehnologijo

LITERATURA

Objavljena dela

Znanstvene publikacije

1. S. Besenčar, M. Drosenik, T. Kosmač, V. Kraševci: Magnetic and mechanical properties of ZrO_2 doped $NiZn$ ferrites, IEEE Trans. Magn. 24, 1838-1840 (1988).
2. M. Čeh, S. Novak: Stereological analysis of grain boundary grooving phenomenon, Acta Stercol. 7, 67-71 (1988).
3. M. Dvorsk, M. Kosec: Microstructural and electromechanical properties of donor doped PZT ceramics, Science of Ceramics: 14 / Ed. D. Taylor. - Inst. Ceramics: Stoke-on-Trent, (1988), str. 951-956.
4. T. Fetahagić, D. Kolar, J. Hole: Aktivirano sinterovanje silicijum karbida, perspektivnog materijala sa visokotemperaturne izmjenjivaće topote, Tehnika nauka inženjeringu, Energoinvest 29, 133-137 (1988).
5. M. Irovat, D. Belavić, F. Jan, F. Plevnik, P. Klementič: Infrardeče zganje debeloplastnih materialov, Elektrotehn. vestn. 55, 53-57 (1988).
6. M. Irovat, S. Bernik, D. Kolar: Phase equilibria in the RuO_2 - Bi_2O_3 - PdO system, J. Mat. Sci. Lett. 7, 637-638 (1988).
7. M. Irovat, S. Bernik, D. Kolar: Thick film superconductors - preliminary results, Hybrid Circuits No.16, 4-6 (1988).
8. A. Jager, D. Kolar, Z. Stadler, D. Suvorov, D. Sušnik: Postavitev visokotemperaturnega rotacijskega viskozimetra in merjenje viskoznosti telin diabaznih in borosilikatnih stekel, Hem. ind. 42, 39-48 (1988).
9. D. Kolar, M. Irovat, S. Bernik: Synthesis and microstructure of a superconducting ceramic in the BaO - CuO - Y_2O_3 system, Superconducting Ceramics / Ed. R. Freer. - Stoke-on-Trent: Inst. Ceramics. (1988), str. 77-80. - (British Ceramic Proceedings; No.40).
10. M. Komac, T. Kosmač: Keramika za rezalna orodja: relacija med sestavo, mikrostrukturom ter mehaničkimi in obrabnimi lastnostmi, Rud.-metal. zb. 34, 63-73 (1987).
11. M. Kosec, D. Kolar, B. Stojanović: Effect of excess PbO on the properties of $PLZT$ ceramics, High Tech. Ceramics / Ed. P. Vincenzini. - Amsterdam: Elsevier, (1987), str. 2127-2134.
12. V. Kraševci, D. Kolar: Existence of the $Ba_2O_5 O_{12}$ phase in Ca-doped TiO_2 -rich $BaTiO_3$, J. Amer. Ceram. Soc. 71, C-426-C-427 (1988).
13. D. Suvorov, D. Devoino, D. Kolar, M. Trontelj: Pyrochlore to perovskite transformation of $Pb(Zn_1/3Nb_2/3)O_3$ with $BaTiO_3$ addition, Science of Ceramics; Vol.14 / Ed. D. Taylor. - Inst. Ceramics: Stoke-on-Trent, (1988), str. 927-931.
14. A. M. Tonejc, V. Kraševci: On the microstructure of rapidly quenched Co - 10 wt.% TaC, Metallography 21, 41-53 (1988).
15. M. Trontelj, V. Kraševci: The microstructure of Sb-doped ZnO ceramics, Sci. Ceramics 14, 915-920 (1988).
16. F. Vodopivec, M. Pristavec, J. Zvokelj, D. Gnidovec, F. Grešović: On the spinodal decomposition in iron alloys with 5.4 to 24% Co, 28% Cr and minor additions of other elements, Metallkunde 79, 648-653 (1988).
17. S. Bernik, M. Irovat, D. Kolar: Sintranje superprevodne spojine $YBa_2Cu_3O_7$, 10. jug. savjet o savremenim neorganskim materijalima, Beograd (1988), str. 85-89.
18. S. Besenčar, M. Drosenik, B. Šustarsič: Vpliv mikrostrukture na magnetne lastnosti Sr heksafertitov, 10. jug. savet o savremenim neorganskim materijalima, Beograd (1988), str. 43-50.
19. S. Besenčar, D. Kolar, M. Drosenik: Sintranje in razvoj mikrostrukture Sr heksafertitov, Zb. ref. 24. jug. simp. o elektronskih sestavnih delih in materialih, Nova Gorica (1988), str. 1-7.
20. M. Čeh, M. Pristavec: Mikrostrukturne raziskave faz $Synroca-B$, 10. jug. savet o savremenim neorganskim materijalima, Beograd (1988), str. 189-196.
21. G. Dražić, M. Trontelj: Dielectric ceramics based on $PFN-PFW-PZN$ perovskites, Statni konf. se zahranjeni učasti "Keramika pro elektroniku", Pardubice (1988), str. 55-58.
22. G. Dražić, M. Trontelj: Električne lastnosti dielektrične keramike na osnovi perovskitov $PFN-PFW-PZN$, 10. jug. savet o savremenim neorganskim materijalima, Beograd (1988), str. 35-42.
23. T. Fetahagić, D. Kolar: Microstructure development in SiC , 8. German-Yugoslav Meet. on Materials Science and Development, Brdo pri Kranju (1987), str. 119-128.
24. A. Fetahagić, D. Kolar: Uticaj veličine W čestica i tehničke infiltracije na kvalitet W-Cu kompozita, 10. jug. savet o savremenim neorganskim materijalima, Beograd (1988), str. 281-288.
25. F. Friedrich: Gosta keramika na osnovi silicijevega nitrida, 10. jug. savet o savremenim neorganskim materijalama, Beograd (1988), str. 207-214.
26. J. Hole: Električne lastnosti ZrO_2/Y_2O_3 keramike, 10. jug. savet o savremenim neorganskim materijalima, Beograd (1988), str. 51-58.
27. J. Hole, M. Irovat: Preiskave debeloplastnih materialov za kisikov senzor, Zb. ref. 24. jug. simp. o elektronskih sestavnih delih in materialov - SD 88, Nova Gorica (1988), str. 381-388.
28. M. Irovat, D. Belavić, F. Jan: Testiranje debeloplastnih materialov za toplotni sklopnik, Zb. ref. 24. jug. simp. o elektronskih sestavnih delih in materialih - SD 88, Nova Gorica (1988), str. 389-395.
29. M. Irovat, S. Bernik, D. Kolar: Debeloplastni superprevodniki na osnovi modificirane $YBa_2Cu_3O_7$ spojine, Zb. ref. 16. jug. savjet o mikroelektronici, Zagreb (1988), str. 529-536.
30. M. Irovat, M. Zgonik, D. Belavić: Debeloplastni merilnik efektivnega kvadrata ali napetosti, Zb. ref. 24. jug. simp. o elektronskih sestavnih delih in materialih - SD 88, Nova Gorica (1988), str. 373-379.
31. H. Intihar, M. Drosenik, D. Kolar, M. Limpel: Microstructure-permeability relation in $MNZn$ ferrites prepared of iron oxide with chlorine impurities, Proc. 8. German-Yugoslav Meet. on Material Sciences and Development, Ljubljana (1988), str. 309-316.
32. A. Jager, M. Kopač, J. Kocjančič, M. Halas: Merenje viskozitete rastopina borosilikatnih stakla za izradu staklene vune, Jug. konf. o staklu sa medunarodnim učeščem, Beograd (1987), str. 195-202.
33. V. Kevorkian, M. Komac, T. Fetahagić, V. Štramberger: Investigation of alpha-SiC hot corrosion in the presence of basic slag, 8. German-Yugoslav Meet. on Materials Science and Development, Brdo pri Kranju (1987), str. 241-248.
34. V. Kevorkian, M. Komac, D. Kolar: Uticaj parametara karbo-terskih redukcija na karakteristike dobijenih beta SiC prahova, 10. jug. savet o savremenim neorganskim materijalima, Beograd (1988), str. 199-206.
35. M. Kosec, M. Dvorsk: Sintering and microstructure of donor doped PZT ceramics, Statni konf. zahran. učast. "Keramika pro elektroniku", Pardubice (1988), str. 58-71.
36. M. Kosec, M. Lukac, J. Ciferek: Mikrostruktura in piroelektrične lastnosti $Pb_5Ge_3O_11$ keramike, 10. jug. savet o savremenim neorganskim materijalima, Beograd (1988), str. 27-34.
37. T. Kosmač, M. Drosenik, B. Malič, S. Besenčar, M. Kosec, V. Kraševci: The influence of dispersed ZrO_2 particles on the properties of some electronic ceramics, Advanced Ceramics II: Proc. Leet. meet. on Advanced Ceramics II, Tokyo (1986), str. 29-44.

Objavljeni referati

1. S. Bernik, M. Irovat, D. Kolar: Sintranje superprevodne spojine $YBa_2Cu_3O_7$, 10. jug. savjet o savremenim neorganskim materijalima, Beograd (1988), str. 85-89.
2. S. Besenčar, M. Drosenik, B. Šustarsič: Vpliv mikrostrukture na magnetne lastnosti Sr heksafertitov, 10. jug. savet o savremenim neorganskim materijalima, Beograd (1988), str. 43-50.
3. S. Besenčar, D. Kolar, M. Drosenik: Sintranje in razvoj mikrostrukture Sr heksafertitov, Zb. ref. 24. jug. simp. o elektronskih sestavnih delih in materialih, Nova Gorica (1988), str. 1-7.
4. M. Čeh, M. Pristavec: Mikrostrukturne raziskave faz $Synroca-B$, 10. jug. savet o savremenim neorganskim materijalima, Beograd (1988), str. 189-196.
5. G. Dražić, M. Trontelj: Dielectric ceramics based on $PFN-PFW-PZN$ perovskites, Statni konf. se zahranjeni učasti "Keramika pro elektroniku", Pardubice (1988), str. 55-58.
6. G. Dražić, M. Trontelj: Električne lastnosti dielektrične keramike na osnovi perovskitov $PFN-PFW-PZN$, 10. jug. savet o savremenim neorganskim materijalima, Beograd (1988), str. 35-42.
7. T. Fetahagić, D. Kolar: Microstructure development in SiC , 8. German-Yugoslav Meet. on Materials Science and Development, Brdo pri Kranju (1987), str. 119-128.
8. A. Fetahagić, D. Kolar: Uticaj veličine W čestica i tehničke infiltracije na kvalitet W-Cu kompozita, 10. jug. savet o savremenim neorganskim materijalima, Beograd (1988), str. 281-288.
9. F. Friedrich: Gosta keramika na osnovi silicijevega nitrida, 10. jug. savet o savremenim neorganskim materijalama, Beograd (1988), str. 207-214.
10. J. Hole: Električne lastnosti ZrO_2/Y_2O_3 keramike, 10. jug. savet o savremenim neorganskim materijalima, Beograd (1988), str. 51-58.
11. J. Hole, M. Irovat: Preiskave debeloplastnih materialov za kisikov senzor, Zb. ref. 24. jug. simp. o elektronskih sestavnih delih in materialov - SD 88, Nova Gorica (1988), str. 381-388.
12. M. Irovat, D. Belavić, F. Jan: Testiranje debeloplastnih materialov za toplotni sklopnik, Zb. ref. 24. jug. simp. o elektronskih sestavnih delih in materialih - SD 88, Nova Gorica (1988), str. 389-395.
13. M. Irovat, S. Bernik, D. Kolar: Debeloplastni superprevodniki na osnovi modificirane $YBa_2Cu_3O_7$ spojine, Zb. ref. 16. jug. savjet o mikroelektronici, Zagreb (1988), str. 529-536.
14. M. Irovat, M. Zgonik, D. Belavić: Debeloplastni merilnik efektivnega kvadrata ali napetosti, Zb. ref. 24. jug. simp. o elektronskih sestavnih delih in materialih - SD 88, Nova Gorica (1988), str. 373-379.
15. H. Intihar, M. Drosenik, D. Kolar, M. Limpel: Microstructure-permeability relation in $MNZn$ ferrites prepared of iron oxide with chlorine impurities, Proc. 8. German-Yugoslav Meet. on Material Sciences and Development, Ljubljana (1988), str. 309-316.
16. A. Jager, M. Kopač, J. Kocjančič, M. Halas: Merenje viskozitete rastopina borosilikatnih stakla za izradu staklene vune, Jug. konf. o staklu sa medunarodnim učeščem, Beograd (1987), str. 195-202.
17. V. Kevorkian, M. Komac, T. Fetahagić, V. Štramberger: Investigation of alpha-SiC hot corrosion in the presence of basic slag, 8. German-Yugoslav Meet. on Materials Science and Development, Brdo pri Kranju (1987), str. 241-248.
18. V. Kevorkian, M. Komac, D. Kolar: Uticaj parametara karbo-terskih redukcija na karakteristike dobijenih beta SiC prahova, 10. jug. savet o savremenim neorganskim materijalima, Beograd (1988), str. 199-206.
19. M. Kosec, M. Dvorsk: Sintering and microstructure of donor doped PZT ceramics, Statni konf. zahran. učast. "Keramika pro elektroniku", Pardubice (1988), str. 58-71.
20. M. Kosec, M. Lukac, J. Ciferek: Mikrostruktura in piroelektrične lastnosti $Pb_5Ge_3O_11$ keramike, 10. jug. savet o savremenim neorganskim materijalima, Beograd (1988), str. 27-34.
21. T. Kosmač, M. Drosenik, B. Malič, S. Besenčar, M. Kosec, V. Kraševci: The influence of dispersed ZrO_2 particles on the properties of some electronic ceramics, Advanced Ceramics II: Proc. Leet. meet. on Advanced Ceramics II, Tokyo (1986), str. 29-44.

22. T. Kosmač, D. Gorjan, E. Lutz, N. Claussen: *Injection moulding of whisker-reinforced Al₂O₃-ZrO₂ ceramics*, 8. German-Yugoslav Meet. on Sciences and Development, Ljubljana (1987), str. 37-44.
23. V. Kraševac, T. Kosmač, R. Gopalakrishnan, M. Komac: An XRD and ED study of calcined precipitated zirconia powder, Inst. Phys. Conf. Series No. 93: Vol.2, Chap. 8: EURAM 88, York (1988), str. 329-330.
24. R. Kuzel, E. Tobolkova, M. Hrovat, J. Broukal: Resistor compositions containing RuO₂, Zb. ref. 24. jug. simp. o elektronskih sestavnih delih in materialih - SD 88, Nova Gorica (1988), str. 429-434.
25. B. Malić, M. Kosec: Resonančne karakteristike kompozitov PZT-ZrO₂, Zb. ref. 24. jug. simp. o elektronskih sestavnih delih in materialih - SD 88, Nova Gorica (1988), str. 95-101.
26. S. Novak, M. Komac: The wear of cutting tools: The contribution of abrasive wear, Proc. 8. German-Yugoslav Meet. on Material Science and Development, Ljubljana (1987), str. 157-164.
27. S. Novak, M. Komac, D. Kolar: Investigation of TiC cemented carbides with special emphasis on thermal shock resistance, Katowice (1987), str. 232-243.
28. S. Novak, T. Kosmač, M. Komac: Priprava vodnih suspenzij finih Al₂O₃ delcev iz komercialnih glinic, Zb. ref. 10. jug. posvet. o sodobnih anorganskih materialih, Sarajevo (1988), str. 165-171.
29. M. Petrić, D. Suvorov: Dielektrične lastnosti v sistemu PbO-Sc₂O₃-WO₃, Zb. ref. 24. jug. simp. o elektronskih sestavnih delih in materialih - SD 88, Nova Gorica (1988), str. 33-40.
30. A. Petrov, V. Kevorkian, D. Kolar: Sinteza sinteraktivnog -SiC praha, Materials '86: Theory and Practice of Sintering, - Titove Ulice: Prvi Partizan, (1988).
31. J. Potočar, M. Hrovat: Debeloplastni materiali za stranske elektrode na chip uporih, Zb. ref. 24. jug. simp. o elektronskih sestavnih delih - SD 88, Nova Gorica (1988), str. 365-371.
32. D. Ročak, S. Maček, F. Jan: Kvaliteta hibridnih vezij s silicijevimi tabletkami zaščitenimi s kovinskim pokrovom, Zb. ref. 24. jug. simp. o elektronskih sestavnih delih - SD 88, Nova Gorica (1988), str. 411-417.
33. D. Ročak, M. Remškar: Karakterizacija organskih lepil za lepljenje polprevodniških tabletk, Zb. ref. 16. jug. savjet. o mikroelektronici, Zagreb (1988), str. 521-528.
34. B. Stojanović, M. Kosec: Elektrooptičke osobine i primena PLZT keramike, Materials '86: Theory and Practice of Sintering, - Titove Ulice: Prvi partizan, (1988), str. 381-389.
35. D. Suvorov, Z. Stadler, B. Mirtić: Mineralna vlakna s poboljšano alkalno odpornostjo, 12. savjet. o suvremenim dostignućima u proizvodnji cementa i azbest cementa, Brioni (1988), str. 35-39.

Strokovne publikacije

1. M. Hrovat, S. Bernik, S. Pejovnik, D. Mihailović, D. Kolar: Sinteza in preiskave visokotemperurnih superprevodnikov, Nova proiz. 39, 26-31 (1988).
2. M. Hrovat, S. Bernik, S. Pejovnik, D. Mihailović, D. Kolar: Sinteza in preiskave visokotemperurnih superprevodnikov v Sloveniji, Primljena nauka, okt., 47-52 (1988).
3. D. Kolar, M. Kosec, J. Krawczynski, eds.: VIIith German-Yugoslav Meeting on Materials Science and Development: Ceramics and Metals, Brdo pri Kranju, May 18-21, (1987). - KFA.

Neobjavljena dela

Institutski dokumenti

1. D. Belavić: Računalniška orodja za podporo pri razvoju hibridnih debeloplastnih vezij, IJS delovno poročilo DP-5387 (1988).
2. D. Belavić, S. Maček, M. Santo-Zarnik: Hibridna debeloplastna vezja, razvita v letu 1988, IJS delovno poročilo DP-5171 (1988).
3. S. Besenčar, M. Drosenik, I. Jenko, B. Šuštaršič, A. Žnidarič, M. Limpel: Visokokoercitivni Sr heksafeniti, IJS delovno poročilo DP-5014 (1988).
4. A. Cerjak, M. Komac: Al₂O₃-TiC in Al₂O₃-TiC-ZrO₂ kompoziti za rezalna orodja, IJS delovno poročilo DP-5219 (1988).
5. A. Cerjak, M. Komac: Poskusi izdelave Al₂O₃-TiC-ZrO₂ kompozitov za rezalna orodja s sintranjem pod pritiskom, IJS delovno poročilo DP-5348 (1988).
6. M. Čeh, M. Prstavec: TEM and EDX analysis of Syntec B phases, IJS delovno poročilo DP-5138 (1988).
7. G. Dražić, M. Trontelj, D. Kolar: Dielektrična keramika na osnovi PBN-PFW-PZN, IJS delovno poročilo DP-5368 (1988).
8. M. Drosenik, M. Limpel, I. Jenko: Priprava visokotemperurnih in temperaturno stabilnih feritov, IJS delovno poročilo DP-5030 (1988).
9. F. Friedrich, D. Kolar, M. Komac: Uporabnost plazemskega postopka pridobivanja prahu silicijevega nitrida v industriji in možnost uporabe tako pridobljenega prahu, IJS delovno poročilo DP-5044 (1988).
10. S. Gaberšček, J. Hole: Zrealna peč, IJS delovno poročilo DP-5328 (1988).
11. S. Gaberšček, T. Kosmač, A. Švetner: Priprava in karakterizacija keramike na osnovi Al₂O₃ za metalizacijo, IJS delovno poročilo DP-5366 (1988).
12. J. Hole: Analiza keramične cevi EE Izlake, IJS delovno poročilo DP-5335 (1988).
13. J. Hole, S. Besenčar: Tehnologija izdelave NdFeB magnetov II, IJS delovno poročilo DP-5026 (1988).
14. J. Hole, S. Besenčar, S. Tašner: Vpliv dodatkov Cr₂O₃ in ZrO₂ na magnetne lastnosti SmCo₅ magnetov, IJS delovno poročilo DP-5305 (1988).
15. J. Hrastelj, J. Hole, D. Kolar: Analiza procesa sinteze elektroporcelana s povišano mehansko trdnostjo, IJS delovno poročilo DP-5302 (1988).
16. M. Hrovat, A. Kozole: Testiranje debeloplastnih past firme Tesla, IJS delovno poročilo DP-5173 (1988).
17. A. Jager, J. Wernig: Ponašanje karbonata pri taljenju steklske zmesi, IJS delovno poročilo DP-4777 (1988).
18. F. Jan, D. Ročak: Faktorska analiza parametrov uljavčnega bondiranja z močno aluminijsko žičko na debeloplastnih prevodnikih, IJS delovno poročilo DP-5172 (1988).
19. D. Kolar: Phase diagrams for ceramics: Final report for 3-year project (1985-1988), Contract NBS (JFP) 585, NBS Monitor Dr. R. S. Roth, IJS delovno poročilo DP-5145 (1988).
20. M. Komac: Keramika visokih tehnologij, IJS delovno poročilo DP-5333 (1988).
21. M. Komac, T. Fetahagić, D. Sušnik, D. Kolar, M. Slokan: Istraživanje i razvoj savremenih sinter metala (literaturna studija), IJS delovno poročilo DP-5018 (1988).
22. M. Kosec, M. Dvoršek, S. Drnovšek: Toplotna obdelava tankih PZT plasti pripravljenih z nalijanjem, IJS delovno poročilo DP-5022 (1988).
23. M. Kosec, M. Dvoršek, S. Drnovšek, J. Cilenšek: Priprava piezokeramičnih materialov in elementov za UZ senzorje, IJS delovno poročilo DP-5164 (1988).
24. M. Kosec, M. Lukac, J. Cilenšek: Vpliv stehiometrije na mikrostrukturo, dielektrične in piroelektrične lastnosti Pb₅Ge₃O₁₁ keramike, IJS delovno poročilo DP-5249 (1988).
25. T. Kosmač, D. Iterović: Razvoj izlivnika za kotno litje aluminija iz visokoaluminatnega penobetona, IJS delovno poročilo DP-5017 (1988).
26. T. Kosmač, T. Porenta, B. Stare: Razvoj keramičnih filterov za filtriranje stajljenih kovin, IJS delovno poročilo DP-5016 (1988).
27. V. Kraševac, D. Kolar: Phase diagrams for ceramics: Progress report part 3, IJS delovno poročilo DP-5143 (1988).
28. V. Kraševac, M. Prstavec, M. Petrić, D. Makovec: Karakterizacija zlitin tipa Zircaloy z elektronsko mikroskopijo, IJS delovno poročilo DP-5181 (1988).
29. U. Kunaver, G. Dražić: Računalniška simulacija porazdelitve velikosti interceptov za modelna telesa, IJS delovno poročilo DP-5311 (1988).
30. S. Maček, A. Erman: Širokopasovni visokofrekvenčni ojačevalnik za frekvenčno področje, IJS delovno poročilo DP-5174 (1988).
31. B. Malić: Raziskava pogojev za nastanek homogenih raztopin solov in določitev parametrov, ki vplivajo na stabilnost solov, IJS delovno poročilo DP-5105 (1988).
32. B. Malić: Sol-gel metoda priprave PLZT: lastnosti materialov, IJS delovno poročilo 5060 (1988).
33. S. Novak: Keramika za ventile armatur, IJS delovno poročilo DP-5364 (1988).
34. S. Novak, S. Bernik: Razvoj 99.5% Al₂O₃ keramike, IJS delovno poročilo DP-5363 (1988).

35. S. Novak, T. Kosmač, D. Eterovič, K. Kos: Razvoj postopka priprave granulata za keramične rezne ploščice, IJS delovno poročilo DP-5135 (1988).
36. S. Novak, T. Kosmač, A. Mataž, S. Lojen, A. Čerjak, D. Maštnak: Razvoj postopka izdelave keramičnih rezilnih orodij v polindustrijskem obsegu, IJS delovno poročilo DP-5347 (1988).
37. M. Petrič, D. Suvorov: Razvoj keramične mase 2E4 (DK-1500) - I. del, IJS delovno poročilo DP-5344 (1988).
38. A. Razpotnik, J. Hole: Karakterizacija keramičnih materialov, IJS delovno poročilo DP-5119 (1988).
39. D. Ročak: Raziskave epoksidov ES-4322 za zaseito golih silicijevih tablet, IJS delovno poročilo DP-5376 (1988).
40. D. Ročak, S. Mojstrovč, A. Kozole: Vpliv polimerne zaščite za stabilnost debeloplastnih uporov po spajkanju, IJS delovno poročilo DP-5175 (1988).
41. D. Ročak, J. Vreck, M. Riosa: Meritve izolacijske upornosti med upori na debeloplastnih uporih s polimerno zaščito, IJS delovno poročilo DP-5023 (1988).
42. B. Suje, S. Besenčar, J. Hole, M. Černila: Tehnologija izdelave osnovne NdFeB zlitine in optimizacija postopka priprave magnetov, IJS delovno poročilo DP-5308 (1988).
43. Z. Stadler: Analiza srebrnih past za konene kontakte na vzorecih chipov iz redne MLIC proizvodnje, IJS delovno poročilo DP-5115/I (1988).
44. Z. Stadler: Analiza površine chipov iz redne proizvodnje MLIC, IJS delovno poročilo DP-5115/II (1988).
45. Z. Stadler, D. Suvorov: Analiza Kyroix-ovih BaTiO₃, IJS delovno poročilo DP-5343 (1988).
46. Z. Stadler, D. Suvorov, J. Puh: Razvoj dielektrične keramike 2B4 (DK-4000) - I del, IJS delovno poročilo DP-5341 (1988).
47. J. Strašek, J. Hole: Spremembe fizičkih, geometrijskih in mikrostrukturnih parametrov v odvisnosti od sprememjanja porazdelitve velikosti delcev glinenega granulata in pritiskov stiskanja, IJS delovno poročilo DP-5118 (1988).
48. D. Sušnik, J. Slokar, S. Zupančič: Sinteza in lastnosti hibridov, IJS delovno poročilo DP-5307 (1988).
49. D. Sušnik, S. Zupančič: Sinteza prahov in sintranje tablet UO₂, IJS delovno poročilo DP-5275 (1988).
50. D. Suvorov: Razvoj keramične mase 2E4 (DK-6000) - II. del, IJS delovno poročilo DP-5340 (1988).
51. D. Suvorov, Z. Stadler, Z. Bradač: Uvajanje keramične mase 2E4 (DK-6000) v proizvodnjo, IJS delovno poročilo DP-5342 (1988).
52. D. Suvorov, B. Vičič: Steklena vlažna - V del, IJS delovno poročilo DP-5386 (1988).
53. D. Suvorov, V. Žnidarič-Pongrac, B. Vičič: Analiza diabaznih talin iz redne proizvodnje ter vpliv kvalitete taline na koneni izdelek, IJS delovno poročilo DP-5074 (1988).
54. D. Suvorov, V. Žnidarič-Pongrac, B. Vičič: Sodelava pri reševanju tekoče problematike termike, IJS delovno poročilo DP-5076 (1988).
55. S. Tašner, S. Besenčar: Poskusno sintranje vzorcev SmCo₅ v industrijski peči firme Ibsen, IJS delovno poročilo DP-5097 (1988).
56. S. Tašner, S. Besenčar, J. Hole: Vpliv sestave in pogojev sintranja na koercitivno silo SmCo₅ magnetov, IJS delovno poročilo DP-5096 (1988).
57. A. Tavčar, M. Kosec: Mikrostruktura, mehanske in električne lastnosti cirkon porcelana, IJS delovno poročilo DP-5306 (1988).
58. M. Trontelj, M. Gec: Razvoj energestskega varistorja-88, IJS delovno poročilo DP-5331 (1988).
59. M. Trontelj, J. Puh: Razvoj mase za kondenzatorje tipa ZSU (II. del), IJS delovno poročilo DP-5371 (1988).
60. M. Trontelj, J. Puh: Uvajanje večplastnih keramičnih kondenzatorjev tipov BX, X7R in 2C1 v proizvodnjo, IJS delovno poročilo DP-5370 (1988).
61. I. Zajc, M. Drofenik: Optimizacija priprave PTC uporov, IJS delovno poročilo DP-5032 (1988).
62. I. Zajc, M. Drofenik, D. Kolar, A. Češnovar, L. Močnik, Z. Omahen: Reševanje proizvodne problematike PTC uporov, IJS delovno poročilo DP-5033 (1988).
63. V. Žnidarič-Pongrac, D. Suvorov: Vpliv dolomita na lastnosti taline za izdelavo mineralnih vlaken, IJS delovno poročilo DP-5073 (1988).
64. V. Žnidarič-Pongrac, D. Suvorov, M. Pristavec: Kristalizacija mineralnih vlaken, IJS delovno poročilo DP-5072 (1988).

Neobjavljeni referati

- S. Besenčar, J. Hole, B. Suje: Permanentni magnetni materiali na osnovi NdFeB, 39. posvet o metalurgiji in kovinskih gradivih, Portorož (1988).
- D. Kolar: Grain growth, sintering microstructure and dielectric properties of ceramics, National Bureau of Standards (1988).
- D. Kolar: Grain growth phenomena during sintering of multi-phase ceramics, 90. Ann. Meet. of the American Ceramic Soc., Cincinnati (1988).
- D. Kolar: Keramika visoke tehnologije, 8. jug. kong. za hemiju i hemijsku tehnologiju, Pristina (1988).
- D. Kolar: Sintering and grain growth in ceramics, Univ. Missouri (1988).
- D. Kolar, G. Dražić, M. Trontelj: Microstructure and dielectric properties of Pb(Bi₂O₃)₃ ceramics, 90. Ann. Meet. of the American Ceramic Soc., Cincinnati (1988).
- M. Komac: Konstrukcijska keramika, Sem. "Sodobne tehnične keramike", Delavska univ. B. Kidrič, Ljubljana (1988).
- M. Komac: Keramični materiali v proizvodnih tehnologijah, Sem. "Sodobna tehnična keramika", Delavska univ. B. Kidrič, Ljubljana (1988).
- M. Komac: Osnove tehnologije tehnične keramike, Sem. "Keramika", Elektroelementi Izlake (1988).
- T. Kosmač, D. Kolar: Grain growth in ZrO₂ toughened Al₂O₃, Int. Conf. on Zirconia, Bologna (1988).
- T. Kosmač, A. Mataž: Influence of Na₂O impurities on microstructure and mechanical properties of Al₂O₃ and ZTA ceramics, 7. Int. Symp. on Ceramics, Bologna (1988).
- M. Pristavec, M. Kosec, V. Kraševič: A TEM study of Sb and Nb-doped PZT ceramics, 23. jug. konf. Centra za kristalografsku, Novi Sad (1988).
- M. Pristavec, V. Kraševič: Stranski efekti opaženi pri TEM preiskavah zlitine Cu-Cr, 39. posvet o metalurgiji in kovinskih gradivih, Portorož (1988).
- A. Tavčar, M. Kosec: Mikrostruktura, mehanske in električne lastnosti cirkon porcelana, 7. jug. kong. za hemiju i hemijsku tehnologiju, Pristina (1988).
- M. Trontelj, V. Kraševič: Structural relations between Sb-containing phases and ZnO, 2. Int. Varistor Conf., Schenectady (1988).

DIPLOMSKA DELA

- N. Fabjan: Sinteza multitne keramike (D. Sušnik, D. Kolar)
- I. Jarković: Keramični superprevodniki z nizko temperaturo sintranja (M. Hrovat, D. Kolar)
- S. Lojen: Študij rasti zrn ZrO₂ v korundni osnovi med sintranjem (T. Kosmač, D. Kolar)
- D. Makovec: Dielektrične lastnosti v sistemu BaTiO₃ - CaZrO₃ (D. Suvorov, D. Kolar)
- A. Mataž: Odvisnost priprave na mikrostrukturo in mehanske lastnosti Al₂O₃-ZrO₂ keramike (T. Kosmač, M. Drofenik)
- B. Suje: Priprava prahu in permanentnega magneta na osnovi zlitine (Nd,Dy)FeB (S. Besenčar, D. Kolar)
- S. Škapin: Raziskave v trikomponentnem sistemu Bi₂O₃-CdO-ZnO (A. Jager, D. Kolar)
- A. Šventner: Priprava in karakterizacija keramike na osnovi Al₂O₃ za metalizacijo (T. Kosmač, D. Kolar)

MAGISTRSKO DELO

- V. Žnidarič-Pongrac: Kristalizacija diabaznega stekla (A. Jager, D. Kolar)

DOKTORSKO DELO

- R. Gopakrishnan: Vpliv pogojev sinteze submikronskih prahov ZrO₂ na njihovo strukturo in lastnosti (D. Kolar)

SODELAVCI, KI SO SE V TEM LETU UDELEŽILI ZNANSTVENIH ALI STROKOVNIH ZBOROVANJ

1. S. Bernik, High Temperature Superconductors Structure and Microstructure, Bad Nauheim, ZRN, 19.4. do 23.4.1988 (1 referat)
2. S. Bernik, S. Besenčar, M. Čeh, G. Dražić, M. Drosenik, F. Friedrich, J. Hole, M. Hrovat, V. Kevorkijan, D. Kolar, M. Komac, M. Kosec, T. Kosmač, M. Lukšić, S. Novak, M. Pristavec, B. Šustarić, T. Fetahagić, 10. jug. savjet. o savremenim neorganskim materijalima, Sarajevo, 6.6. do 10.6. 1988 (10 referatov)
3. S. Besenčar, M. Pristavec, Posvet o metalurgiji in kovinskih gradivih, Portorož, 1. do 2. oktober, 1988 (2 posterja)
4. D. Belavič, S. Besenčar, M. Drosenik, J. Hole, M. Hrovat, F. Jan, S. Maček, B. Malie, M. Petrič, D. Ročak, D. Suvorov, 24. jug. simp. o elektronskih sestavnih delih in materialih, Nova Gorica, 7.9. do 9.9. 1988 (9 referatov)
5. G. Dražić, M. Dvoršek, M. Kosec, Statni konf. zahran. učast. "Keramika pro elektroniku", Pardubice, 6.9. do 8.9.1988 (2 referata)
6. R. Gopalakrishnan, M. Komac, V. Kraševci, T. Kosmač, Inst. Phys. Conf., EURAM '88, York, 4.9. do 9.9.1988 (1 referat)
7. M. Hrovat, IV. Joint Vacuum Conference, Portorož, 20.9. do 23.9. 1988, (1 referat)
8. M. Hrovat, S. Bernik, D. Kolar, M. Remškar, D. Ročak, 16. jug. savjet. o mikroelektronici, Zagreb, 11.5. do 13.5. 1988 (1 referat)
9. V. M. Kevorkijan, 2nd International Conference on Ceramic Powder Processing Science, 12.10. do 14.10. 1988, Brechtesgaden (2 referata)
10. D. Kolar, 90th Annual Meeting of A.Cer.Soc., Cincinnati, 1. - 5. maj, 1988 (2 referata in 2 predavanji)
11. D. Kolar, 8. jugoslovenski kongres za hemiju i hemijsku tehnologiju, Priština 20. - 23. september 1988 (1 referat)
12. M. Kosec, Centre National d'Etudes des Telecommunications (CNRS), Limoge - oktober 1989 (obisk s predavanjem)
13. T. Kosmač, M. Trontelj, D. Kolar, M. Komac, Yugoslav/European Communities Meeting on Advanced Metallic and Ceramic Materials, 12. - 14. September 1988, Sarajevo (5 referatov)
14. T. Kosmač, G. Dražić, D. Kolar, 7th International Symposium on Ceramics, 7th SIMCER, 14. - 16. December 1988, Bologna (Italija) (3 referati)
15. T. Kosmač, D. Kolar, ZIRCONIA 88, Int. Conference on Zirconia, 17. December, 1988, Bologna (Italija) (1 referat)
16. B. Mirtić, P. Suvorov, 12. savjet. o suvremenim dostignućima u proizvodnji cementa i azbest cementa, Brioni 26.10. - 28.10. 1988 (1 referat)
17. M. Pristavec, XXIII. Konferencija Jug. Centra za kristalografiju, Novi Sad, 14. - 17. junija 1988 (1 poster)
18. M. Trontelj, Second International Varistor Conference, 13. - 14. december 1988, Schenectady USA (1 referat)

SODELAVCI, KI SO BILI V TEM LETU NA STROKOVNEM DELU V TUJINI

1. M. Čeh, KFA - IRW Jülich (ZRN), 11.7. - 22.7.1988 (Preiskave SiC Keramike)
2. S. Novak, KFA - IRW Jülich (ZRN), 11.7. - 22.7.1988 (Preiskave SiC Keramike)

RAZISKOVALCI S TUJIM ALI Z DRUGIMI DOMAČIMI USTANOVAMI, KI SO V TEM LETU SODELOVALI PRI RAZISKOVALNEM DELU ODSEKA

1. S. Baraj, Byelorussian Powder Metallurgy Institute, Minsk, USSR, (6.10. 1987 - 30. 10. 1988) (Vročo izostatsko stiskanje prahu SiC)
2. D. Belavič, Iskra HEZE, TOZD HIPOT, Šentjernej (od 1.1.1988 - 31. 12. 1988) (Razvoj in raziskave debeloplastne tehnologije)

3. B. Đuričić, Energoinvest, Sarajevo (občasno) (Sinteza oksidnih keramičnih prahov)
4. N. Čigrinova, Byelorussian Powder Metallurgy Institute, Minsk (USSR) (20.10.1988 - 20.8.1989) (Raziskave karbidnih trdin)
5. F. Friedrich, Belinka (od 1.1.1988 - 31.12.1989)
6. R. Gopalakrishnan, Indian Institute of Technology, Kanpur, India (Avg. 1984 - avg. 1988)
7. F. Jan, Iskra HEZE, TOZD HIPOT, Šentjernej (1.1.1988 do 31.12.1988)
8. P. Kočjan, Iskra HEZE, TOZD HIPOT, Šentjernej (1.1. 1988 do 31.12.1988)
9. V. Makarov, Dnepropetrovsk Institute, Dnepropetrovsk, USSR (20.10.1988 - 20.8.1989) (Raziskave varistorjev)
10. M. Santo, TOZD HIPOT, Šentjernej (1.1.1988 do 31.12.1988)
11. Z. Stadler, Iskra HEZE, KEKO Žužemberk (Razvoj feroelektrične keramike v okviru pogodbe z Iskro Keko Žužemberk) (1.4.1988 - 31.12.1988)
12. A. Šimanskij, Krasnojarskiy institut barenih metalov, Novosibirsk, USSR, (6.10. 1987 - 30. 10. 1988) (mikrostrukturne raziskave polprevodne keramike na osnovi BaTiO₃) 14. M. Thiruchitrambalam Indian Institute of Technology, Bombay, India (Nov.1987 - 31.12.1989) (karakterizacija Al₂O₃-ZrO₂-TiC kompozitne keramike)

SEMINARJI IN PREDAVANJA, KI SO JIII IMELI NA ODSEKU DOMAČI RAZISKOVALCI

1. S. Baraj: Tehnologija HIP
2. S. Bernik: Raziskave superprevodne keramike v sistemu Y₂O₃-BaO-CuO
3. M. Čeh: Fazna ravnotežja in difuzijski pojavi v sistemu BaTiO₃-CaTiO₃-SrTiO₃
4. F. Friedrich: Problematika sintranja silicijevega nitrida.
5. Jože Gasperič:
 - 1) Komponente in koncept laboratorijskih vakuumskih sistemov
 - 2) Konstrukcijski materiali za vakuumске sisteme
6. D. Kolar: Poročilo o 90th Am. Cer. Soc. Meeting in obiskih v ZDA
7. S. Novak, M. Čeh: Poročilo z izpopolnjevanja v Julichu: Image analyses, EPMA
8. Z. Pečar: Mikrostruktura nizkonapetostnega varistorja.
9. M. Petrič: Raziskave sistema PbO-Sc₂O₃-WO₃
10. M. Pristavec: Perovskitna struktura v realnem in recipročnem prostoru
12. A. Šimanskij: Raziskave PtC-keramike na osnovi BaTiO₃
13. A. Tavčar: Vpliv sestave na lastnosti cirkonskega porcelana.
14. Poročila s konferenc in sejmov: Sušnik, Malie, Kosmač, Kosec, Hrovat

SEMINARJI IN PREDAVANJA, KI SO JIII IMELI NA ODSEKU TUJI PREDAVATELJI ALI PREDAVATELJI Z DRUGIMI DOMAČIMI USTANOVAMI

1. Dr. I. Atanasoska, ITN-SANU, Srbija: Problem adhezije-interakcija metal/polimer.
2. Dr. Juan C. Bolchich (Centro Atomico Bariloche, Argentina) "Hydrogen technology for energy production development from hydrides and their application"
3. Dr. G. Gille, ZFW, Dresden, Akademija znanosti DDR, Investigations on hard metals and improvements of metallic materials by laser radiation
4. Prof. Miha Japelj: Patentna zakonodaja pri nas
5. O. Milošević, Institut tehničkih nauka, SANU, Beograd: Priprema varistoriskih prahova kompleksnog sastava hemijskim putem.
6. Dr. K. Nagata, National defense academy, Dept. of Electrical Engineering, Yokosuka, Japan, "Superconducting Ceramics"
7. Dr. A. Naoumidis, KFA Jülich, ZRN: Characterization of the corrosion of the depletion zone in HT alloys after oxidation in the process gas.

8. Prof. M. M. Ristić, SANU, Beograd, Keramika na Japonskem
9. Dr. H. Rook, Institute for materials research at NBS, Washington, "Research activities at IMRS"
10. Dr. R. S. Roth, NBS, Washington, Phase Equilibria and Crystal Chemistry in the System BaO(SrO)-Y₂O₃-CuO. - "Phase Equilibria and Crystal Chemistry in the System Bi₂O₃- SrO-CaO-CuO.
11. Prof. J. Schneider, Zentralinstitut für Festkörperphysik und Werkstoffforschung, (Akademie der Wissenschaften) der DDR, "Magnetization processes and mechanism of coercivity in NdFeB magnets"
12. Prof. Dr. D. Uskoković, ITN-SANU, Beograd: Stanje i perspektive u oblasti tehnologije brzo ohlađenih kristalnih i amorskih prahova.
13. Poročila s konferenc in sejmov: Sušnik, Malič, Kosmač, Kosec, Hrovat

ODSEK ZA BIOKEMIJO DEPARTMENT OF BIOCHEMISTRY (B)

The research interests of the Department of Biochemistry are centred on the biochemistry of proteins, specifically on proteolytic enzymes and their protein inhibitors, and on animal toxins. In the past year the amino acid sequence of the human cysteine proteinases cathepsins B, H and L was completed. The results of investigations of cysteine proteinase inhibitors contributed to the recognition of the international nomenclature of those substances. The antiviral action of proteinase inhibitors was further studied and a different degree of inhibition of picorna viruses was found with chicken and human cystatin and stefin B. Various extra- and intracellular proteinases from *A. niger*, *C. purpurea* and *S. rimosus* were isolated and characterized. New laboratories for genetic engineering and biotechnology have been furnished. The chemical synthesis of human stefin B gene and a nucleotide probe for calf chymosin is being started. The cDNA bank for the venom gland of *V. ammodytes* and of mucosa of the fourth calf stomach is in preparation. The Department of Biochemistry has close cooperation with several foreign scientific institutions.

Raziskovalci:

42 sodelavcev s fakultetno izobrazbo, od katerih
2 redno

2 dodatno sodeluje pri pedagoškem delu univerze.

Udeležba na znanstvenih zborovanjih v letu 1988:

19 mednarodnih
5 domačih

V letu 1988 izvršena dela:

26 znanstvenih publikacij
2 objavljeni referata
14 institutskih dokumentov
52 neobjavljenih referatov
9 diplomskih del
5 magistrskih del
1 doktorsko delo

V letu 1988 so sodelavci odseka za biokemijo nadaljevali z raziskavami proteoloznih encimov in njihovimi inhibitorji ter živalskih toksinov.

Na področju cisteinskih proteinaz so uspešno dokončali aminokislinski sekvenci človeških katepsinov H in L. Skupina je tako prva na svetu uspela določiti primarno strukturo vsem trem cisteinskim proteinazam. Dalje so ugotovili, da se katepin B, ki je vezan na plazemsko membrano tumorjev, razlikuje od katepsina B iz normalnega tkiva v nekaterih biokemijskih karakteristikah. Velikega pomena je bila določitev terciarne strukture inhibitorja cisteinskih proteinaz kurjega cistatina (v sodelovanju z dr. V. Bodejem in dr. R. Huberjem iz Max Planck instituta v Martinsriedu), ki bo omogočila pojasnititi mehanizem interakcije med cisteinskimi proteinazami in njihovimi proteininskimi inhibitorji. Ta naj bi potekala brez ceptivne peptidne vezi v inhibitorju, kar se razlikuje od dosedaj splošno veljavnega modela, ki je bil definiran kot standardni mehanizem, veljaven za serinske proteinaze in njihove inhibitorje. Po drugi strani pa so sodelavci ugotovili, da lahko aspartatna proteinaza katepin D inaktivira inhibitorje cisteinskih proteinaz s ceptivjo peptidne vezi

pri hidrofobnih in/ali aromatskih aminokislinah. Ta ugotovitev bo pomembna pri pojasnjevanju vlogi katepsina D v procesu mišične distrofije. Določili so tudi strukturo inhibitorjem cisteinskih proteinaz rastlinskega izvora ter povsem novega inhibitorja iz svinjskih levkocitov. Preliminarno določena aminokislinska sekvanca kaže, da bo ta spadal v novo družino inhibitorjev cisteinskih proteinaz. Med uspehi odseka velja posebej poudariti uspešno kloniranje sintetskega gena za človeški stefin B in njegovo ekspresijo v *E. coli*. S tem je omogočena priprava večjih količin inhibitorja, obenem pa predstavljajo dobljeni rezultati dobro osnovo za nadaljnje delo na tem področju.



Na Odseku za biokemijo so opremili nov laboratorij za monoklonska protitelesa, ki se vedno bolj uveljavljajo v sodobni biotehnologiji.

Raziskave aspartatnih proteinaz so obsegale predvsem izolacijo zajčjega katepsina E, za katerega so pripravili tudi monoklonska protitelesa. Inhibitorje aspartatnih proteinaz pa so izolirali iz krompirja ter mu določili delno aminokislinsko sekvenco. Ta inhibitor in pa inhibitor, ki ga skušajo izolirati iz tkiv sesalcev, bo zelo pomemben pri študiji HIV proteaze.

Na področju živalskih toksinov so sodelavci uspeli dokončati primarno strukturo tretje toksične fosfolipaze iz modrasovega strupa. Dobljeni rezultati kažejo, da se toksično mesto v molekuli nahaja drugje kot domnevajo tuji avtorji. To potrjujejo tudi poskusi vezave monoklonskih protiteles, ki so bila pridobljena s pomočjo sintetskih peptidnih fragmentov iz sekvence amoditoksina, s katerim so uspeli detoksificirati amoditoksin A. Začeli so tudi z izolacijo nevrotoksinov iz strupa črne vdove.

Na področju mikrobnih proteaz so določili N-terminalno sekvenco aspartatne proteinaze iz glive *C. purpurea*, ki kaže visoko homologijo z drugimi aspartatnimi proteinazami iz mikroorganizmov. Studirali so tudi nekatere hidrolaze, ki se tvorijo pri usmerjeni fermentaciji *A. niger* na trdnem gojišču za pektinolitične encime. S primerjavo karakteristik teh encimov z encimi, pridobljenimi iz tekočega gojišča, je bilo

ugotovljeno, da so aktivnosti encimov iz trdnega gojišča višje in da se pojavljata poligalakturonaza in glukoamilaza v večih oblikah.

O svojem delu so raziskovalci poročali na številih domačih in tujih kongresih in simpozijih. Organizirali so tudi tradicionalno mednarodno zimsko šolo o najnovnejših spoznanjih s področja proteinaz in njihovih inhibitorjev v Boču. Odsek sodeluje z vrsto znanstvenih ustanov po svetu, kot n.pr. Univerzo v Münchenu, Max Planck Institutom v Martinsriedu, Kings Collegeom v Londonu, Univerzo v Newcastleu in raziskovalnim institutom DuPont v Wilmingtonu, ZDA.

SODELAVCI ODSEKA

OPOMBA

V seznamu sodelavcev navedeni podatki ustrezajo stanju dne 31.12.1988.

Skoraj vsi redni sodelavci instituta, ki imajo naziv asistenta ali višjega asistenta, študirajo v skladu z internimi določili instituta na tretji stopnji fakultetnega študija in bodo po končanem podiplomskem študiju ali dosegzenem doktoratu povečini odšli na druga delovna mesta.

- * Sodelaveci, ki so v seznamu označeni z eno zvezdico, so redno zaposleni na univerzi kot univerzitetni učitelji ali asistenti.
- ** Sodelaveci, ki so v seznamu označeni z dvema zvezdicama, so dodatno zaposleni na univerzi kot univerzitetni učitelji ali asistenti.
- *** Sodelaveci, ki so v seznamu označeni s tremi zvezdicami, pa so redno zaposleni na drugih ustanovah, bodisi v gospodarstvu ali drugod.

Sodelaveci, ki so odšli na strokovno izpopolnjevanje in jim mirujejo pravice in obveznosti iz delovnega razmerja, so posebej navedeni.

Vodja:

Vito Turk*, dr., dipl.ing., vod.raz.svet., red.prof.

Strokovni sekretar,višja tajnica II:

Nataša Prisljan

Sodelavci s fakultetno izobrazbo:

1. Berhane Asmelash, dipl.ing., pod.zač.
2. Joža Babnik, dr., dipl.biol., viš.raz.sod.
3. Darja Barlič Maganja, dipl.ing., pod.zač.
4. Jože Brzin, dr., dipl.ing., raz.sod.II
5. Vladimir Cotič, dr., dr.med., raz.sod.II
6. Vladka Čurin Šrbec, mag., dipl.ing., viš.as.prof.
7. Iztok Dolenc, dipl.ing., pod.zač.
8. Marko Dolinar, dipl.biol., pod.zač.
9. Marinka Drobnič Košorok, dr., dipl.ing., raz.sod.II
10. Dušica Gabrijelčič, dr., dipl.ing., raz.sod.II
11. Ijerka Glonar***, dr., dr.med., red.prof.
12. Marta Grehenc, dipl.ing., pod.zač.
13. Franc Gubenšek**, dr., dipl.ing., raz.svet., red.prof.
14. Roman Jerala, dipl.ing., pod.zač.
15. Majda Kokalj Kunovar, mag., dipl.ing., viš.as.prof.
16. Marija Kopitar, dr., dipl.ing., viš.raz.sod.
17. Nataša Kopitar, dipl.biol., pod.zač.
18. Dušan Kordiš, dipl.biol., pod.zač.
19. Janko Kos, mag., dipl.ing., viš.as.prof.
20. Igor Kregar**, dr., dipl.ing., raz.svet., red.prof.
21. Igor Križaj, dipl.ing., pod.zač.
22. Tamara Lah, dr., dipl.ing., raz.sod.I
23. Brigita Lenartčič, mag., dipl.ing., viš.as.prof.
24. Pika Meško, dipl.ing., pod.zač.
25. Dušan Milivojević**, dipl.ing., viš.str.sod.

26. Tatjana Popović, dr., dipl.ing., raz.sod.II
27. Jelica Prekajac, dr., dipl.ing., raz.sod.II (neizv.)
28. Vida Puizdar, mag., dipl.ing., viš.as.prof.
29. Jože Pungertar, dipl.biol., as.prof.
30. Metka Renko*, dr., dipl.ing., doc.
31. Ana Ritonja, dr., dipl.ing., raz.sod.II
32. Blaž Rozman***, dr., dipl.med., doc.
33. Avgusta Rupnik, dipl.ing., pod.zač.
34. Alojz Suhar**, dr., dipl.ing., viš.raz.sod., doc.
35. Branka Svetec, dipl.ing., str.sod. asist.
36. Andrej Šali, dipl.ing., pod.zač.
37. Dasa Šali, dipl.ing., pod.zač.
38. Janez Škrk***, dr., dipl.ing., viš.raz.sod. (neizv.)
39. Borut Štrukelj, dipl.ing., as.prof.
40. Mojca Trstenjak Prebanda, dipl.ing., as.prof.
41. Eva Žerovnik, dr., dipl.ing., raz.sod.II (neizv.)

Ostali sodelavci:

1. Andreja Burkeljc, sam.razv.
2. Anica Čandek, lab.I
3. Duro Horvat, lab.IV
4. Igor Koprivec, del.lab.
5. Stanka Košir, sam.razv.
6. Louisa Johanna Kroon Žitko, ing., vod.razv.
7. Katja Ogrinc, sam.razv.
8. Boris Turk, sam.razv.
9. Vekoslava Turk, sam.razv.
10. Darja Žunic Kotar, sam.razv.

Med letom odšli z IJS:

Majda Božič, sam.razv.
Maja Lozar Štamec, dipl.erm., višja tajnica II

SODELAVCI ODSEKA, KI SO V TEM LETU DODATNO SODELOVALI PRI PEDAGOŠKEM DELU UNIVERZ

1. Franc Gubensk, prof.dr., dipl.ing.kem., - redni profesor FNT, BI, predaval Biološke makromolekule in Encimatično
2. Igor Kregar, prof.dr., dipl.ing.kem., - redni profesor BF, predaval Biokemijo rastlin

SODELAVCI ODSEKA, KI SO REDNO ZAPCSLENI NA UNIVERZAH ALI NA DRUGIH USTANOVAH

1. Metka Renko, dr., dipl.ing., docent, FNT
2. Vito Turk, prof.dr., dipl.ing.kem., redni profesor FNT

LITERATURA

Objavljeni dela

Znanstvene publikacije

1. J. Babnik, V. Čurin, T. Lah, V. Turk, U. Šlaleric: Cysteine proteinase inhibitors in inflamed human gingiva, Biol. Chem. Hoppe-Seyler 369, Suppl., 271-276 (1988).
2. W. Bode, R. Engle, D. Musil, U. Thiele, R. Huber, A. Karshikov, J. Brzin, J. Kos, V. Turk: The 2.0 Å X-ray crystal structure of chicken egg white cystatin and its possible mode of interaction with cysteine proteinases, EMBO J. 7, 2593-2599 (1988).
3. J. Brzin, T. Popović, M. Drobnič-Košorok, M. Kotnik, V. Turk: Inhibitors of cysteine proteinases from potato, Biol. Chem. Hoppe-Seyler 369, Suppl., 231-238 (1988).
4. D. Gabrijelčič, R. Gollwitzer, T. Popović, V. Turk: Proteolytic cleavage of human fibrinogen by cathepsin B, Biol. Chem. Hoppe-Seyler 369, Suppl., 287-292 (1988).

5. F. Gubensk, D. Kocjan, A. Ritonja. Interaction of Vipera ammodytes venom proteinase inhibitors with trypsin and kallikrein. *Hemostasis and Animal Venoms* / Eds. H. Pirkle; F.S. Markland Jr. - New York: Marcel Dekker, (1988). - (Hematology ; Vol.7), str. 323-333.
6. R. Jerala, M. Trstenjak, B. Lenarčič, V. Turk: Cloning a synthetic gene for human stefin B and its expression in *E. coli*. *FEBS Lett.* 239, 41-44 (1988).
7. R. Jerala, V. Turk: Regen: program for designing gene assembly. *Nucl. Acids Res.* 16, 1759-1766 (1988).
8. V. Keil-Dlouha, M. Paulsson, E. Joukoff, B. Lenarčič, V. Turk: Structural and immunological relationship between laminin and the cysteine proteinase inhibitor stefin. *Protein Seq. Data Anal.* 1, 345-349 (1988).
9. V. Keil-Dlouha, V. Turk: Structural analogues between adhesive proteins and cysteine proteinase inhibitors. *Biol. Chem. Hoppe-Seyler* 369, Suppl., 199-204 (1988).
10. M. Kopitar, M. Drobnic-Košorok, V. Cotić, D. Gabrijelčič, R. Jerala, V. Turk: Comparative studies on fast acting PA-inhibitors from pig and human peripheral leucocytes. *Kinins V* / Ed. Keishi Abe (et al.) - New York: Plenum Publ. Co., (1988).
11. B. Korant, T. Towatari, M. Kelley, J. Brzin, B. Lenarčič, V. Turk: Interactions between a viral protease and cystatins. *Biol. Chem. Hoppe-Seyler* 369, Suppl., 281-286 (1988).
12. M. Korbelik, M. Osmak, R. Arežina, J. Škrk, A. Suhar, V. Turk: Proteinase inhibitors as radioprotectors of mammalian cells cultured in vitro. *Studia Biophys.* 123, 5-11 (1988).
13. M. Korbelik, M. Osmak, A. Suhar, J. Škrk, V. Turk, D. Petrović: Modification of potentially lethal damage repair by some intrinsic intra- and extracellular agents: I. Proteinases and proteinase inhibitors. *Int. J. Radiat. Biol.* 54, 461-474 (1988).
14. M. Korbelik, J. Škrk, A. Suhar, V. Turk: The role of proteinases, interferons and hormones in proliferative activities of nonmalignant and malignant cells. *Neoplasma* 35, 555-563 (1988).
15. T. Lah, I. Kregar, A. Šali, B. Lenarčič, M. Kotnik, V. Kostka, V. Turk: Circular dichroism studies of different aspartyl proteinases and their interactions with pepstatin. *Period. Biol.* 90, 31-38 (1988).
16. B. Lenarčič, D. Gabrijelčič, B. Rozman, M. Drobnic-Košorok, V. Turk: Human cathepsin B and cysteine proteinase inhibitors (CPIs) in inflammatory and metabolic joint diseases. *Biol. Chem. Hoppe-Seyler* 369, suppl., 257-261 (1988).
17. B. Lenarčič, J. Kos, I. Dolenc, P. Lučovnik, I. Krizaj, V. Turk: Cathepsin D inactivates cysteine proteinase inhibitors cystatins. *Biochem. Biophys. Res. Comm.* 154, 765-772 (1988).
18. T. Popović, J. Brzin, J. Kos, B. Lenarčič, W. Machleidt, A. Ritonja, K. Hanada, V. Turk: A new purification procedure of human kidney cathepsin II, its properties and kinetic data. *Biol. Chem. Hoppe-Seyler* 369, suppl., 175-183 (1988).
19. A. Ritonja, T. Popović, M. Kotnik, W. Machleidt, V. Turk: Amino acid sequences of the human kidney cathepsin II and L. *FEBS Lett.* 228, 341-345 (1988).
20. S. Seelmeier, H. Schmidt, V. Turk, K. von der Helm: Human immunodeficiency virus has an aspartic-type protease that can be inhibited by pepstatin A. *Proc. Nat. Acad. Sci.* 85, 6612-6616 (1988).
21. B. F. Sloane, J. Rozlin, T. Lah, N. A. Day, M. Buck, R. E. Ryan, J. D. Crissman, K. Itohn: Tumor cathepsin B and its endogenous inhibitors in metastasis. *Cancer Metastasis: Biological and Biochemical Mechanisms and Clinical Aspects* / eds. G. Prodi (et al.). - New York: Plenum Press, (1988), str. 259-268.
22. M. Strauss, F. O. Bartsch, J. Stollwerk, M. Trstenjak, A. Bohning, H. G. Gassen, W. Machleidt, V. Turk: Chemical synthesis of a gene for human cystatin C and its expression in *E. coli*. *Biol. Chem. Hoppe-Seyler* 369, Suppl., 209-218 (1988).
23. M. Strauss, J. Stollwerk, B. Lenarčič, V. Turk, K.-D. Jany, H. G. Gassen, V. Turk: Chemical synthesis of a gene for human stefin A and its expression in *E. coli*. *Biol. Chem. Hoppe-Seyler* 369, 1019-1030 (1988).
24. A. Suhar, M. Derentin, V. Turk: Properties of aspartic proteinase from *Aspergillus niger*. *Vestn. Slov. Kem. Drus.* 35, 197-206 (1988).
25. B. Štrukelj: Plazmidi in gensko načrtovanje. *Farm. Vestn.* 39, 27-39 (1988).
26. U. Thiele, E. A. Auerswald, W. Gebhard, I. Assfalg-Machleidt, T. Popović, W. Machleidt: Gene synthesis, expression and isolation of an inhibitorily active MS-2 pol-stefin B fusion protein and preparation of des /met2 **L2/ stefin B. *Biol. Chem. Hoppe-Seyler* 369, 1167-1178 (1988).

Objavljeni referati

- J. Babnik, U. Skalerič, V. Čurin, T. Lah, V. Turk: Inhibitri cisteinskih proteinaz v vneti dlesni. 5. slovenski parodontološki dnevi 1988: Zobozdr. vestn. 43, 99-102 (1988).
 - I. Begić, A. Halilbašić, S. Trnavčević, J. Brzin, S. Mehikić, V. Turk: Cistatin C u endemskoj nefropati. *Current Topics in Endemic (Balkan) Nephropathy* / Eds. S. Strahinjic; V. Stefanović: Proc. 6. Symp. on Endemic (Balkan Nephropathy). Niš (1987), str. 25-29.
- ### Neobjavljeni referati
- #### Institutski dokumenti
- J. Babnik, V. Cotić, M. Kopitar, V. Turk: Priprava proti inhibitorju cisteinskih proteinaz: Stefinu A in stefinu B. IJS delovno poročilo DP-5303 (1988).
 - J. Babnik, V. Cotić, T. Lah, B. Lenarčič, V. Turk: Pridobivanje protiseruma proti stefinu A in stefinu B. IJS delovno poročilo DP-5265 (1988).
 - J. Babnik, I. Kregar: Imunokemične študije proteinaz, izoliranih iz fermentacijske brozge ergotaminskega seva glive *Claviceps purpurea*. IJS delovno poročilo DP-5268 (1988).
 - M. Derentin, A. Suhar, M. Berović, I. Kregar, A. Cimerman, V. Turk: Primerjava hidrolaz izoliranih iz fermentacije z glivo *Aspergillus niger*. IJS delovno poročilo DP-5280 (1988).
 - R. Jerala, F. Gubensk: Sinteza gena amidotoksin A. IJS delovno poročilo DP-5309 (1988).
 - M. Kopitar, V. Cotić: Pridobivanje antiteles proti svinjskemu pepinu A. IJS delovno poročilo DP-5252 (1988).
 - P. Mesko, M. Kopitar, A. Ritonja, I. Krizaj, V. Turk: Nadaljnje raziskave o izolaciji in karakterizaciji inhibitorja katepsina D iz krompirja. IJS delovno poročilo DP-5264 (1988).
 - T. Minic, K. Dursun, J. Pungeler, B. Štrukelj, F. Gubensk: Prečiščanje iz otrovne zleze crne udovice. IJS delovno poročilo DP-5300 (1988).
 - V. Puždar, B. Asmelash, P. Lučovnik, B. Turk, V. Turk: Inhibitri aspartatnih proteinaz govejih organov. IJS delovno poročilo DP-5283 (1988).
 - J. Pungeler, D. Kordis, R. Jerala, M. Trstenjak, J. Babnik, F. Gubensk, I. Kregar, V. Turk: Kloniranje cDNA za teletji kinozin v *E. coli*. IJS delovno poročilo DP-5281 (1988).
 - J. Pungeler, D. Kordis, R. Jerala, M. Trstenjak, M. Dolinar, V. Čurin, R. Komel, F. Gubensk: Kloniranje toksične fosfolipaze iz modrasovega strupa. IJS delovno poročilo DP-5301 (1988).
 - A. Suhar: Izolacija in karakterizacija industrijsko pomembnih mikrobnih encimov. IJS delovno poročilo DP-5312 (1988).
 - A. Suhar, B. Svetic: Izolacija hidrolaz, nastalih pri usmerjeni fermentaciji *Aspergillus niger* na trdnem fermentacijskem gojišču. IJS delovno poročilo DP-5314 (1988).
 - A. Suhar, V. Turk: Raziskave encimov mikrobalnega in živalskega izvora. IJS delovno poročilo DP-5313 (1988).

Neobjavljeni referati

- F. Aragon-Ortiz, F. Gubensk: Isolation and characterization of a fibrinogenolytic protein isolated from *Lachesis muta stenophrys* venom. 9. World Cong. on Animal, Plant and Microbial Toxins, Stillwater (1988).
- J. Babnik: Trypsin and plasmin inhibitor from pig leucocytes: immunological studies. 7. Winter School on Proteinases and Their Inhibitors: Recent Developments. Bovec (1988).
- J. Babnik, M. Božič, M. Drobnic-Košorok, V. Turk: Immunological studies of a plasmin inhibitor from pig leucocytes. 10. Int. Cong. on Thrombosis, Athens (1988).
- J. Babnik, A. Brčić, I. Brcic, V. Cotić, L. Glonar, F. Gubensk: Treatment of burn victims with plasma from donors who survived severe burns. Int. Cong. Int. Soc. of Blood Transfusion in Assoc. with the Brit. Blood Transfusion Soc., London (1988).
- J. Babnik, M. Drobnic-Košorok, M. Kopitar, V. Turk: Pig blood leucocyte cytosol contains endogenous inhibitor of plasmin and trypsin. 14. Int. Cong. of Biochemistry, Prague (1988).

6. W. Bode, D. Musil, R. Huber, J. Brzin, J. Kos, V. Turk: The 2.0 Å X-ray crystal structure of chicken egg white cystatin, Int. Symp. on Intracellular Protein Catabolism, Shimoda (1988).
7. J. Brzin: Novel inhibitors of human cysteine proteinases, 7. Winter School on Proteinases and Their Inhibitors, Bovec (1988).
8. J. Brzin, T. Popović, M. Drobnič-Košorok, V. Turk: Novel inhibitors of human cysteine cathepsins isolated from potato tubers, 7. Int. Symp. on Intracellular Protein Catabolism, Shimoda (1988).
9. J. Brzin, T. Popović, M. Drobnič-Košorok, V. Turk: Potato tubers contain potent inhibitors of human cysteine proteinases, 7. Winter School on Proteinases and Their Inhibitors: Recent Developments, Bovec (1988).
10. J. Brzin, T. Popović, M. Drobnič-Košorok, V. Turk: Potato tubers contain potent inhibitors of human cysteine proteinases, 7. Balkan Biochemical and Biophysical Days, Dubrovnik (1988).
11. N. Cimerman, M. Drobnič-Košorok, T. Lah, J. Babnik, V. Turk: Parotid inhibitors of cysteine proteinases, Int. Assoc. Dental Research, Cont. Eur. Div. Jubilee Meet., Leuven (1988).
12. N. Cimerman, M. Drobnič-Košorok, V. Turk: Bovine parotid endogenous inhibitor of cysteine proteinases, 7. Balkan Biochemical and Biophysical Days, Dubrovnik (1988).
13. V. Cotić, J. Babnik, V. Turk: Inhibitori cisteinskih proteinaza u mišićima čoveka, 14. kong. SDFJ sa međunarodnim učešćem i satelitski simp. "Stres i povreda", Beograd (1988).
14. V. Čurin, J. Babnik, F. Gubensk: Immunological studies of viper ammodytes venom phospholipases A2, 14. Int. Cong. of Biochemistry, Prague (1988).
15. V. Čurin, Dj. Novak, J. Babnik, F. Gubensk: Immunological studies of Vipera ammodytes venom phospholipases A2, 14. Int. Cong. of Biochemistry, Prague (1988).
16. V. Čurin, Dj. Novak, J. Babnik, F. Gubensk: Structural studies of ammodytoxin A by monoclonal antibodies and site-specific polyclonal antibodies, 7. Balkan Biochem. and Biophys. Days, Dubrovnik (1988).
17. D. Gabrijelčič, B. Rozman, J. Škrk, V. Turk: Determination of cathepsins B and II in body fluids, 7. Winter School on Proteinases and Their Inhibitors: Recent Developments, Bovec (1988).
18. D. Gabrijelčič, B. Rozman, V. Turk: Determination of cathepsin B and II in body fluids, 7. Balkan Biochemical and Biophysical Days, Dubrovnik (1988).
19. D. Gabrijelčič, V. Turk: Degradation of human fibrinogen by lysosomal proteinase cathepsin D, 10. Int. Cong. on Thrombosis Athens (1988).
20. M. Grebenc, M. Kopitar, B. Lenarčič, V. Turk: Isolation and partial characterization of low Mr protein inhibitors of cysteine proteinases from porcine spleen, 7. Balkan Biochemical and Biophysical Days, Dubrovnik (1988).
21. M. Grebenc, M. Kopitar, B. Lenarčič, V. Turk: Low Mr protein inhibitors of cysteine proteinases from pig spleen: Isolation and partial characterization, 7. Winter School on Proteinases and Their Inhibitors: Recent Developments, Bovec (1988).
22. F. Gubensk, I. Krizaj, D. Turk, A. Ritonja: Primary structure of ammodytoxin C further reveals the toxic ammodytooxins, 14. Int. Cong. of Biochemistry, Prague (1988).
23. F. Gubensk, D. Turk, V. Čurin, J. Babnik: Localization of toxic site in protein toxins by means of computer modeling, 7. Balkan Biochem. and Biophys. Days, Dubrovnik (1988).
24. F. Gubensk, D. Turk, V. Čurin, J. Babnik: Computer modeling of hypothetical receptor binding site in ammodytoxin, 7. Winter School on Proteinases and Their Inhibitors: Recent Developments, Bovec (1988).
25. R. Jerala: Kloniranje sintetičnega gena za človeški stefin B in njegova ekspresija v E. coli, Skupščina Slovenskega biokemijskega društva, Ljubljana (1988).
26. R. Jerala, M. Trstenjak, B. Lenarčič, V. Turk: Chemical synthesis and cloning of the human stefin B gene, Gordon Research Conf., Plymouth (1988).
27. R. Jerala, V. Turk: Algorithm for designing gene assembly, 7. Winter School on Proteinases and Their Inhibitors: Recent Developments, Bovec (1988).
28. M. Kopitar, M. Božič, M. Drobnič-Košorok, D. Gabrijelčič, V. Cotić, V. Turk: On different molecular forms of plasminogen activator inhibitors from human and pig leucocytes, 10. Int. Cong. on Thrombosis, Athens (1988).
29. J. Kos, D. Benčina, V. Čurin, V. Turk: Properties of different forms of chicken cystatin and the study of its role in some avian disease, 7. Balkan Biochemical and Biophysical Days, Dubrovnik (1988).
30. J. Kos, D. Benčina, V. Čurin, V. Turk: The study of the role of chicken cystatin in some avian diseases, 7. Winter School on Proteinases and Their Inhibitors: Recent Developments, Bovec (1988).
31. I. Kregar, J. Babnik, V. Turk, I. Kolesa: Proteolytic complex of Claviceps purpurea, 14. Int. Cong. of Biochemistry, Praga (1988).
32. I. Krizaj, A. Ritonja, F. Gubensk: Aminoacid sequence of ammodytoxin C, toxic phospholipase A2, from Vipera ammodytes venom, 7. Winter School on Proteinases and Their Inhibitors: Recent Developments, Bovec (1988).
33. T. Lah, K. Moin, J. Rozhin, J. D. Crissman, K. V. Horn, B. F. Sloane: Impaired inhibition of cathepsins B and I by the human sarcoma cysteine proteinase inhibitor, Stefin A, Amer. Assoc. Cancer Research: 79th Ann. Meet., New Orleans (1988).
34. T. Lah, J. Rozhin, K. Helmer, K. V. Horn, B. F. Sloane, M. Kotnik, V. Turk: Cysteine proteinase inhibitor stefin A from human sarcoma, 7. Balkan Biochemical and Biophysical Days, Dubrovnik (1988).
35. T. Lah, J. Rozhin, E. Shiffmann, B. Sloane, K. Horn, V. Turk: Stefins A and B from normal and cancerous tissue: Some physiological aspects and possible role in tumor metastasis, 7. Winter School on Proteinases and Their Inhibitors: Recent Developments, Bovec (1988).
36. T. Lah, B. F. Sloane, M. Kotnik, B. Lenarčič, T. Popović, V. Turk: Tumor stefins A and B: Kinetics of inhibition and comparison to normal human stefins, 14. Int. Cong. on Biochemistry, Prague (1988).
37. B. Lenarčič, I. Dolenc, B. Korant, I. Krizaj, P. Lučovnik, V. Turk: Characterization of human placenta stefin A and B, the low Mr cysteine proteinase inhibitors, 7. Int. Symp. on Intracellular Protein Catabolism, Shimoda (1988).
38. B. Lenarčič, I. Dolenc, I. Krizaj, P. Lučovnik, V. Turk: The participation of lysosomal cathepsin D in the regulation of inhibitory activity of stefins, 7. Winter School on Proteinases and Their Inhibitors: Recent Developments, Bovec (1988).
39. B. Lenarčič, I. Dolenc, I. Krizaj, P. Lučovnik, V. Turk: Aspartic proteinase cathepsin D inactivates stefins, the low Mr cysteine proteinase inhibitors, 7. Balkan Biochemical and Biophysical Days, Dubrovnik (1988).
40. P. Meško, M. Kopitar, M. Drobnič-Košorok, V. Turk: Isolation and partial characterization of the potato inhibitor of cathepsin D, 18. Linderstrom-Lang Conf., Elsinore (1988).
41. P. Meško, M. Kopitar, V. Turk: Isolation and some properties of the potato inhibitor of cathepsin D, 7. Winter School on Proteinases and Their Inhibitors: Recent Developments, Bovec (1988).
42. P. Meško, M. Kopitar, V. Turk: Some properties of the potato inhibitor of aspartic proteinases, 7. Balkan Biochemical and Biophysical Days, Dubrovnik (1988).
43. T. Popović, J. Brzin, M. Drobnič-Košorok, V. Turk: Specificity of cysteine proteinase inhibitors from potato tubers, 14. Int. Cong. of Biochemistry, Prague (1988).
44. T. Popović, J. Brzin, V. Turk: Searching for the specific inhibitors of cathepsin B, II and I, 7. Winter School on Proteinases and Their Inhibitors, Bovec (1988).
45. T. Popović, J. Brzin, V. Turk: Searching for the specific inhibitors of cathepsin B, II and I, 7. Balkan Biochemical and Biophysical Days, Dubrovnik (1988).
46. V. Puizdar, P. Lafayette, C. Lapresle, V. Turk: Monoclonal antibodies to rabbit cathepsin E, 18. Linderstrom-Lang Conf., Elsinore (1988).
47. M. Renko, T. Morimoto, B. D. Korant: Subcellular localization of basic fibroblast growth factor, 7. Winter School on Proteinases and Their Inhibitors: Recent Developments, Bovec (1988).
48. A. Ritonja, F. Gubensk, V. Turk: Efficiency of solid- and gas-phase sequencing of human kidney cathepsin I, Methods in Protein Sequence Analysis: 7. Int. Conf., Berlin (1988).

49. A. Suhar, V. Čurin, V. Turk: Low Mr cysteine proteinase inhibitors from human brain. 7. General Meet. Eur. Soc. for Neurochemistry, Göteborg (1988).
50. V. Turk: Structural and functional aspects of human lysosomal cysteine proteinases and their protein inhibitors. Int. Symp. on Intracellular Protein Catabolism, Shimoda (1988).
51. V. Turk: Structure and physiological role of lysosomal cysteine proteinases and their endogenous protein inhibitors. 14. Int. Cong. of Biochemistry, Prague (1988).
52. V. Turk, P. Maček, F. Gubensek: Chemical modification of equinatoxin II, a potent cytolytin from the sea anemone *Actinia equina*. I. Asia-Pacific Cong. on Animal, Plant and Microbial Toxins, Singapore (1987).

Patenti in tehnične izboljšave

1. M. Grom, A. Matko, J. Repše, J. Pungerčar, M. Pokorný: Preparat Na-s li salinomicina "Feed grade" kvalitete in postopek za njegovo pridobivanje iz fermentacijske brozge *Streptomyces albus*. Patentna prijava YU 737 (1988).
2. R. Jerala, M. Trstenjak, B. Lenartčič, V. Turk: Kloniranje in izolacija človeškega stefina B in njegove Cys3Ser mutante. Patentna prijava 1950 (1988).
3. M. Kopitar, M. Božič, V. Turk: Postopek za izolacijo niz-komolekularnega inhibitorja cisteinskih proteinaz - tip III iz svinoških levkocitov. Patent (1988).

DIPLOMSKA DELA

1. L. Aljančič: Določevanje osnovnih pogojev za detekcijo in preveč predliminarne studije izolacije inhibitorjev aspartatnih proteinaz iz različnih govejih organov (V. Turk)
2. K. Bensa: Separacija različnih oblik jajčnega cistatina in njihova karakterizacija (V. Turk)
3. A. Juznič: Študij interakcije papaina s cistatinom s pomočjo cirkularnega dihroizma (V. Turk)
4. M. Klemenčič: Izolacija stefina A iz človeških jeter (V. Turk)
5. M. Makuc: Določanje kinetičnih konstant katepsina B z inhibitorjem kurjim cistatinom (V. Turk)
6. A. Rahne: Izolacija proteinskega inhibitorja D iz govejih vezgavk (V. Turk)
7. B. Rodić: Razvoj encimsko imunskega testa (ELISA) človeškega katepsina II (V. Turk)
8. B. Turk: Preliminarne studije izolacije proteinskega inhibitorja aspartatnih proteinaz iz govejih organov (I. Kregar)
9. T. Žlebnik: Karakterizacija proteinskih inhibitorjev cisteinskih proteinaz iz krompirja (V. Turk)

MAGISTRSKA DELA

1. N. Cimerman: Karakterizacija proteinskih inhibitorjev cisteinskih proteinaz iz govejih obušenskih slinavk (V. Turk)
2. D. Kešec: Vpliv interferona na delovanje neutralnih proteinaz in vitro (A. Suhar)
3. M. Kokalj-Kunovar: Izolacija in določitev nekaterih lastnosti inhibitorja cisteinskih poroteinaz iz morske veternice *Anemonia sulcata* (V. Turk)
4. J. Kos: Biokemijska karakterizacija kurjega cistatina in kininogena (V. Turk)
5. V. Puizdar: Karakterizacija zajejega katepsina E in priprava monoklonalnih protitelic (V. Turk)

DOKTORSKO DELO

1. L. Odobašić-Begić: Raziskave človeškega cistatina v urinu pacientov obolenih za endemsko nefropatijo (V. Turk)

SODELAVCI, KI SO SE V TEM LETU UDELEŽILI ZNANSTVENIH ALI STROKOVNIH ZBOROVANJ

1. B. Asmelash, J. Brzin, N. Cimerman, V. Čurin-Šerbec, D. Gabrijelčič, M. Grebenec, F. Gubensek, J. Kos, T. Lah, B. Lenartčič, P. Meško, T. Popovič, V. Turk: 7th Balkan Biochemical and Biophysical Days, Dubrovnik, 26.-30.4.1988 (9 posterjev, 1 predavanje)

2. J. Babnik, J. Brzin, I. Dolenc, M. Dolinar, D. Gabrijelčič, M. Grebenec, F. Gubensek, R. Jerala, D. Kordič, J. Kos, I. Kregar, I. Krizaj, T. Lah, B. Lenartčič, P. Meško, T. Popovič, J. Pungerčar, M. Renko, M. Trstenjak, V. Turk: 7th Winter School on Proteinases and their Inhibitors, Bovec, 5.-12.3.1988 (14 referatov)
3. J. Babnik, D. Gabrijelčič, M. Kopitar: Xth International Congress of Thrombosis, Atene, Grčija, 22.-28.5.1988 (3 posterji)
4. J. Babnik, J. Brzin, F. Gubensek, I. Kregar, T. Lah, B. Lenartčič, T. Popovič, V. Turk: 14th International Congress of Biochemistry, Praga, Českoslovaška, 8.-16.7.1988 (1 predavanje, 7 posterjev)
5. J. Babnik: V. slovenski parodontoloski dnevi, Radenci, 8.-9.4.1988 (1 poster)
6. I. Brcic: The XX Congress of the International Society of Blood Transfusion, London, Velika Britanija, 9.-16.7.1988 (1 poster)
7. J. Brzin, B. Lenartčič, V. Turk: The 7th International Symposium on Intracellular Protein Catabolism, Shimoda, Japonska, 12.-27.5.1988 (2 posterja, 1 predavanje)
8. V. Čović: XIV. kongres SDFJ, Beograd, 20.-24.9.1988 (1 poster)
9. D. Gabrijelčič: ANALYTICA '88, München, ZRN, 23.-24.4.1988 (ogled razstave)
10. D. Gabrijelčič: Max-Planck-Gesellschaft, Giessen, ZRN, 12.-16.9.1988 (1 seminarško predavanje)
11. F. Gubensek: Seventh International Conference on Methods in Protein Analysis, Berlin West, 3.-9.7.1988 (1 poster)
12. F. Gubensek: International Centre for Genetic Engineering and Biotechnology, Trst, Italija, 21.5.1988
13. F. Gubensek: Nova dostignušča v kromatografiji, Plitvička jezera, 19.-21.10.1988 (1 predavanje)
14. R. Jerala, I. Kregar: Workshop: From protein structure to protein engineering, Trst, Italija, 22.-25.3.1988
15. R. Jerala, V. Turk: Gordon Research Conferences 1988, Plymouth, New Hampshire, ZDA, 11.-20.6.1988 (2 posterja)
16. T. Lah: Thoraxklinik der UVa Baden, Heidelberg, ZRN, 3.-10.6.1988 (predavanje)
17. P. Meško, V. Puizdar: The 18th Lindstrom-Larg Conference Aspartic Proteinases, Elsinore, Danska, 3.-9.7.1988 (2 posterja)
18. A. Suhar: 7th General Meeting of European Society for Neurobiochemistry, Göteborg, Švedska, 11.-17.6.1988 (1 poster)
19. V. Turk: Kleinkonferenz "Gentechnologische Herstellung von therapeutischen relevanten Cystein-Proteinases-Inhibitoren: Status quo und Perspektiven", München, ZRN, 8.-10.2.1988 (predavanje)
20. V. Turk: Future Biochemistry in Europe, Benetke, Italija, 29.9.-3.10.1988 (predavanje)
21. V. Turk: NIH AIDS National Cooperative Drug Discovery and Development Meeting, Oakland, ZDA, 28.10.-11.11.1988 (poster)
22. V. Turk: University of Newcastle, Newcastle upon Tyne, Velika Britanija, 25.11.-4.12.1988 (predavanje)
23. V. Turk: Strangeways Research Laboratory, Cambridge, Velika Britanija, 25.11.-4.12.1988 (predavanje)
24. V. Turk: Nuove Frontiere della Ricerca Medica, Motta di Livenzo, Italija, 9.-10.12.1988 (predavanje)

SODELAVCI, KI SO BILI V TEM LETU NA STROKOVNEM DELU V TUJINI

1. M. Dolinar: Abteilung für Klinische Chemie und Klinische Biochemie in der Chirurgischen Klinik Innenstadt der Universität München, München, ZRN, 5.10.1987-5.10.1990 (doktorat)
2. A. Šali: Birkbeck College, University of London, London, Velika Britanija, 1.10.1987-1.10.1990 (doktorat)
3. D. Šali: Imperial College of Science and Technology, London, Velika Britanija, 1.10.1987-1.10.1990 (doktorat)
4. V. Turk: Università di Napoli, Dipartimento di Chimica Organica e Biologica, 22.3.-22.4.1988 (visiting professor)

SEMINARJI IN PREDAVANJA, KI SO JIII IMELI NA ODSEKU DOMAČI RAZISKOVALCI

Na Odseku za biokemijo so vsak ponedeljek seminarji, na katerih raziskovalci poročajo o svojem delu.

SEMINARI IN PREDAVANJA, KI SO JIH IMELI NA ODSEKU TUJI PREDAVATELJI ALI PREDAVATELJI Z DRUGIH DOMAČIH USTANOV

1. N. Katunuma, University of Tokushima, Tokushima, Japonska: Lysosomal proteolysis. Regulation of lysosomal proteolysis.
2. N. Katunuma, University of Tokushima, Tokushima, Japonska: Abnormal expression of lysosomal proteolysis.
3. V. Kostka, Czechoslovak Academy of Science, Institute of Organic Chemistry and Biochemistry, Praha, ČSSR:
 1. P-15 proteinase from myeloblastosis associated virus
 2. Aspartic proteinase inhibitor from potates.
4. K.J. Kramer, U. S. Grain Marketing Research Laboratory, Kansas State University, Kansas City, ZDA:
 1. Insect cuticle structure and metabolism.
 2. Biochemistry of insect's action.
5. C.-Y. Lee, Dept. of Pharmacology, College of Medicine, National Taiwan University, Taipei, Taiwan R.O.C.: Pharmacology of Toxic Phospholipases A2 from Snake Venom.
6. A. Maksimenko: Institut za eksperimentalno kardiologijo, Laboratorij za encimsko inženirstvo, Moskva, ZSSR: Struktura in biološka vloga proteinskih inhibitorjev cisteinskih proteinaz.
7. T. Morimoto, Dept. of Cell Biology, NYU Medical Center, New York, ZDA: Signals for protein membrane insertion, anchoring and sorting.
8. R.H. Pain, University of Newcastle, Newcastle upon Tyne, Velika Britanija: Protein folding and denaturation.
9. F. Russel, College of Pharmacy, Dept. of Pharmacology and Toxicology, Tucson, Arizona, ZDA: Venom animals and their toxins.
10. E. Schiffmann, National Center Institute, National Institutes of Health, Bethesda, Maryland, ZDA: Tumor cell motility factors - relationship to metastasis.
11. G. Trefz, Thoraxklinik Heidelberg-Rohrbach, ZRN: Plasminogen activator, the role in physiological events and cancer.

NAGRADE IN PRIZNANJA, KI SO JIH PREJELI SODELAVCI ODSEKA V TEM LETU

1. V. Turk: The Heyrovsky Silver Medal for scientific achievements in chemistry 1988. Czechoslovak Academy of Science, Prague.

ODSEK ZA AVTOMATIKO, BIOCIBERNETIKO IN ROBOTIKO

DEPARTMENT OF AUTOMATICS, BIOCIBERNETICS AND ROBOTICS (E-1)

BIOCIBERNETICS LABORATORY

The research interests of the Laboratory are centered on the three main research areas: multichannel functional electrical stimulation, implantable stimulation systems, and measurement and evaluation methods.

Evaluation of effects of multichannel electrical stimulation on hemiplegic patients gait were continued. A two channel electrical stimulator for therapy and control of gait was designed. Evaluation of the fixation of the implantable stimulators was done and a hybrid version of a two channel implantable stimulator with epineurial electrodes was designed. The mechanism of neural control of gait as a function of gait was studied. The VICON 3D measuring system was calibrated and included in the evaluation process in patients with endoprothesis.

In the field of applied research work a reorganization plan for a small production unit located at IJS for electrical stimulating systems was prepared.

ROBOTICS LABORATORY

The Robotics Laboratory was founded in 1985, but our research experience in robotics dates back to 1979. The Laboratory is part of the Department of Automatics, Biocybernetics and Robotics, which is an interdisciplinary group of researchers specializing in electrical, mechanical and biomedical engineering, computer science, and applied mathematics. The Robotics Laboratory cultivates the philosophy of continuous improvement and expansion. The wide range of problems included in "movement in man and machine" give the main impetus. The Laboratory is engaged in three basic activities - research, development and education.

Research: The research projects deal with mathematical modelling of robot kinematics and dynamics, robot control (robust, decentralized and hierarchical, adaptive and sensory based), robot programming, robot simulation and CAD of robot manipulators, CAM/CIM, and 3D measurement of robots.

Development: The Laboratory is involved in many industrial projects, concerned with the development of industrial robots and robot industrial applications. Consultancy and technology transfer are offered. Based on contracts with industry, a number of industrial robots have been developed and installed.

Education: Regular seminars on robotics for students and industry are organized by the Laboratory. The Laboratory offers the possibility of formal and informal education in the field of robotics.

Raziskovalci:

25 sodelavcev s fakultetno izobrazbo, od katerih
2 dodatno sodeluje pri pedagoškem delu univerze.

Udeležba na znanstvenih zborovanjih v letu 1988:

7 mednarodnih
2 domačih

V letu 1988 izvršena dela:

15 znanstvenih publikacij
32 objavljenih referatov
1 strokovna publikacija
33 institutskih dokumentov
5 neobjavljenih referatov
1 patent
2 diplomski deli
3 magistrska dela
1 doktorsko delo

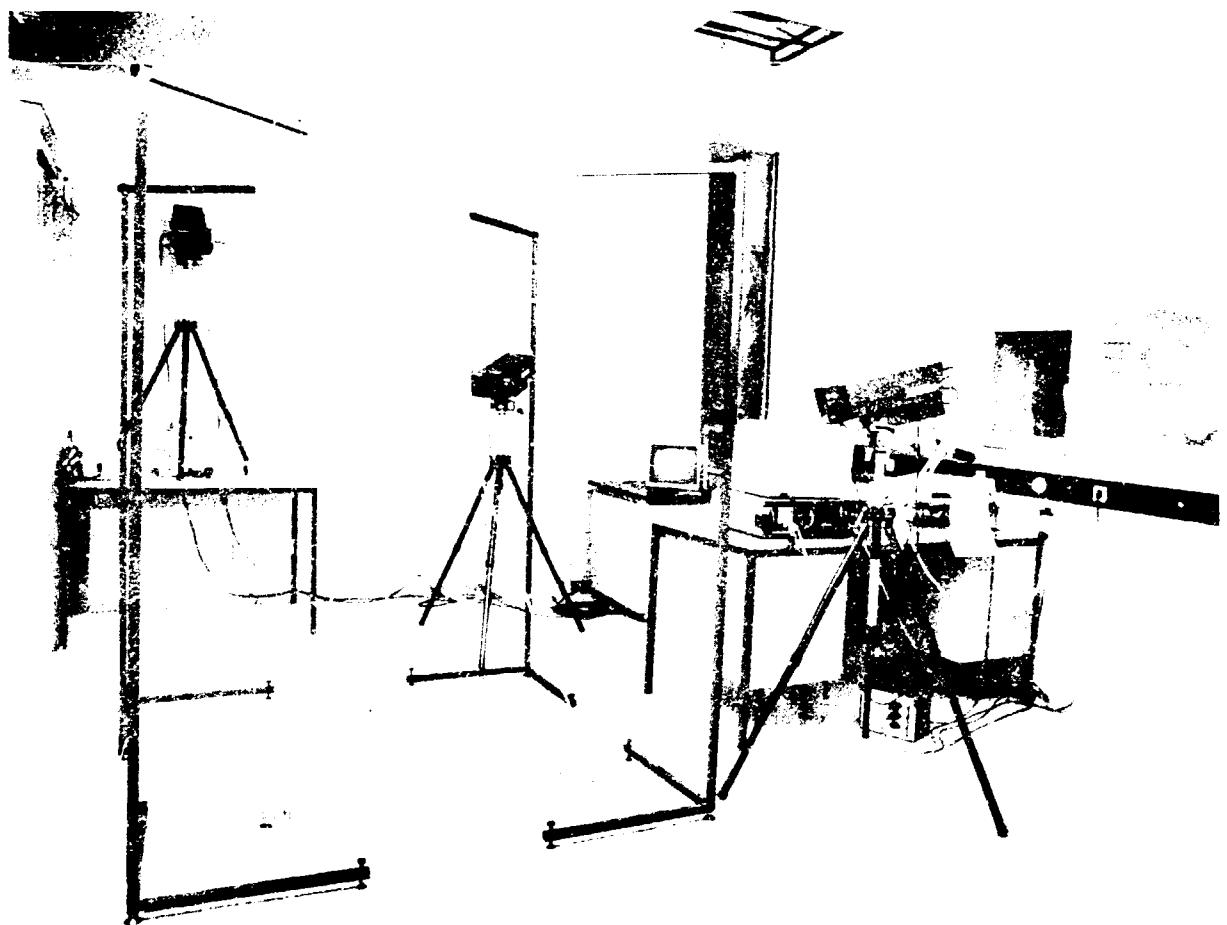
LABORATORIJ ZA BIOCIBERNETIKO

Delo sodelavcev Laboratorija za biocibernetiko, opravljeno v letu 1988, je bilo osredotočeno na tri temeljne raziskovalne programe: metode večkanalne stimulacije FES, implantabilna stimulacija, merilne in evalvacisce metode, ter na presnovo programa medicinske elektronike v okviru majhne proizvodne enote.

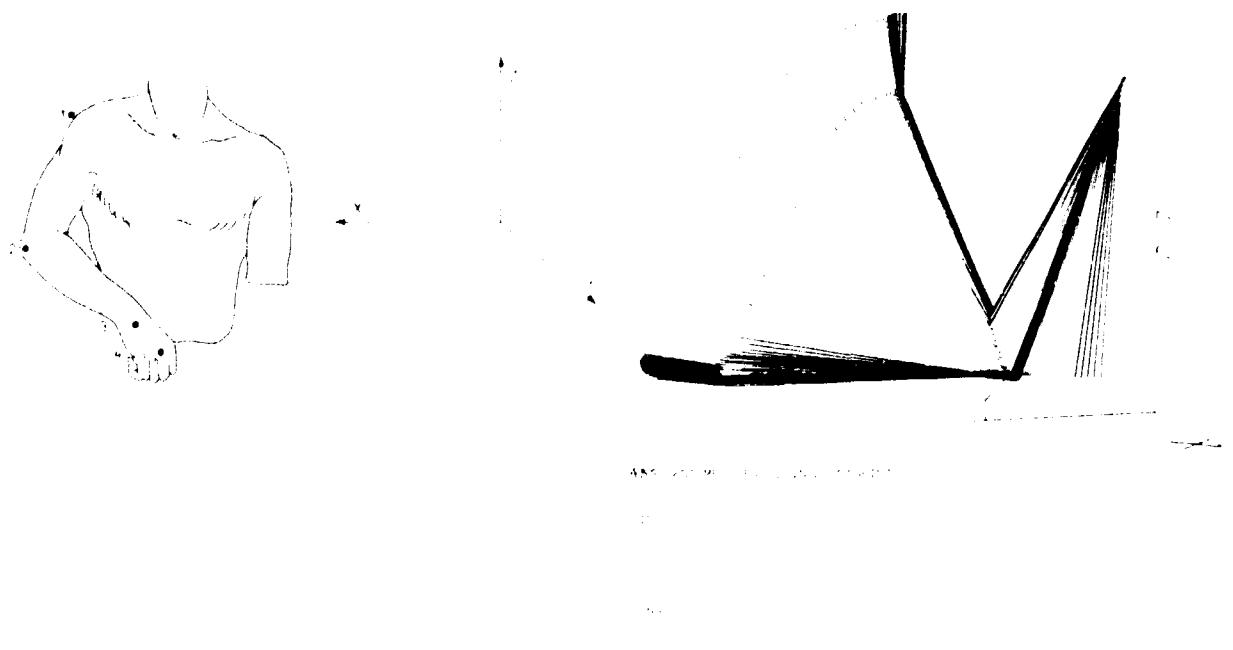
Na področju večkanalne stimulacije so sodelavci laboratorija raziskovali prednosti večkanalne stimulacije pri inicializaciji hoje paretičnih pacientov s težjo okvaro motoričnih funkcij po novi metodologiji razviti v lanskem letu. Gre za kompleksne meritve in celovito evalvacisko metodo, s katero želijo pokazati terapevtsko-ekonomske prednosti rehabilitacije s FES pred klasičnimi metodami. Razvili so novo elektronsko vezje in programski paket mikroracunalniškega površinskega dvokanalnega stimulatorja za hojo in terapijo motorično prizadetih oseb. Stimulator so preliminarno preizkusili v kliničnem okolju.

Na področju implantabilne tehnologije in stimulacije (do sedaj so implantirali več kot 60 implantabilnih sistemov), so razvili hibridno vezje enokanalnega implanta z epinevralnimi stimulacijskimi elektrodami, s pomočjo katerega bo možno bolj selektivno stimulirati živčno-mišične strukture. Testirali so zanesljivost delovanja sistema in evalvirali fiksacijo implanata. Izdelali so dvokanalni implant z zunanjim krmilno elektroniko za kompleksnejšo korekcijo hoje in ga laboratorijsko testirali. Določili so odvisnost stimulacijskega toka od širine krmilnega impulza, od osnega in stranskega premika med oddajno in sprejemno anteno, ter od velikosti bremena. Dvokanalni implant so za dva meseca implantirali tudi v poskusno žival in opravili testiranja "in vivo". Preliminarni rezultati kažejo na dobro funkcioniranje sistema.

Področje merilnih in evalvaciskih metod vsebuje nadaljevanje nevrokontrolne raziskave hoje, študij EMG odzivov na površinsko in implantabilno stimulacijo peronealnega živca in analizo meritev, ki so jih v zadnjih letih opravili pri implantiranih pacientih. Začetne analize kažejo na zanimive učinke dolgotrajne stimulacije na vzorec hoje, kot tudi na korelacijo med



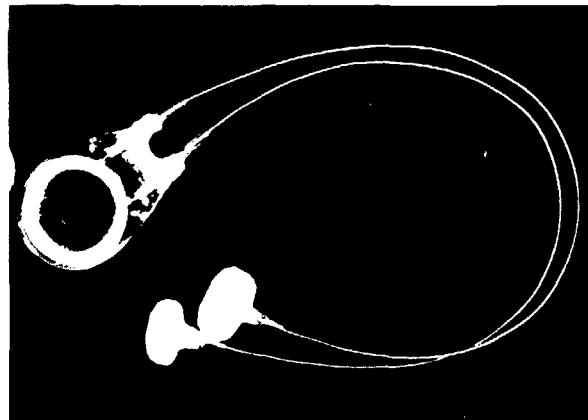
3D sistem VICON za biomehanske meritve s kalibracijskimi stojali.



Postavitev markerjev in primer grafskega prikaza rezultatov.

različnimi parametri kot posledica sinergijskih mehanizmov. Trodimenzionalni merilni sistem VICON so prostorsko kalibrirali in ocenili napako pri določeni postaviti kamer. Sistem je bil vključen v evalvacijo pacientov z endoprotezo in meritve roke v okviru raziskav o strategiji kontrole roke.

Doseženi rezultati kažejo na kontinuiteto večletnih raziskav in so dokumentirani v 27 objavljenih delih. Objavili so 5 prispevkov v knjigah, 6 člankov v tujih revijah in 1 članek v domači reviji. Z referati so nastopili sedemkrat na mednarodnih konferencah in štirikrat

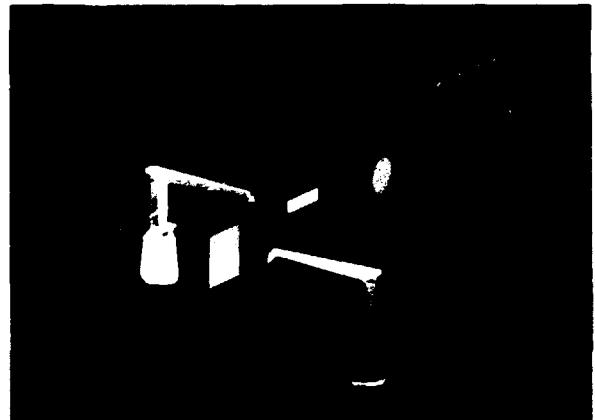


Dvokanalni implantabilni električni stimulator. Napajan je radiofrekvenčno iz zunanjne elektronike, s katero se določa parametre stimulacije in vpisuje vrednosti v implantabilni stimulator. Gre za dvokanalni monopolarni implantabilni stimulator za draženje živcev ali mišic. Dva električno ločena stimulatorja omogočata stimulacijo ali dveh živcev ali dveh mišic ali mešano vsakega po eno. V primeru stimulacije hemiplegičnih pacientov je želja stimulirati bodisi eno mišico in živec ali pa dve veji paronalnega živca, s čemer bi dobili bolj ustrezen gib kot pri enokanalni stimulaciji. Možna je tudi uporaba pri korekciji skolioze pri odrasločajnih otrokih.

doma. Usklajeno razmerje osnovnih in aplikativnih raziskav, ki so jih potrdile tudi tri modelne zaščite in patent, kaže na to, da osnovnim raziskavam sledijo konkretni izdelki, ki jih poskušajo prenesti v proizvodno enoto, ki je v ustanavljanju in naj bi izsledke raziskav na najboljši način spravila na tržišče. Dosedanji rezultati sodelavcev raziskovalne skupine na tem področju kažejo, da trud ne bo zaman. Osnovne cilje, ki so si jih zastavili pred dvema letoma glede kvalitete, zanesljivosti in servisiranja, se uresničujejo. Narašča pa tudi obseg proizvodnje. Izdelali in prodali so več kot 500 različnih tipov električnih stimulatorjev. V letu 1988 so sodelavci nadaljevali s presnovno programa ME v okviru majhne proizvodne enote na IJS. Rešili so pereče tehnološke probleme pri obstoječem programu, medicinsko evalvirali in testirali dva nova izdelka po programu za preseganje tehnološke zaostalosti in vzpostavili sistem proizvodnje, servisiranja in trženja. V okviru programa je bilo posvečeno tudi precej naporov za izdelavo osnutka zamisli o izgradnji nove tovarne električnih stimulatorjev.

LABORATORIJ ZA ROBOTIKO

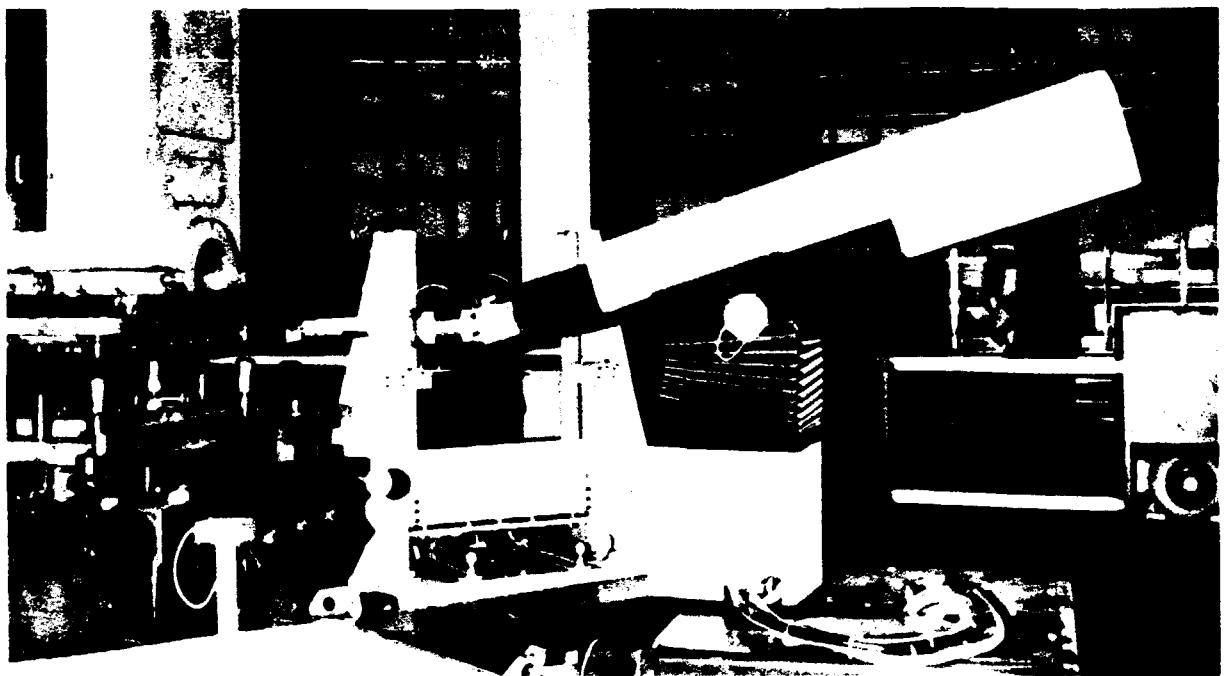
Približno polovica aktivnosti Laboratorija za robotiko obsegajo temeljne raziskave, ostali del pa predstavljajo uporabne raziskave in izobraževanje na področju robotike. Temeljne raziskave, ki potekajo že skoraj deset let, zajemajo predvsem probleme matematičnega modeliranja robotskih sistemov, simulacije in računalniško podprtga načrtovanja ter probleme programiranja in vodenja robotov. Posbeni pomen polagamo v zadnjem času na meritve statičnih in dinamičnih lastnosti robotov s ciljem, da bi obstoječe



Načrtovanje robotiziranega procesa s področja sistema za računalniško modeliranje in simulacijo robotov in robotiziranih celic.

robote še nadalje izboljševali oziroma da bi v bodoč razvijali še hitrejše in sposobnejše sisteme. Uporabne raziskave zajemajo predvsem razvoj industrijskih robotov in njihovih aplikacij v industrijskih proizvodnih sistemih po naročilu raznih delovnih organizacij v Sloveniji. Tradicionalno je že sodelovanje z Gorenjem, Rikom, Železarno Ravne in drugimi, vsako leto pa pridobivamo še nove partnerje. Izobraževanje, ki ga izvaja laboratorij, poteka v obliki seminarjev, specializacij, diplomskih, magistrskih in doktorskih del. Dobra povezava s Fakulteto za elektrotehniko in Fakulteto za strojništvo je v tem pogledu izredno koristna.

Temeljne raziskave, ki so jih izvajali v letu 1988, imajo že večletno zgodovino. Na področju matematičnega modeliranja kinematike so raziskovali razne postopke določanja delovnih prostorov robota, kar so uporabili pri avtomatski sintezi robotskih mehanizmov. Razvili so programski paket za računalniško izpeljavo kinematičnih enačb v simbolični obliki, ki ga v bodoč nameravajo tudi prodajati. Veliko težo so posvetili raziskavam na področju modernih postopkov adaptivnega in neadaptivnega vodenja robotov. Vpeljali so nekaj novih pristopov, ki bistveno izboljšujejo delovanje robota, predvsem pri sledenju zadani trajektorji in pozicioniranju v zadani točki. V preteklem letu so dokončali razvoj posebnega programskega paketa za geometrično modeliranje teles in ga pričeli uporabljati za grafično animacijo v realnem času. V tem letu pridobljena nova grafična oprema, to je najsvodnejši grafični terminal Tektronix 4236, je k doseženim rezultatom precej pripomogla.



Aplikacija robota GORO 103 za stregi 250 t stiskalnice v Gorenju - Gospodinjski aparati.

Razvoj industrijskega robota Riko-106, ki so ga pričeli po naročilu tovarne Riko že leto dni prej, je v letu 1988 zajemal testno realizacijo robotizirane celice za obločno varjenje in robotizirane senzorsko podprtne obdelovalne celice. Robot je v laboratorijskih razmerah uspešno prestal tesiranja, pomanjkljivosti, ki so jih pri tem odkrili, pa bodo v bodoče v dogovoru z naročnikom projekta odpravili. Robotizirana celica za varjenje, ki so jo izvedli v največji možni meri z domačo tehnologijo, ima za naše okolje še poseben pomen, saj predstavlja pomembno fazo v razvoju robotizacije pri nas. Pričakujemo, da bo tovarna Riko v letu 1989 pričela robota proizvajati in tržiti tudi preko naših meja.

Sodelovanje z Gorenjem je v letu 1988 doživilo nov razmah. Pričeli smo namreč razvoj industrijskega robota za površinsko zaščito nove generacije Goro-201. Izdelava projekta in primopredaja sta bili uspešno izvršeni. Projekt je bil sprejet tudi pri Zveznemu komiteju za znanost in tehnologijo za spodbujanje. Robot Goro-103, ki smo ga instalirali v Gorenju v letu 1987 pri posluževanju 250t prese, je v letu 1988 deloval brezhibno. Pričakujemo nova naročila, saj je takšnih mest v Gorenju še precej.

Z Železarno Ravne smo pričeli razvoj petročnega manipulatorja za kaljenje elementov krožnih žag. Vsa dokumentacija in prototip robota smo izdelali do konca leta. Robot ima posebno konstrukcijo, pet rok s po eno stopnjo prostosti in eno skupno rotacijo. Izdelan je iz posebnih pločevine, ki je odporna proti visokim temperaturam do 1200 stopinj C.

Poleg razvoja samih robotov smo v letu 1988 razvili in pričeli pripravljati industrijsko verzijo robotskega krmilnika nove generacije, ki ga bo proizvajal Riko in to predvsem za robote Riko-106. Z manjšimi spremembami pa bo ta krmilnik primeren tudi za krmiljenje novega robota Goro-201. Razvili smo precej nove programske opreme in del te instalirali tudi na računal-

nikih PC, ki služi za tako imenovano "off-line" programiranje robotov. Gre za zaokrožen paket, ki ga je možno uporabljati tudi v izobraževalne namene in ga v prihodnosti nameravamo prodajati kot del programske opreme robotskega krmilnika ali samostojno.

Laboratorij za robotiko je septembra 1988 organiziral prvi mednarodni znanstveni sestanek s področja robotske kinematike, ki so se ga udeležili praktično vsi najuglednejši znanstveniki s tega področja v svetu. Eden od sklepov sestanka v Ljubljani je bil tudi ta, da ga bomo organizirali vsaki dve leti. Znano je že, da bo naslednji v Linzu, za tem pa še v Parizu.

SODELAVCI ODSEKA

OPOMBA

V seznamu sodelavcev navedeni podatki ustrezajo stanju dne 31.12.1988.

Skoraj vsi redni sodelavci instituta, ki imajo naziv asistenta ali visjega asistenta, študirajo v skladu z internimi določili instituta na tretji stopnji fakultetnega študija in bodo po končanem podiplomskem študiju ali dosegčenem doktoratu povečini odšli na druga delovna mesta.

* Sodelavci, ki so v seznamu označeni z eno zvezdico, so redno zaposleni na univerzi kot univerzitetni učitelji ali asistenti.

** Sodelavci, ki so v seznamu označeni z dvema zvezdicama, so dodatno zaposleni na univerzi kot univerzitetni učitelji ali asistenti.

*** Sodelavci, ki so v seznamu označeni s tremi zvezdicami, pa so redno zaposleni na drugih ustanovah, hodisi v gospodarstvu ali drugod.

Sodelavci, ki so odšli na strokovno izpopolnjevanje in jim mirujejo pravice in obveznosti iz delovnega razmerja, so posrej navedeni.

Vodja:

Uros Stanic**, dr., dipl.ing., viš.raz.sod., doc.

Pomočnik vodje odseka:

Pavel Oblak, mag., dipl.ing., str.svet.

Komercialna referentka:

Cveta Bevc

Sodelavci s fakultetno izobrazbo:

1. Aleksander Ahlin, dipl.ing., as.pod.
2. Uroš Bogataj, mag., dipl.ing., vis.as.pod.
3. Samo Drab, dipl.ing., pod.zac.
4. Ivan Godler, dipl.ing., pod.zac.
5. Rajko Janežič, dipl.ing., str.sod.as.
6. Borut Kelih, mag., dipl.ing., vis.as.pod.
7. Miroslav Kijajčić*, dr., dipl.ing., vodja lab., vis.raz.sod., red.prof.
8. Aleš Klofutar, mag., dipl.ing., vis.as.pod.
9. Igor Kovat, dipl.ing., vis.str.sod.
10. Jadran Lenartčić, dr., dipl.ing., vodja lab., raz.sod.II, doc.
11. Borut Lenart, dipl.ing., sam.str.sod.
12. Borut Likar, dipl.ing., pod.zac.
13. Matija Maležič, dipl.ing., sam.str.sod.
14. Stojan Mrak, dipl.ing., str.sod.
15. Bojan Nemeč, dr., dipl.ing., raz.sod.II (neizv.)
16. Zoran Novaković, mag., dipl.ing., vis.as.pod.
17. Janez Rozman, mag., dipl.ing., vis.as.pod.
18. Anton Ružič, dipl.ing., asist.pod.
19. Iztok Saje, dipl.ing., vis.str.sod.
20. Sanja Savić, dipl.ing., as.pod.
21. Kordija Stiglic, dipl.ing., pod.zac.
22. Peter Vrtačnik, mag., dipl.ing., as.pod.
23. Leon Žlajpah, mag., dipl.ing., vis.as.pod.

Ostali sodelavci:

1. Branko Cvelbar, ing., vod.razv.
2. Dušan Filipič, lab.I.
3. Andrej Goričan, sam.teh.
4. Dejan Omeje, lab.II
5. Jože Opeka, sam.razv.
6. Miha Stopar, vod.razv.
7. Janez Zalar, sam.teh.
8. Stanislav Žerovnik, teh.

Med letom odšla z instituta:

1. Miran Ilvastič, dipl.occ., svetov.I
2. Milko Čefarin, dipl.ing., pod.zac.

REDNI SODELAVCI ODSEKA, KI SO V TEM LETU DODATNO SODELOVALI PRI PEDAGOŠKEM DELU UNIVERZ

1. M. Kijajčić, prof.dr., dipl.ing., VŠOD Kranj, redni profesor, predaval: Teorija sistemov, metode simulacije in kibernetika
2. J. Lenartčić, dr., dipl.ing., EF, docent, predaval: Kinematika robotov

LITERATURA

Objavljeni dela

Znanstvene publikacije

1. J. Janez, S. Plevnik, P. Vrtačnik: Assessment of bladder neck mechanism during coughing by urethral electric conductance measurement, *Neurourology and Urodynamics* 6, 179-180 (1987).
2. B. Kelih, J. Rozman, U. Stanič, M. Kijajčić: Dual channel implantable stimulator, *Electrophysiological Kinesiology / Eds. W. Wallings (et al.)*. - Amsterdam: Elsevier Sci. Publ., (1988), str. 127-130.
3. M. Kijajčić, R. Adimović, J. Krajnik, E. Vavken, M. Maležič, A. Ahlin, M. Gregorić: Longitudinal study of gait pattern of hemiparetic patients using subcutaneous peroneal electrical stimulation, *Electrophysiological Kinesiology / Eds. W. Wallings (et al.)*. - Amsterdam: Elsevier Sci. Publ., (1988), str. 167-170.
4. M. Kijajčić, J. Krajnik, U. Stanič: A quantitative method of evaluation of gait under the influence of electrical stimulation in hemiparetic patients, *Scand. J. Rehab. Med. Suppl.* 17, 105-109 (1988).
5. M. Kijajčić, M. Maležič, U. Bogataj: Problems in measuring and modelling of human gait as influenced by neuromuscular electrical stimulation, *11. Int. Cong. on Cybernetics: Proceedings, Namur (1986)*, str. 1275-1281.
6. J. Lenartčić: Kinematics, *International Encyclopedia of Robotics Applications and Automation*. - London: John Wiley, (1988), str. 739-752.
7. J. Lenartčić: Kinematici model manipulacijskega robota, *Elektrotehn. vestn.* 55, 181-188 (1988).
8. J. Lenartčić, B. Nemec, U. Stanič, P. Oblak: Design of robot manipulators based on kinematics analyses, *Robotics & Comp.-Integ. Manufact.* 4, 203-209 (1988).
9. M. Maležič, A. Goričan, U. Bogataj: Sistem za študij živčne kontrole in aktivacije mišic med hojo, *Elektrotehn. vestn.* 55, 243-256 (1988).
10. M. Maležič, M. Gregorić, M. Kijajčić, E. Vavken, R. Adimović-Janežič: EMG monitoring of stimulating electrode position in implantation of subcutaneous peroneal stimulators, *Scand. J. Rehab. Med. Suppl.* 17, 111-114 (1988).
11. J. Rozman, B. Kelih, U. Stanič, M. Kijajčić: Implantable stimulator for functional electrical stimulation of the peroneal nerve, *Electrophysiological kinesiology / eds. W. Wallings (et al.)*. - Amsterdam: Elsevier Sci. Publ., (1988), str. 131-134.
12. J. Rozman, B. Pihlar, P. Strojnik: Surface examination of electrodes of removed implants, *Scand. J. Rehab. Med. Suppl.* 17, 99-103 (1988).
13. U. Stanič: Therapy to improve function (Current opinion in neurology and neurosurgery 1988), *Rehabilitation* 1, 835-838 (1988).
14. L. Vodovnik, A. Stefanovska, S. Reberšek, T. Bajd, N. Gros, H. Benko, R. Turk, M. Maležič: Electrotherapy and its application in spasticity wound healing, *Jap. J. Traumatol. Occup. Med.* 36, 40-44 (1988).
15. D. B. Vodušek, S. Plevnik, P. Vrtačnik, J. Janez: Detrusor inhibition on selective pudendal nerve stimulation in the perineum, *Neurourology and Urodynamics* 6, 389-393 (1988).

Objavljeni referati

1. A. Ahlin, M. Kijajčić, J. Krajnik: Sistem za rješenje hoje z osebnim računalnikom, 7. simp. "Medicina i tehnika", Zagreb 1988: Zb. rad. JUREMA 33, 3.sv., 1-3 (1988).
2. H. Benko, A. Krajič, T. Bajd, R. Turk, P. Obreza, M. Maležič: Hoja paraplegikov s pomočjo IES, 10. spominski sest. Metode Kramarjeve, Radenci (1988), str. 95-98.
3. M. Čefarin, L. Žlajpah, S. Drab, P. Oblak, P. Kodre: Robotizirana celica za hladno preoblikovanje, 4. jug. savjet. o robotizaciji: Zb. rad. JUROB'88, Rijeka (1988), str. 3-133-137.
4. S. Drab, I. Godler, J. Lenartčić: Osnove konstrukcije robotskega zapetja slonov nilec, 4. jug. savjet. o robotizaciji: Zb. rad. JUROB'88, Rijeka (1988), str. 3-139.
5. S. Drab, J. Lenartčić: Analysis of some basic methods for robot workspace determination, Proc. Int. Meet. Advances in Robot Kinematics, Ljubljana (1988), str. 168-171.
6. I.j. T. Grujić, Z. Novaković: Output robot control: Stablewise tracking with a requested reachability time, Proc. IEEE Workshop on Intelligent Robots and Systems, Tokyo (1988), str. 85-90.
7. V. Ilc: Implementacija višjega robotskega programskega jezika PASRO, 4. jug. savjet. o robotizaciji: Zb. rad. JUROB'88, Rijeka (1988), str. 3-195.
8. N. Kijajčić, R. Adimović, M. Kijajčić: Uporaba bergel z biološko povratno zvezdo pri učenju starejših oseb po poškodbah, 10. spominski sest. Metode Kramarjeve, Radenci (1988), str. 100-106.
9. I. Kovat, I. Godler, P. Oblak: Ekscentrični prenosnik EGON 60/2.4, 4. jug. savjet. o robotizaciji: Zb. rad. JUROB'88, Rijeka (1988), str. 3-150.
10. I. Kovat, M. Levstek, B. Lenart, B. Cvelbar: Električni robot RIKO 106, 4. jug. savjet. o robotizaciji: Zb. rad. JUROB'88, Rijeka (1988), str. 3-145.

11. J. Lenarić: Kinematika in dinamika robota, 3. jug. sem. o primjeni robotizacije, JUROB '88, Rijeka (1988), str. 13-38.
12. J. Lenarić: An outlook of research in robot kinematics, British-Yugoslav Sem. on Flexible Manufacturing Systems, Beograd (1988), str. 11.1-12.
13. J. Lenarić: Robot kinematics - international project, Proc. Int. Meet. Advances in Robot Kinematics, Ljubljana (1988), str. 2-8.
14. J. Lenarić: Robotika danas, 3. jug. sem. o primjeni robotizacije, JUROB '88, Rijeka (1988), str. 1-12.
15. J. Lenarić, U. Stanić, P. Oblak: Optimum design of robot mechanics based on workspace analysis, Proc. Int. Meet. Advances in Robot Kinematics, Ljubljana (1988), str. 159-165.
16. J. Lenarić, U. Stanić, P. Oblak: Some kinematic considerations for the design of robot manipulators, Int. Conf. on the Robotics, Dubrovnik (1988), b.p.
17. D. Matko, B. Nemeč: Adaptive control of the industrial robots by feed-forward identification scheme, Proc. 2. Pre-IFAC Cong. Meet "Current Trends in Adaptive Control", Cavtat (1987), str. 19-23.
18. D. Matko, B. Nemeč: Identification of fast time varying systems - comparative characteristics of three algorithms, 8. IFAC/IFORS Symp. on Identification and System Parameter Estimation, Beijing (1988), str. 720-725.
19. B. Nemeč: Robotski krmilniki in programska oprema, 3. jug. sem. o primjeni robotizacije, JUROB '88, Rijeka (1988), str. 39-56.
20. B. Nemeč, D. Matko: Adaptive hierarchical control of industrial robots, IFAC Symp. on Robot Control, Karlsruhe (1988), str. 55.1-6.
21. B. Nemeč, D. Matko: Adaptive control of the industrial robots using decoupled identification scheme, Proc. IASTED Symp. on Modelling, Identification and Control, Grindelwald (1987), str. 203-206.
22. B. Nemeč, D. Matko: Simulation and adaptive control design of the manipulation robots using Kalman filter, 12. World Cong. on Scientific Computation, Paris (1988), str. 436-439.
23. Z. Novaković: Robot tracking control synthesis using the sliding mode. A task-space approach, Proc. 12. IMACS World Cong. on Scientific Computation: Part I, Paris (1988), str. 433-435.
24. Z. Novaković: Solving systems of non-linear equations using the Lyapunov direct method, Proc. 12. IMACS World Cong. on Scientific Computation: Part IV, Paris (1988), str. 656-658.
25. Z. Novaković, L. Žlajpah: An algorithm for robust stablewise tracking control for robots, 10. savjet. o mjerjenju: 2. simp. iz mjeranja i upravljanja protoka: Zb. rad. JUREMA 33, 1. sv., 227-230 (1988).
26. Z. Novaković, L. Žlajpah: Robust tracking control for robots using the sliding mode. A task-space approach, Proc. SYROCO '88: IFAC Symp. on Robot Control, Karlsruhe (1988), str. 85.1-6.
27. J. Rozman, B. Kelih, M. Kljajić, S. Žerovnik: Podkolski implantabilni stimulator, 7. simp. "Medicina i tehnika", Zagreb 1988: Zb. rad. JUREMA 33, sv.3, 105-108 (1988).
28. A. Ružić: Roboti pri površinski zastiti, 3. jug. sem. o primjeni robotizacije, JUROB '88, Rijeka (1988), str. 57-80.
29. I. Saje, S. Mrak, V. Ilc: Robotski krmilnik STEFAN-106, 4. jug. savjet. o robotizaciji: Zb. rad. JUROB '88, Rijeka (1988), str. 3-195.
30. U. Stanić: Stanje uvajanja robotizacije u Jugoslaviji, 4. jug. savjet. o robotizaciji: Zb. rad. JUROB '88, Rijeka (1988), str. 1-1.
31. A. Umek, J. Lenarić: A system for automatic generation of kinematic equations, Proc. Int. Meet. Advances in Robot Kinematics, Ljubljana (1988), str. 172-175.
32. I. Vodovnik, A. Stefanovska, D. Krizaj, H. Benko, R. Turk, M. Maležić: Electronic healing of chronic wounds, 5. Int. Conf. on Biomedical Physics and Engineering: WHO/NSBPE Workshop on the Role of Advanced Medical Technology in Hospitals and Health Services, Sofia (1988), str. 82-84.

Strokovne publikacije

1. A. Ružić: Računalističke predstavitev teles. Računalističko podršto načrtovanje: I.dcl / D. Matko; P. Omersel. - Ljubljana: Fakulteta za elektrotehniko in računalništvo, (1988), str. 89-123.

Neobjavljena dela

Institutski dokumenti

1. A. Ahlin, M. Kljajić, S. Savić: Kalibracija prostora in natančnos: merilnega sistema VICON, IJS delovno poročilo DP-5255 (1988).
2. A. Ahlin, M. Kljajić, S. Savić: Tridimenzionalno merjenje gibanja spodnjih ekstremitet med hojo, IJS delovno poročilo DP-5257 (1988).
3. U. Bogataj: Izboljšava verzija in programske opreme mikroračunalniškega dvokanalnega površinskega stimulatorja, IJS delovno poročilo DP-5228 (1988).
4. U. Bogataj, M. Kljajić, M. Maležić: Evalvacija uspešnosti terapije hoje z večkanalno električno simulacijo pri teže prizadetih bolnikih, IJS delovno poročilo DP-5229 (1988).
5. I. Godler, S. Drab, B. Cvelbar: Razvoj senzorja sil in momentov ter njegovo vključevanje v robotske obdelovalne celice, IJS delovno poročilo DP-5227 (1988).
6. I. Godler, S. Drab, B. Cvelbar: Zaznalo sil in momentov, IJS delovno poročilo DP-5120 (1988).
7. B. Jereb: Možnosti pohitritve programskega paketa PASRO, IJS delovno poročilo DP-5078 (1978).
8. B. Kelih, J. Rozman: Hibridno veze enokanalnega implanta s tokovnim nabojsko uravnovešenimi impulzi, IJS delovno poročilo DP-5245 (1988).
9. B. Kelih, J. Rozman, U. Stanić: Testiranje in enkapsulacija dvokanalnega implantabilnega stimulatorja, IJS delovno poročilo DP-5237 (1988).
10. I. Kovač, B. Lenart: Merjenje in preizkušanje industrijskih robotov, IJS delovno poročilo DP-5045 (1988).
11. I. Kovač, B. Lenart, M. Levstek: Izdelava prototipa varilne celice R'KO, IJS delovno poročilo DP-5231 (1988).
12. B. Lenart, I. Kovač, R. Janežič, B. Cvelbar, M. Filipic, J. Zalar: Manipulator za toplotno obdelavo segmentov, IJS delovno poročilo DP-5230 (1988).
13. B. Likar: Krmilna enota za dvokanalni implantabilni stimulator, IJS delovno poročilo DP-5146 (1988).
14. B. Nemeč, Z. Novaković: CNC krmilniki, IJS delovno poročilo DP-4467 (1988).
15. B. Nemeč, Z. Novaković, P. Oblak, I. Saje: CNC krmilniki, IJS delovno poročilo DP-5158 (1988).
16. Z. Novaković: A Lyapunov-like methodology for solving the inverse kinematics problem, IJS delovno poročilo DP-5155 (1988).
17. Z. Novaković: A Lyapunov-like methodology for robot tracking control synthesis, IJS delovno poročilo DP-5154 (1988).
18. Z. Novaković: The principle of self-support, IJS delovno poročilo DP-5192 (1988).
19. Z. Novaković: Robust linear control for nonlinear systems with bounded input, IJS delovno poročilo DP-5194 (1988).
20. Z. Novaković: Robust tracking control for robots with bounded input, IJS delovno poročilo DP-5193 (1988).
21. Z. Novaković: A solution of the inverse kinematics problem using the sliding mode, IJS delovno poročilo DP-5153 (1988).
22. Z. Novaković: A solution of the inverse kinematics problem via a natural Lyapunov function, IJS delovno poročilo DP-5157 (1988).
23. Z. Novaković, L. Žlajpah: An algorithm for robust stablewise tracking control for robots, IJS delovno poročilo DP-5156 (1988).
24. J. Rozman, B. Kelih: Enokanalni implantabilni električni stimulator, IJS delovno poročilo DP-5242 (1988).
25. J. Rozman, B. Kelih, B. Zorko, M. Kljajić, M. Maležić, S. Žerovnik: Dvokanalni implantabilni sistem, IJS delovno poročilo DP-5243 (1988).
26. J. Rozman, M. Kljajić: Epinevralna stimulacijska elektroda, IJS delovno poročilo DP-5244 (1988).
27. J. Rozman, S. Žerovnik, B. Kelih: Antena za krmiljenje in energetsko napajanje implantabilnih stimulatorjev, IJS delovno poročilo DP-5241 (1988).
28. A. Ružić, B. Lenart, R. Janežič, B. Cvelbar, S. Drab, I. Godler, M. Čefarin, B. Jereb: Načrtovanje robota GORO-201, IJS delovno poročilo DP-5236 (1988).

29. I. Saje, S. Mrak, V. Ilc, J. Opeka, J. Zalar: Izdelava prototipov 32-bitnega robotskega krmilnika, IJS delovno poročilo DP-5235 (1988).
30. S. Savić, M. Kljajić, A. Ahlin: Strategija kontrole delovnega prostora roka, IJS delovno poročilo DP-5256 (1988).
31. M. Stopar, P. Vrtačnik, U. Bogataj, M. Kljajić, U. Stanić: Presnova obstoječega programa medicinske elektronike, reorganizacija postavljanja in nadaljevanje razvoja dveh stimulatorjev za proizvodnjo, IJS delovno poročilo DP-5246 (1988).
32. L. Žlajpah: Program za generacijo simboličnih kinematičnih in dinamičnih modelov, IJS delovno poročilo DP-5213 (1988).
33. L. Žlajpah, M. Čefarin, B. Lenart, P. Oblak: Uporaba robota GORO 103 v TGO Gorenje, IJS delovno poročilo DP-5214 (1988).

Neobjavljeni referati

1. R. Atimović, N. Gros, B. Pangršič, M. Kljajić, U. Stanić, J. Rozman, M. Maležić: Technological progress in rehabilitation of locomotion of paretic patients using electrical stimulators, 16. World Cong. of Rehabilitation Int.: Abstracts II, Tokyo (1988).
2. A. Ahlin, M. Kljajić, J. Krajnik, A. Goričan: A simple personal computer supported measuring system for gait assessment, 7. Cong. Int. Soc. Electrophysiological Kinesiology, Enschede (1988), str. 109.
3. M. Kljajić, R. Atimović, J. Krajnik, E. Vavken, M. Maležić, A. Ahlin, M. Gregorčič: Longitudinal study of gait pattern of hemiparetic patients using subcutaneous peroneal electrical stimulation, 7. Cong. Int. Soc. of Electrophysiological Kinesiology, Enschede (1988), str. 10.
4. M. Maležić, M. Gregorčič: Locomotor patterns in ambulatory spinal cord injury patients and the possibility of their external modification, 1. Eur. Cong. of Neurology, Prague (1988).
5. M. Rozman, B. Kelih, U. Stanić: Implantable stimulator for functional electrical stimulation of the peroneal nerve, 7. Cong. Int. Soc. Electrophysiological Kinesiology, Enschede (1988), str. 82.

Patenti in tehnične izboljšave

1. B. Kelih, U. Stanić, J. Rozman: Elektronsko vezje večkanalnega implantabilnega stimulatorja s tokovno nastavljivimi bifaznimi končnimi stopnjami, Patentna prijava, rubrum st. P-58/88 (1988).

DIPLOMSKI DELI

1. A. Košutnik: Računalniško krmiljenje modela železniškega sistema (S. Divjak)
2. A. Umek: Program za avtomatsko izpeljavo kinematičnih enačb robotov (S. Divjak, J. Lenarič)

MAGISTRSKA DELA

1. B. Kelih: Problemi implantabilnih stimulacijskih sistemov (L. Vodovnik)
2. J. Rozman: Platinaste stimulacijske elektrode in preiskava njihovih površin po odstranitvi iz tkiva (V. Marinković)

3. P. Vrtačnik: Optimizacija parametrov električne stimulacije za korekcijo urinske inkontinence (P. Šuhel)

DOKTORSKO DELO

1. B. Nemec: Adaptivno vodenje industrijskih robotov z mikrorobotniki (F. Brešak, D. Matko)

SODELAVCI, KI SO SE V TEM LETU UDELEŽILI ZNANSTVENIH ALI STROKOVNIH ZBOROVANJ

1. M. Kljajić, 7th Congress of the International Society of Electrophysiological Kinesiology, Encjede, Nizozemska 20.6.-23.6.1988 (1 referat)
2. M. Maležić: Ist European Congress of Neurology, Praga, Českoslovaška, 18.4.-22.4.1988 (1 referat)
3. L. Žlajpah: obisk Imperial College of Science and Technology, Centre for Robotics and Automated Systems, London, Velika Britanija, 6.1.-14.1.1988
4. P. Oblak, U. Stanić: obisk univerze Politecnica di Milano, Milano, Italija, 15.-16.5.1988
5. U. Stanić: 19 Neural Prostheses Workshop, Washington, ZDA, 22.10.-30.10.1988
6. J. Lenarič, Universita di Trento, Bolzano, Italija, 16.11.-17.11.1988 (vabljeno predavanje)
7. P. Oblak, U. Stanić: The International Symposium and Exposition on Robots, Sydney, Avstralija, 31.10.-20.11.1988 (1 referat)
8. J. Lenarič: International Meeting - Advances in Robot Kinematics, Ljubljana, 19.-21.9.1988
9. U. Stanić, L. Žlajpah, S. Drab, P. Oblak, I. Godler, J. Lenarič, I. Kovac, B. Lenart, B. Cvelbar, I. Saje, S. Mrak, Jugoslavensko savjetovanje o robotizaciji "JUROB", Rijeka 13.-15.4.1988 (5 referatov)

SODELAVCI, KI SO BILI V TEM LETU NA STROKOVNEM DELU V TUJINI

1. I. Godler: Kyushu Institute of Technology, Kitakyushu, Japonska 2.10.1988-1.4.1990 (robotika)

SEMINARJI IN PREDAVANJA, KI SO JIH IMELI NA ODSEKU TUJI PREDAVATELJI ALI PREDAVATELJI Z DRUGIH DOMAČIH USTANOV

1. B. Štiglic: Iskra Electronics, Inc. Santa Clara, ZDA: Pregled programske opreme na področju eksperimentnih sistemov
2. J.P. Boucher: Univerza Quebec, Montreal, Kanada: Effects of patterned electrical stimulation in the rehabilitation of the upper limb in chronic quadriplegic patients

ODSEK ZA RAČUNALNIŠKO AVTOMATIZACIJO IN REGULACIJE DEPARTMENT OF COMPUTER AUTOMATION AND CONTROL (E-2)

The work of the staff of the Department of Computer Automation and Control was, as in previous years, devoted to research, development and applications in the broader area of automatic (computer) control of systems and processes.

Research work was carried out within various areas. In the area of theoretical research the emphasis was given to extensions and completions of some approaches to the identification of time-varying systems. Experimental research is the second area of interest. It was mainly concentrated on experiments concerning use of advanced methods in design and application of control strategies for a pulp digester plant. The third area is computer aided control system design (CACSD). The work in this area was mainly oriented to problems in connection with the CACSD program package ANA which was developed in previous years. In the last year emphasis was given to the analysis of some numerical problems, to the completion of concepts and principles of realization of the package, and to the inclusion of new methods into the existing package.

Research activities in the area of hardware and software were devoted to the problems which arise when we try to implement advanced control algorithms on real plants. Concerning hardware, the main efforts were oriented to the testing and evaluation of particular specific solutions used in the in-house developed multi-loop microcomputer controller.

More emphasis was given to the software. Within this research field the basic concepts of computer aided engineering in the area of the design and implementation of control algorithms were investigated. In connection with this idea various software tools were developed which at least partly enable realization of the mentioned concepts. Finally some experiments were also performed which confirmed the usefulness of the proposed approach.

A large amount of work was also devoted to different applications.

In the last year the second stage of a large project "Computer Automation of Pulp Cooking" was finished, in the frame of which some more sophisticated functions of the computer control system were developed e.g. estimation of the degree of cooking and forecasting of the appropriate cooking time for a particular batch on a particular digester. The system was implemented in our largest pulp and paper mill, TCP "Videm", Krško. An important area of applications is connected with development and marketing of software tools in the domain of CACSD. In this field a few ANA packages were successfully implemented in different industrial and other organizations.

Finally it is important to mention that a major part of the research and applied work of the staff is carried out in cooperation with various institutions in Slovenia as well as in the framework of international cooperation. In this context the very fruitful and close coopera-

tion with the Faculty of Electrical Engineering in Ljubljana and Industrijska energetika (INEA) Domžale should be pointed out.

Raziskovalci:

19 sodelavcev s fakultetno izobrazbo, od katerih

4 redno

2 dodatno sodelujeta pri pedagoškem delu univerze.

Udeležba na znanstvenih zborovanjih v letu 1988:

4 mednarodnih

5 domačih

V letu 1988 izvršena dela:

6 znanstvenih publikacij

29 objavljenih referatov

2 strokovni publikaciji

19 institutskih dokumentov

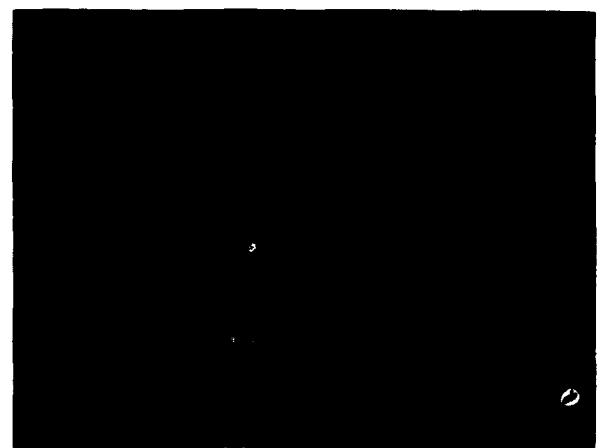
1 diplomsko delo

2 magistrski deli

Dejavnost sodelavcev Odseka za računalniško avtomatizacijo in regulacijo obsega raziskave, razvoj in aplikacije na širšem področju avtomatskega (računalniškega) vodenja sistemov in procesov. Osnovno izhodišče, na katerem temelji program v zadnjih nekaj letih, je spoznanje o nujnosti večje uporabe sodobnejših znanj in učinkovitejših orodij pri praktični realizaciji sistemov za avtomatsko vodenje, pa tudi potreba po upoštevanju praktičnih izkušenj pri raziskavah novih metod vodenja in razvoju novih orodij za načrtovanje. V okviru teh izhodišč je potekalo delo tudi v letu 1988.

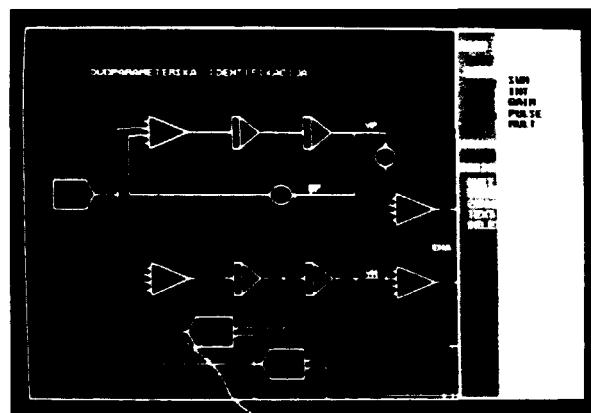
Raziskovalno delo je potekalo v okviru že utrečenih področij raziskav.

Na področju teoretičnih raziskav je podobno kot v preteklih letih težišče dela na identifikaciji in regulaciji časovno spremenljivih sistemov. V letosnjem letu je bil poudarek na zaokrožitvi nekaterih pristopov k identifikaciji, kot so npr. pristop z večimi faktorji porabljanja, pristop na osnovi χ^2 testa in pa metoda, ki rešuje problem identifikacije pri sistemih s spremenljivo časovno zakasnitvijo.



Napovedovanje časa kuhanja celuloze, izvedeno z matematičnim modelom in vgrajeno na procesnem računalniku v Tovarni celuloze in papirja "Videm", Krško.

Eksperimentalne raziskave, ki jih gojijo sodelavci odseka, so vezane predvsem na procese, ki so jim dostopni v okviru aplikativnih projektov. V preteklem letu je bilo težišče dela na področju, ki zajema uporabo metod modeliranja, simulacije in optimizacije pri reševanju problematike vodenja procesov v proizvodnji celuloze. V tem okviru je bilo opravljenih nekaj različnih eksperimentov, ki so se nanašali na uravnavanje enakomerne sekvence šarž pri kuhanju



Grafični urejevalnik blokovnih shem BLOK.

celuloze, izravnovanje konic pri porabi parc ter dopolnjevanje in vrednotenje algoritmov za sprotno prilagajanja parametrov matematičnega modela za kuhanje celuloze.

Drugo področje eksperimentalnih raziskav je usmerjeno v problematiko vodenja podprocesov v proizvodnji titanovega dioksida. V tem okviru je potekalo delo predvsem na matematičnem modeliraju podprocesov kalcinacije in kristalizacije, kjer so sodelavci odseka preizkušali različne pristope k modeliranju.

Treće veliko področje raziskav, ki ima že kar nekajletno tradicijo na odseku, je področje računalniško podprtga načrtovanja sistemov vodenja (CACSD). Delo na tem področju poteka v tesni povezavi s sodelavci Laboratorija za analogno-hibridno računanje in avtomatsko regulacijo na Fakulteti za elektrotehniko Ljubljani in se nanaša na tematiko neposredno povezano s programskim paketom ANA, ki je rezultat skupnih raziskav in razvoja. Posamezne aktivnosti, na katerih je bil poudarek v letosnjem letu, so predvsem analiza numerične problematike paketa, metodologija uporabe paketa in razširitev nabora metod.

V zvezi s tem področjem dela lahko ugotovimo, da so sodelavci odseka s svojim delom dosegli zavidljiv nivo, kar je potrdila tudi nagrada Sklada Borisa Kidriča, ki jo je za svoje dosežke dobila skupina, sestavljena iz sodelavcev odseka in sodelavcev Laboratorija za analogno-hibridno računanje in avtomatsko regulacijo na Fakulteti za elektrotehniko v Ljubljani.

Četrto področje raziskav se ukvarja s problematiko, ki se pojavlja pri razvoju in uporabi računalniške materialne opreme in programske opreme, primerne za implementacijo sodobnih metod vodenja. V okviru problematike razvoja računalniške materialne opreme

je bilo težišče dela povezano z razvojem večzančnega mikrorazunalniškega regulatorja MMC-90, oziroma preizkušjanju nekaterih specifičnih rešitev. Tu velja posebej omeniti analogno/digitalno in digitalno/analogno pretvorbo, realizirano z modulom, ki je podprt s samostojnim mikrokontrolerjem.

Raziskave na področju programske opreme pa so v preteklem letu potekale v treh med seboj povezanih smereh. V okviru prve smeri so tekla dela na analizi in postavljanju osnovnih konceptov računalniško podprtga inženirstva na področju načrtovanja in realizacije algoritmov vodenja in regulacije. Druga smer (težišče tega dela je bilo na Fakulteti za elektrotehniko) je zajemala analizo možnosti uporabe grafične podpore v procesu načrtovanja regulacijske programske opreme in pa razvoj lastnega grafičnega vmesnika BLOK. Le-ta naj bi predstavljal enega od orodij v celotnem sistemu računalniško podprtih orodij, namenjenih računalniško podprtjem inženirstvu na tem področju. V okviru tretje smeri pa so sodelavci odseka praktično implementirali zamisel o povezavi med načrtovanjem regulacijskih algoritmov in njihovo končno realizacijo na namenskem računalniku. Pri tem so uporabili doma razvita orodja (CACSD paket ANA, programske vmesnike za generiranje izvajalske kode), kot ciljni (namenski) računalnik pa je bil uporabljen mikrorazunalniški regulator MMC-90.

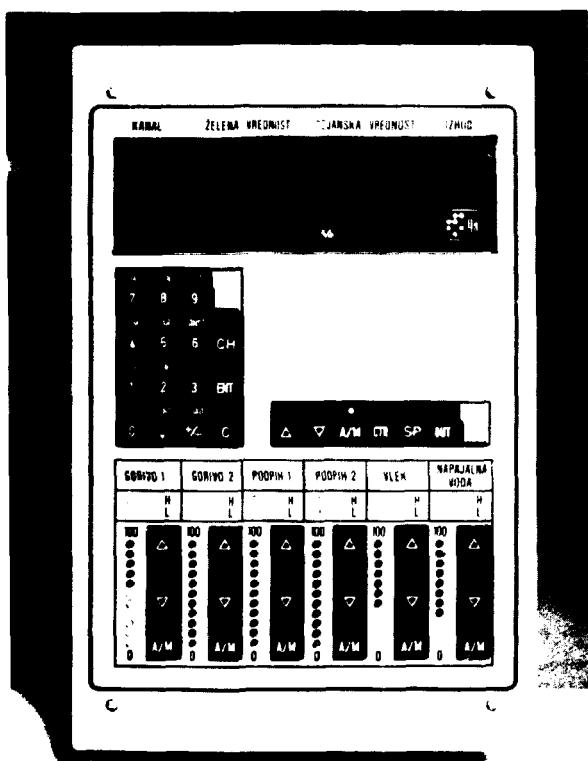


Simulacija regulacije zgorevanja v realnem času, izvedena s povezavo regulatorja MMC-90 (regulator) in osebnega računalnika (proses).

Ob raziskovalnem delu je nastalo tudi nekaj neposredno uporabnih proizvodov. Med te lahko v prvi vrsti štejemo že omenjeni prototip mikrorazunalniškega regulatorja MMC-90, novo posodobljeno verzijo programskega paketa ANA in simulacijskega jezika SIMCOS ter grafični vmesnik BLOK. Nastala pa so tudi nekatera bolj specifična orodja, kot je npr. programski paket ZGOR, ki je namenjen izračunu tehnoekonomskih parametrov zgorevanja v kotlih in industrijskih pečeh.

Aplikativno delo sodelavcev odseka je bilo v največji meri usmerjeno na področje zahtevnejših aplikacij vodenja in regulacije v kemijski in procesni industriji. V letosnjem letu je bila uspešno realizirana

druga etapa večletnega projekta "Računalniška avtomatizacija kuhanja celuloze". V okviru prve etape so sodelavci odseka razvili računalniški sistem za spremšjanje procesa in nadzor. Druga etapa pa je obsegala vključitev zahtevnejših funkcij, med katerimi sta najpomembnejši ocenjevanje stopnje kuhanosti celuloze in napovedovanje potrebnega časa kuhanja. Oboje temelji na sprotni simulaciji matematičnega modela za kuhanje celuloze, katerega parametri se s posebnim optimizacijskim postopkom prilagajajo spremembam v procesu. Delo na tem projektu je potekalo v tesni povezavi z delovno organizacijo Industrijska energetika (INEA) iz Domžal ter Institutom za celulozo in papir.



Čelna plošča večzančnega mikroračunalniškega regulatorja MMC-90.

Druga aplikacija v tem okviru se nanaša na problematiko računalniške avtomatizacije procesa proizvodnje titanovega dioksida v Cinkarni Celje. V letošnjem letu je bil izdelan idejni projekt, v naslednjem letu pa je predviden začetek del v okviru prve etape projekta.

Drugo aplikativno področje zajema prenos doma razvitih programskih orodij za analizo in načrtovanje sistemov vodenja v prakso.

V tem smislu so bili sodelavci odseka zelo aktivni na področju predstavitev CACSD paketa ANA na razstavah v Beogradu in Ljubljani ter na znanstvenih srečanjih JUREMA (Plitvička jezera), ETAN (Sarajevo) in Mikrorračunalnik v kemijski in procesnih industrijah (Maribor). Posledica tega je prodaja nekaj paketov ANA ter simulacijskih jezikov SIMCOS različnim organizacijam v Jugoslaviji in pa sklenitev pogodb o trženju paketa ANA na zahodnoevropskem

in severnoameriškem tržišču s podjetjem iz Zvezne republike Nemčije.

Zadnje aplikativno področje je vezano na sodelovanje pri proizvodnji merilnikov kisika (nosilni odsek je Odsek za spektroskopijo), v okviru katerega je bilo tudi v letošnjem letu izdelanih in prenesenih v industriji nekaj merilnikov kisika.

Velik del raziskovalnega in aplikativnega dela poteka v sodelovanju z drugimi institucijami v Sloveniji, del raziskav pa teče tudi v okviru mednarodnega sodelovanja s Technische Hochschule v Darmstadt, ki ga podpira BMFT preko Internationales Büro der KFA v Jülich. Najtecnjejsa pa je povezava s Fakulteto za elektrotehniko in Industrijsko energetiko Domžale (delovno organizacijo, ki jo je Institut "Jožef Stefan" ustanovil za prenos raziskovalnih dosegov v praksu).

S skupnim nastopom sodelavcev odseka ter sodelavcev omenjenih dveh organizacij je nastal tudi projekt "Računalniška avtomatizacija procesov v kemijski in procesni industriji", ki se je uspešno prebil med projekte, ki so stimulirani iz Zveznega sklada za spodbujanje tehnološkega razvoja. Gre za razvojni projekti z deležem uporabnih raziskav, v katerega je vključeno šestnajst organizacij iz petih republik in pokrajin. Dejstvo, da so podpisnice projekta koordinacijo zaupale INEI, pri čemer bosta pri vsebinski koordinaciji sodelovala Institut "Jožef Stefan" ter Fakulteta za elektrotehniko, prav gotovo predstavlja spodbudo organizacijskemu konceptu prenosa znanja v družbeno prakso, ki temelji na ustanavljanju samostojnih malih organizacij s tehnološko zahtevnimi programi, vendar tesno povezanimi z univerzami in instituti.

SODELAVCI ODSEKA

OPOMB

V seznamu sodelavcev navedeni podatki ustrezajo stanju dne 31.12.1988.

Skoraj vsi redni sodelavci instituta, ki imajo naziv asistenta ali višjega asistenta, študirajo v skladu z internimi določili instituta na tretji stopnji fakultetnega studija in bodo po končanem podiplomskem študiju ali doseženem doktoratu povečani odšli na druga delovna mesta.

- Sodelavci, ki so v seznamu označeni z eno zvezdico, so redno zaposleni na univerzi kot univerzitetni učitelji ali asistenti.
- Sodelavci, ki so v seznamu označeni z dvema zvezdicama, so dodatno zaposleni na univerzi kot univerzitetni učitelji ali asistenti.

Sodelavci, ki so odšli na strokovno izpopolnjevanje in jim mirujejo pravice in obveznosti iz delovnega razmerja, so posrebej navedeni.

Vodja:

Stanko Strmčnik**, dr., dipl.ing., vis.raz.sod., izr.prof.

Tajnica III in komerc.ref.

Tatjana Macarol

Sodelavci s fakultetno izobrazbo:

1. Mario Baar, dipl.ing., str.sod.
2. Alojz Bitenc, mag., dipl.ing., as.pod.
3. France Bremsak*, dr., dipl.ing., red.prof.
4. Janko Černetič**, dr., dipl.ing., raz.sod.l., izr.prof.
5. Jurij Čretnik, mag., dipl.ing., vis.as.pod.
6. Giovanni Godena, dipl.ing., str.sod.
7. Nadja Ivala, mag., dipl.ing., as.pod.
8. Vladimir Jovan, mag., dipl.ing., sam.str.sod.
9. Djani Juričić, mag., dipl.ing., vis.as.pod.
10. Djulijana Juričić, dipl.ing., pod.zač.

11. Rihard Karba*, dr., dipl.ing., izr.prof.
12. Edvard Kraševč, dipl.ing., pod.zač.
13. Zoran Marinšek, dr., dipl.ing., strok.svet.
14. Drago Matko*, dr., dipl.ing., red.prof.
15. Janko Petrović, mag., dipl.ing., viš.as.pod.
16. Marjan Rihar, dipl.ing., viš.str.sod.
17. Marko Šega, mag., dipl.ing., viš.as.pod.
18. Borut Zupančič*, mag., dipl.ing., viš.as.pod.

Ostali sodelavci:

1. Janez Grom, sam.razv.
2. Miroslav Štrubelj, tch.

REDNI SODELAVCI ODSEKA, KI SO V TEM LETU DODATNO SODELOVALI PRI PEDAGOŠKEM DELU UNIVERZ

1. J. Černetič, dr., dipl.ing., izredni profesor, TFM, mentor za predmeta Računalniško projektiranje in Vodenje procesov.
2. M. Šega, mag., dipl.ing., asistent, FE, predaval Sistemi, avtomatika in kibernetika.

SODELAVCI ODSEKA, KI SO REDNO ZAPOSLENI NA UNIVERZAH ALI NA DRUGIH DOMAČIH USTANOVAH

1. F. Brešak, dr., dipl.ing., redni profesor, Fakulteta za elektrotehniko.
2. R. Karba, dr., dipl.ing., izredni profesor, Fakulteta za elektrotehniko.
3. D. Matko, dr., dipl.ing., izredni profesor, Fakulteta za elektrotehniko.
4. B. Zupančič, mag., dipl.ing., asistent, Fakulteta za elektrotehniko.
5. Z. Marinšek, dr., dipl.ing., direktor, Industrska energetika.

LITERATURA

Objavljenja dela

Znanstvene publikacije

1. J. Čretnik: Simple method for computation of a minimal representation of a system in state-space, Electron. Lett. 24, 752-753 (1988).
2. J. Čretnik, S. Strmenik: Design of a combustion controller, Systems Analysis and Simulation 1988 I / Eds. A. Sydow et al. - Berlin: Akad. Vlg. (1988), str. 270-273. - (Mathematical Research ; Band 46).
3. N. Ilvala, S. Strmenik, J. Černetič: Design and simulation of advanced control for a pulp digester house, Systems Analysis and Simulation 1988 II / Ed. A.Sydow et al. - Berlin: Akad. Vlg. (1988), str. 198-201. - (Mathematical Research ; Band 47).
4. J. Petrović, S. Strmenik: A microcomputer based speed controller for lift drives, IEEE Trans. on Industry Applications 24, 487-498 (1988).
5. S. Strmenik, P. Tramte: On a generalized algorithm for the transformation of the input-output model into the state-space model, IEEE Trans. on Automatic Control 33, 472-474 (1988).
6. Z. Ščić, M. Šega, D. Matko: Računalniško odvisna programska oprema programskega paketa ANA, Elektrotehn. vestn. 55, 173-174 (1988).
7. M. Baar, M. Šanta, M. Cirer, J. Černetič, S. Pevec: Dopolnjevanje procesne instrumentacije v računalniško vodenem obratu za kuhanje celuloze, Zb. rad. JURI:MA 33, sv.1, 61-64 (1988).
8. A. Bitenc, V. Jovan, J. Petrović: Programska oprema za fleksibilni mikroracunalniški regulator, 7. jug. savjet. mikroracunala u sistemima procesnog upravljanja, Rijeka (1988), str. 5.264-268.
9. A. Bitenc, S. Strmenik, V. Jovan: Koncept načrtovanja regulacije in ustrezna programska oprema mikroracunalniškega regulatorja, 32. jug. konf. ETAN-a, Sarajevo (1988), str. VII.159-166.
10. J. Černetič: Computation of a minimal representation of the multivariable system in state space, 2. Workshop on Process Automation, Darmstadt (1987), str. 23-29.
11. J. Černetič: Računalniško vodenje obrata za saržno kuhanje celuloze, Zb. ref. s posvet. "Mikroracunalnik v kemični in procesnih industrijah", Maribor (1988), str. 11-18.
12. J. Černetič, S. Strmenik: An approach to computer control of pulp cooking, 2. Workshop on Process Automation, Darmstadt (1987), str. 51-63.
13. J. Černetič, M. Šauta: Računalniška avtomatizacija kuhanja celuloze, 32. jug. konf. ETAN-a, Sarajevo (1988), str. VII.143-150.
14. J. Čretnik: Določanje tehnico-ekonomskih parametrov zgorevanja, Zb. ref. s posvet. "Mikroracunalniki v kemični in procesnih industrijah", Maribor (1988), str. U1-U6.
15. J. Čretnik: Izračun minimalne oblike multivarabilnega sistema v prostoru stanj, 32. jug. konf. ETAN-a, Sarajevo (1988), str. VII.11-17.
16. G. Godena, V. Jovan: Funkcije in programska oprema mikroracunalniškega sistema za nadzor proizvodnje celuloze, 7. jug. savjet. mikroracunala u sistemima procesnog upravljanja, Rijeka (1988), str. 5.26-30.
17. N. Ilvala: Evaluation of some control strategies for a pulp digester house, 2. Workshop on Process Automation, Darmstadt (1987), str. 65-72.
18. V. Jovan, G. Godena: Zasnova programske opreme mikroracunalniškega sistema za nadzor proizvodnje celuloze, 32. jug. konf. ETAN-a, Sarajevo (1988), str. VII. 181-187.
19. V. Jovan, G. Godena, M. Baar: Some software and hardware aspects concerning computer control of pulp cooking, 2. Workshop on Process Automation, Darmstadt (1987), str. 83-90.
20. D. Jurčič: A chi-square test in estimation of the time varying systems, 2. Workshop on Process Automation, Darmstadt (1987), str. 3-12.
21. D. Jurčič: Estimacija parametara nelinearnog vremenski promenljivog procesa kuhanja celuloze, 32. jug. konf. ETAN-a, Sarajevo (1988), VII.33-40.
22. D. Jurčič: A method for adaptive control of systems with time varying delays, 2. Workshop on Process Automation, Darmstadt (1987), str. 39-48.
23. D. Jurčič: Parameter estimation of the nonlinear time varying model of the pulp cooking process, 2. Workshop on Process Automation, Darmstadt (1987), str. 73-82.
24. D. Jurčič, N. Ilvala: Ocenjevanje parametrov nelinearnega časovno spremenljivega procesa kuhanja celuloze, Zb. ref. s posvet. "Mikroracunalniki v kemični in procesnih industrijah", Maribor (1988), str. P1-P7.
25. R. Karba, M. Šega: Inverse Nyquist design using ANA, 2. Workshop on Process Automation, Darmstadt (1987), str. 185-191.
26. J. Maver, M. Šega, D. Matko: Real time option in ANA, 2. Workshop on Process Automation, Darmstadt (1987), str. 169-176.
27. S. Strmenik: A CAD approach to system simplification and order reduction using simulation, identification and transformation methods, 2. IMACS 1988: 12. World Cong. on Scientific Computation, Paris (1988), str. 569-571.
28. S. Strmenik: On identification of continuoustime systems from sampled data, 2. Workshop on Process Automation, Darmstadt (1987), str. 31-37.
29. S. Strmenik, M. Šega: Nekaj izkušnj iz računalniško podprtga načrtovanja vodenja procesov, Zb. ref. s posvet. "Mikroracunalniki v kemični in procesnih industrijah", Maribor (1988), str. 41-48.
30. S. Strmenik, M. Šega: Nekateri pogledi na računalniško podprto načrtovanje vodenja sistema, 32. jug. konf. ETAN-a, Sarajevo (1988), str. VII.127-134.
31. M. Šega, S. Strmenik: Conceptual organization of simulation capabilities in ANA, 2. Workshop on Process Automation, Darmstadt (1987), str. 157-168.
32. M. Šega, S. Strmenik, M. Atansijević, D. Matko, B. Zupančič, R. Karba: Simulation aspects of interactive program package ANA, 2. IMACS 1988: 12. World Cong. on Scientific Computation, Paris (1988), str. 575-577.

27. M. Šega, S. Strmčnik, D. Matko, B. Zupančič, R. Karba: Conceptual organization of simulation capabilities in ANA, Proc. Workshop on Process Automation II, Darmstadt (1987), str. 157-168.
28. V. Vrečko, D. Ketiš, J. Černetič, S. Strmčnik: Idejni projekti računalniške avtomatizacije v proizvodnji titanovega dioksida, Zb. ref. s posvet. "Mikroracunalniki v kemični in procesnih industriah", Maribor (1988), str. J1-J9.
29. B. Zupančič, S. Strmčnik, M. Šega, D. Matko, M. Atanasijević: Laboratory pilot plant for modeling and control education, Preprints of IFAC Symp. on Trends in Control and Measurement Education, Swansca (1988), str. 51-54.
19. Z. Ščit, D. Matko: Križna in avtokorelacija ter hitra Fourierova transformacija, IJS delovno poročilo DP-5291 (1988).

Patenti in tehnične izboljšave

1. J. Petrovič, J. Grom, A. Bitenc: Čelna plošča mikroracunalniškega regulatorja, modelna zaščita, rubrum št. 12/89 (1988).

DIPLOMSKO DELO

1. E. Krašvec: Modeliranje in simulacija proizvodnega procesa titanovega dioksida (F. Bremsak, J. Čretnik)

MAGISTRSKI DELI

1. A. Bitenc: Programska oprema za vodenje procesov (L. Gyergyek)
2. N. Ilvala: Modeliranje in simulacija pri načrtovanju vodenja kuhanja celuloze (F. Bremsak)

Strokovne publikacije

1. J. Černetič, S. Strmčnik, V. Jovan, M. Šauta: Domaci računalniški sistem za spremjanje kuhanja celuloze, Papir 16, 65-73 (1988).
2. S. Strmčnik: Za novo filozofijo dela v kemijski in procesnih industriah, Delo, priloga "Znanje za razvoj", 17.2. (1988).

Neobjavljena dela

Institutski dokumenti

1. M. Baar, J. Černetič, V. Jovan, G. Godena, S. Strmčnik, N. Ilvala: Računalniška avtomatizacija kuhanja celuloze v TCP "Djuro Salaj", Krško, dopolnitve idejnega projekta za tretjo etapo, IJS delovno poročilo DP-5126 (1988).
2. A. Bitenc, S. Strmčnik: Analiza povezav med načrtovanjem regulacijskih algoritmov in načrtovanjem programske opreme za delo v realnem času, IJS delovno poročilo DP-5176 (1988).
3. A. Bitenc, B. Zupančič, M. Šega: Analiza možnosti uporabe grafične podpore v procesu načrtovanja regulacijske opreme, IJS delovno poročilo DP-5177 (1988).
4. A. Bitenc, J. Vidali, S. Strmčnik, J. Čretnik, J. Petrovič, J. Grom: Implementacija in preizkušanje programske opreme mikroracunalniškega regulatorja MMC-90, IJS delovno poročilo DP-5178 (1988).
5. J. Černetič, S. Strmčnik, M. Baar, N. Ilvala: Računalniška avtomatizacija kuhanja celuloze v TCP "Djuro Salaj" Krško, Dopolnitve idejnega projekta za drugo etapo, IJS delovno poročilo DP-4679 (1987).
6. J. Čretnik: Adaptivna regulacija zgorevanja, IJS delovno poročilo DP-5393 (1988).
7. J. Čretnik: Načrtovanje regulacije zgorevanja, IJS delovno poročilo DP-5129 (1988).
8. J. Čretnik: Preliminarna analiza zgorevanja na parnem kotlu v Cinkarni Celje, IJS delovno poročilo DP-5162 (1988).
9. J. Čretnik: Programski paket "ZGOR", IJS delovno poročilo DP-5104 (1988).
10. N. Ilvala, J. Petrovič, D. Jurčič, Du. Jurčič, S. Strmčnik, J. Černetič: Računalniška avtomatizacija kuhanja celuloze v TCP "Djuro Salaj", Krško, poročilo o razvojnem delu IJS, IJS delovno poročilo DP-5127 (1988).
11. N. Ilvala, S. Strmčnik, J. Černetič: Rezultati razvoja postopkov vodenja, IJS delovno poročilo DP-4680 (1987).
12. Du. Jurčič: Izboljšanje postopka diskretizacije v CACSD programskega paketa ANA, IJS delovno poročilo DP-5217 (1988).
13. Du. Jurčič, S. Strmčnik, J. Petrovič: Načrtovanje regulatorja za regulacijo temperature v kuhalniku s pomočjo CACSD programskega paketa ANA, IJS delovno poročilo DP-5216 (1988).
14. R. Karba, M. Šega: Načrtovanje zaporednih kompenzatorjev s pomočjo programskega paketa ANA, IJS delovno poročilo DP-5290 (1988).
15. D. Ketiš, V. Vrečko, J. Černetič, S. Strmčnik: Analiza proizvodnje titanovega dioksida z vidika načrtovanja računalniške avtomatizacije, IJS delovno poročilo DP-4995 (1988).
16. J. Petrovič, J. Grom: Modula ADDA 0208 mikroracunalniškega regulatorja MMC-90, IJS delovno poročilo DP-5238 (1988).
17. S. Strmčnik, J. Černetič, V. Vrečko, D. Ketiš: Zasnova projekta za računalniško avtomatizacijo proizvodnje titanovega dioksida, IJS delovno poročilo DP-5102 (1988).
18. M. Šega, R. Karba, Du. Jurčič: Modifikacije v programskem paketu ANA, IJS delovno poročilo DP-5289 (1988).

SODELAVCI, KI SO SE V TEM LETU UDELEŽILI ZNANSTVENIH ALI STROKOVNIH ZBOROVANJ

1. M. Baar: obisk sejma Elektronika, München, ZRN, 7.11. - 10.11.1988.
2. A. Bitenc: MIPRO'88, Opatija, 19.5. - 20.5.1988 (referat).
3. A. Bitenc, J. Černetič, J. Čretnik, V. Jovan, D. Jurčič, S. Strmčnik, M. Šega: XXII. ETAN, Sarajevo, 7.6. - 9.6.1988 (7 referatov).
4. A. Bitenc, J. Černetič, J. Čretnik, D. Jurčič, S. Strmčnik: posvetovanje "Mikroracunalniki v kemični in procesnih industriah", Maribor, 18.10. - 19.10.1988 (4 referati).
5. J. Čretnik: obisk tovarne TiO₂, Thann-Mulhouse, Francija, 20.6.88 - 23.6.88
6. J. Čretnik, N. Ilvala: 3rd International Symposium on Systems Analysis and Simulation, Berlin, NDR, 12.9. - 16.9.1988 (2 referata).
7. D. Matko, S. Strmčnik, M. Šega, B. Zupančič: 12th IMACS - World Congress on Scientific Computation, Pariz, Francija, 14.7. - 23.7.1988 (4 referati).
8. J. Petrovič: obisk tovarne celuloze, Stockstadt, ZRN, 13.4. - 16.4.1988.
9. M. Šega, S. Strmčnik: XXXIII JUREMA'88, Plitvička jezera, 21.4. - 22.4.1988 (1 predavanje)

SODELAVCI, KI SO BILI V TEM LETU NA STROKOVNEM DELU V TUJINI

1. M. Šega: Institut für Regelungstechnik, Darmstadt, ZRN, 1.10.1988 - 31.3.1989 (CAD, CACSD)

RAZISKOVALCI S TUJIH ALI Z DRUGIH DOMAČIH USTANOV, KI SO V TEM LETU SODELOVALI PRI RAZISKOVALNEM DELU ODSEKA

1. Klaus Schwamberger, Dieter Phannstiel, Andreas Schumann, Institut für Regelungstechnik, Darmstadt, ZRN, 12.5.1988 - 1.6.1988 (CAD, CACSD).

SEMINARJI IN PREDAVANJA, KI SO JIH IMELI NA ODSEKU DOMAČI RAZISKOVALCI

1. A. Bitenc: Programska oprema mikroracunalniškega regulatorja
2. J. Maver: Splošni prediktivski regulator
3. J. Čretnik: Širši aspekti regulacije zgorevanja
4. B. Zupančič: Digitalna simulacija
5. T. Zabel: Pisane tehnične dokumente
6. S. Šmuc: Ustno podajanje tehničnih poročil
7. L. Kramberger: Oprema tehničnih poročil in predstavitev

NAGRADA IN PRZNANJA, KI SO JIH PREJELI SODELAVCI ODSEKA V TEM LETU

1. M. Šega, S. Strmčnik, D. Matko, B. Zupančič, M. Atanasijević:
nagrada SBK za raziskave na področju računalniško podprtega
načrtovanja sistemov vodenja.

2. E. Krašvec: Bedjaničeva nagrada za diplomsko delo "Modeliranje
in simulacija proizvodnega procesa titanovega dioksida".
3. J. Petrović, J. Grom: nagrada za najboljši referat sekcije za
elektroniko na XXXI konferenci ETAN-a, "Arbitražno vežje za
pomnilnik RAM z dvostranskim dostopom".

ODSEK ZA PROFESIONALNO ELEKTRONIKO

DEPARTMENT OF PROFESSIONAL ELECTRONICS (E-3)

Raziskovalci:

S sodelavci s fakultetno izobrazbo

Sodelavci odseka so za potrebe manjših TV studijev, manjših gledališč in domov kulture razvili poseben komandni pult regulatorja scenske razsvetljave, komandni pult M99. Pri projektiranju pulta M99 so upoštevali specifične zahteve in potrebe ekip, ki delujejo in gostujejo v takšnih objektih. Izdelujejo več izvedb teh pultov v 12 kanalnem modulnem sistemu do 96 kanalov. Komandni pult M99 ima možnost arhiviranja do 99 svetlobnih scen v elektronski spomin in, kot dodatek, možnost arhiviranja svetlobnih scen na gibki disk. Ima dva delovna spomina, z možnostjo prehoda, avtomatski vpis novih svetlobnih scen v pripravo in možnost spremembe intenzitete posameznih kanalov delovnih spominov. Sistem M99 vgrajujejo v dve verziji komandnih pultov: stabilni komandni pult in prenosna komandna kaseta. Novo koncipiran sistem so dobavili v SNG Nova Gorica, SNG Maribor, Spomen dom "Sremski front" Šid in Hotelski kompleks "Sunčani vrhovi" Kopaonik.

Sodelavci odseka za profesionalno elektroniko so nadaljevali delo na razvoju in izdelavi naprav za računalniško vodenje velikih sistemov scenske razsvetljave, komandni pulti COLICO, kjer so dodelali sistem za grupno upravljanje kanalov. S sistemom za grupno upravljanje se je bistveno popravila fleksibilnost in

sigurnost delovanja regulatorja. V letu 1988 so izdelali komandni pult za Slovensko narodno gledališče Maribor.

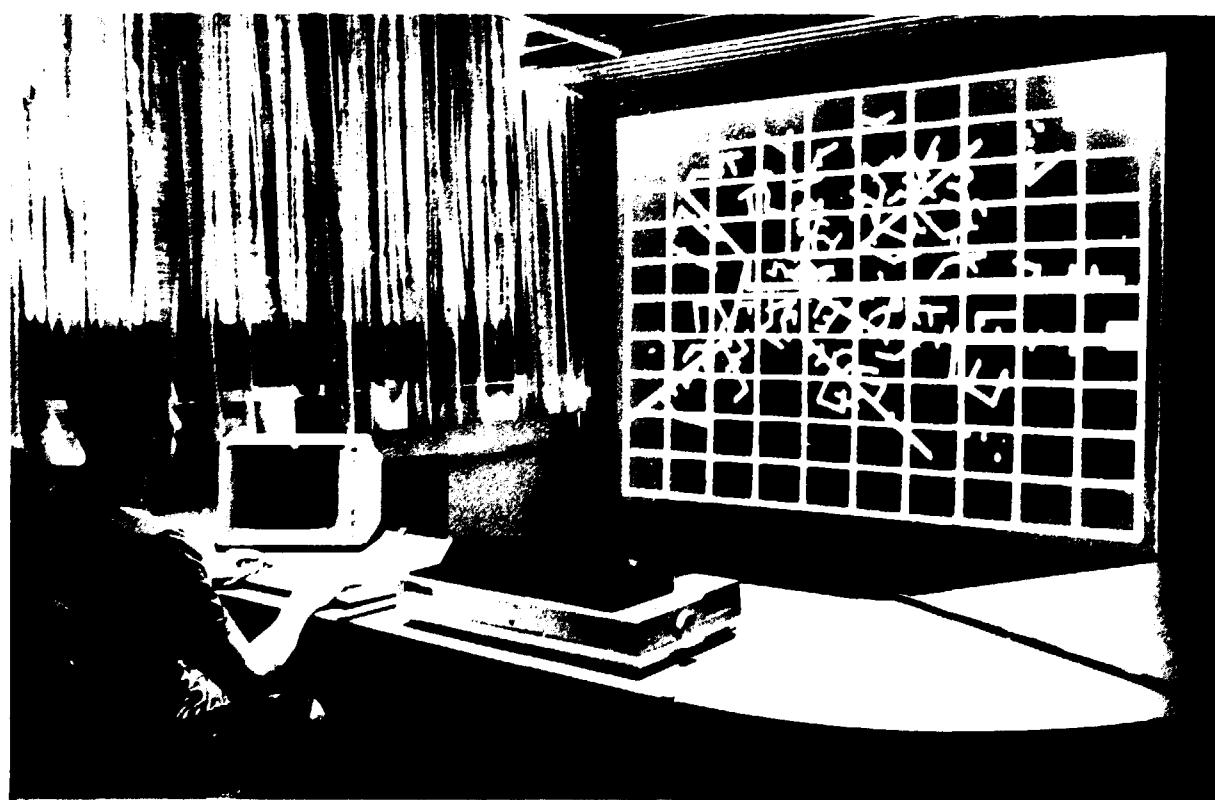
Več prenosnih regulatorjev, ki jih sestavljajo komandna kaseta in energetski del, je bilo izdelanih za Dubrovačke ljetne igre - Dubrovnik in RDS München.

Za potrebe RTV Ljubljana smo razvili in izdelali specialno napravo za regulacijo razsvetljave za napovedovalni studijo.

V letu 1988 so nadaljevali dela na razvoju upravljanja javne razsvetljave za Komunalno podjetje Ljubljana. Na osnovi izdelanega glavnega projekta so nato razvijali prototip krmilne postaje z mikroracunalnikom za priziganje posameznih prizigališč, razvijali in opremljali centralno komandno mesto z glavnim računalnikom, LINKER vmesnikom za povezavo s prizigališči in video-projekcijskim sistemom za pregled delovanja na velikem ekranu.

Nadaljevali so razvoj in izdelavo naprav za industrijsko segrevanje in taljenje kovin. Novo napravo za taljenje so dobavili Metalurški fakulteti Beograd, a SIP Šempetu novo napravo za kaljenje. V okviru dolgoročne kooperacije z WBK Keltern (ZRN) so izvozili izboljšano verzijo naprave za taljenje žlahtnih kovin.

Na odseku je bilo vloženo tudi veliko dela in znanja v razvoj in izdelavo B-infuzorjev. B-infuzor je namenjen zelo natančnemu doziranju raznih zdravil, kjer rabimo



Projekcija omrežja javne razsvetljave mesta Ljubljane. Odsek E-3 je izdelal popolno računalniško krmiljenje prizigališča javne razsvetljave in sprojektiral ter opremil nadzorni prostor za celotno mesto Ljubljana.

dolgotrajno in konstantno doziranje. Primeren je za uporabo standardnih domačih ali uvoženih 20 ml in 60 ml brizgalk. Zaradi zelo velike potisne moči je uporaben za intravenozno in intraarterijsko doziranje medikamentov. Tako je bilo v letu 1988 dobavljen: UKC - Ljubljana 15 kosov, Vojaški bolnici - Ljubljana 3 kose, Splošni bolnici - Novo mesto 2 kosa in Kombinatu Kolubara 1 kos B-infuzorjev.

Sodelavci odseka so v letu 1988 izdelali in izročili raznim naročnikom nekaj manjših aparatur kot so Ferometri (5 kosov), Merilniki nivoja (3 kose).

SODELAVCI ODSEKA

V.d. vodja:

Bogdan Bastar, dipl.ing., vod.str.sod.

Komercialni referent:

Vladimir Franinović

Sodelavci s fakultetno izobrazbo:

1. Jože Beltram, dipl.ing., sam.str.sod.
2. Marko Dolanc, dipl.ing., viš.str.sod.
3. Franc Mavrič, dipl.ing., viš.str.sod.
4. Zdenko Milavc, dipl.ing., viš.raz.sod.

Ostali sodelavci:

1. Mira Beltram, sam.razv.
2. Drago Brodnik, lab.I
3. Zvone Grabnar, sam.tch.
4. Pasko Juras, ing., sam.razv.
5. Izidor Kobal, sam.razv.
6. Janez Korošin, lab.III
7. Herman Kralj, vod.razv.
8. Janez Puh, sam.razv.
9. Franc Spreizer, sam.razv.
10. Viktor Švikart, sam.tch.
11. Marjan Visković, sam.tch.
12. Igor Žerovnik, sam.razv.

Med letom odšel z instituta:

Milan Dvornik, lab.I

ODSEK ZA RAČUNALNIŠTVO IN INFORMATIKO DEPARTMENT OF COMPUTER SCIENCE AND INFORMATION (E-4)

Research in computer science and informatics was performed in two main areas: artificial intelligence and information systems, and in computer systems and technologies.

Artificial intelligence research focused on methods for machine learning and automatic generation of new knowledge, on qualitative modelling, on heuristic and logic programming, on languages and tools for artificial intelligence, on expert systems, and on intelligent decision support systems. Several projects resulted in prototypes and commercial AI applications, such as the Assistant Professional system and GINESYS system for automatic learning, and the EXPRO expert system shell. An expert system for the assessment of power spectra of signals was developed. In this year 3 books on Prolog by the AI group were published internationally.

Natural language and speech research dealt with formant synthesis of Slovenian vowels. A microprocessor-based speech subsystem was designed and built for the IBM-PC environment. An integrated system was designed for communication with the data base in typed natural language. A system for the determination of concordances in the field of lexicography was implemented. The introduction of representation and manipulation of knowledge in data bases was researched, as well as the use of Prolog for analysis and design of information systems.

Computer systems and technologies were researched from the viewpoint of parallel computing, both on conventional multiprocessor configurations as well as on advanced models of computation based on data flow and data reduction architectures. Modula-2 was introduced for programming of parallel systems. An experimental Q-bus-based multiprocessor system was built to support multiprocessing experimental work, and a multitasking scheduler was developed for IBM PC's running MS-DOS.

Computer-aided design and testing research was extended from electronic design, where EDIF was introduced and incorporated into our ECCE design system, into mechanical design, in particular the design and programming of NC cutting and punching operations. A station for preparation of flame-cutting operations was designed and implemented.

The prototyping and service unit engineered hardware and software designs from our research laboratories and built, installed and maintained our research equipment, as well as several dozen prototypes of our application systems, mainly the time-and-attendance registration systems KRONOS and Microvax-2 based information systems. The electronic CAD service of this unit designed several hundred printed-circuits for both in-house research and development needs, as well as for our electronics industry.

Raziskovalci:

44 sodelavcev s fakultetno izobrazbo, od katerih
2 redno
4 dodatno sodelujejo pri pedagoškem delu univerze.

Udeležba na znanstvenih zborovanjih v letu 1988:

14 mednarodnih

V letu 1988 izvršena dela:

25 znanstvenih publikacij
46 objavljenih referatov
19 strokovnih publikacij
22 institutskih dokumentov
34 neobjavljenih referatov
1 ostalo neobjavljeno delo
7 diplomskih del
3 magistrska dela
1 doktorsko delo

Raziskave računalništva in informatike so v letu 1988 potekale v dveh temeljnih raziskovalnih programih, in sicer URP "Računalniški sistemi in tehnologije" in URP "Informacijski sistemi in umetna inteligenco". V okviru teh dveh programov je intenzivno potekalo tudi usposabljanje stažistov v okviru akcije "2000 novih raziskovalcev". Na razvojnih raziskavah računalniškega vida pa je odsek z dvema raziskovalnema sodeloval pri izvajaju programa projekta "Robotizacija" v okviru PORS-3. Delo na navedenih področjih je potekalo v štirih raziskovalnih laboratorijih, raziskovalne izsledke in razvojne dosežke pa so sodelavci preverjali in uporabili za prototipno in maloserijsko izdelavo v okviru odsečne enote za razvojne prototipe.

Predvsem po zaslugu programa "2000 novih raziskovalcev", ki je v tem odseku ponovno vzpostavil v začetku osemdesetih let izgubljeno ravnotežje med temeljnimi raziskavami in razvojem, so tudi v tem letu povečali obseg, kakovost in učinek raziskovalnega dela. V primerjavi z letom 1987 je več domačih in tujih člankov, referatov, magisterijev, doktoratov, mednarodnih dogodkov in drugih kazalcev za vrednotenje raziskovalnega dela po metodologiji Raziskovalne skupnosti Slovenije. Bistveno se je povečala tudi intenzivnost mednarodnih znanstvenih in strokovnih stikov, tako v pogledu obiskov tujih strokovnjakov pri nas kot naših v tujini.

Razvojne naloge po naročilu delovnih organizacij so kljub opaznemu povečanju obsega temeljnih raziskav zaradi vključevanja mladih raziskovalcev obsegale skoraj polovico dejavnosti tega odseka, kar uvršča odsek med tiste raziskovalne skupine IJS, ki so najbolj tesno povezane z gospodarstvom. Zanimanje za rezultate odseka so ponovno pokazali predvsem končni uporabniki oziroma naročniki. V posebno vzpodbudo sodelavcem je, da so v tem letu našli možnost za neposredno uveljavitev raziskovalno-razvojnih rezultatov v tujini, in sicer tako na področju programske kot tudi računalniške oparaturne opreme.

Pri delu na teh raziskavah so v lanskem letu sodelovali z nekaterimi drugimi raziskovalnimi skupinami IJS. Poleg sodelovanja z Odsekom za robotiko in biokibernetiko na področju računalniškega

vida ter sodelovanja z Odsekom za keramiko na področju računalniške podpore načrtovanja hibridnih vezij so sodelovali z Odsekom za fiziko trdne snovi na področju razvoja mikroprocesorske programske opreme. S tem pa so komaj načete možnosti za ustvarjalno povezovanje raziskav in razvoja s skupnim delom dveh ali več odsekov tega instituta.

Sodelovanje tega odseka z ljubljansko univerzo je potekalo predvsem v okviru skupnih raziskav na področju umetne inteligence, večje število starejših raziskovalcev pa je predaval na drugi ali tretji stopnji študija obec slovenskih univerz. Sodelovanje z mariborskim in z drugimi univerzami po Jugoslaviji pa je kljub nekaterim konkretnim skupnim akcijam tudi v tem letu potrebno izboljšati. Pač pa z izmenjavo predavanj opazno okreplilo sodelovanje z univerzami v bližnjem zamejstvu, predvsem s celovško in tržaško univerzo.

Mladi raziskovalci tega odseka so v okviru gibanja "Znanost mladini" pri Zvezki organizacij za tehnično kulturno Slovenije izvedli odmerno srečanje mladih raziskovalcev Slovenije ter v sodelovanju z ljubljansko fakulteto za elektrotehniko, Iskro-Deltou in drugimi soorganizatorji pripravili 12. republiško tekmovanje srednješolcev s področja računalništva.

Laboratorij za umetno inteligenco

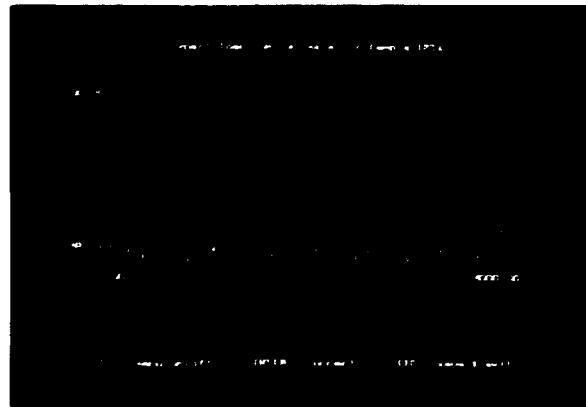
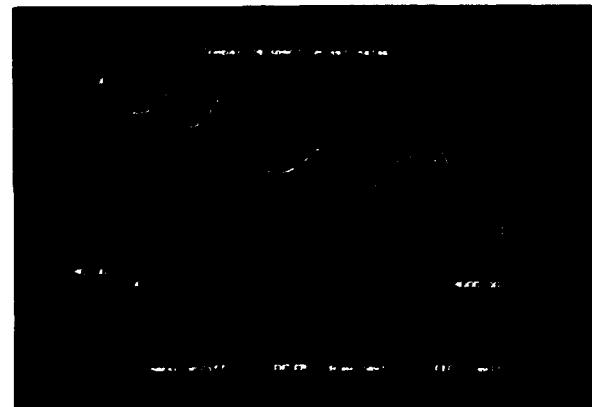
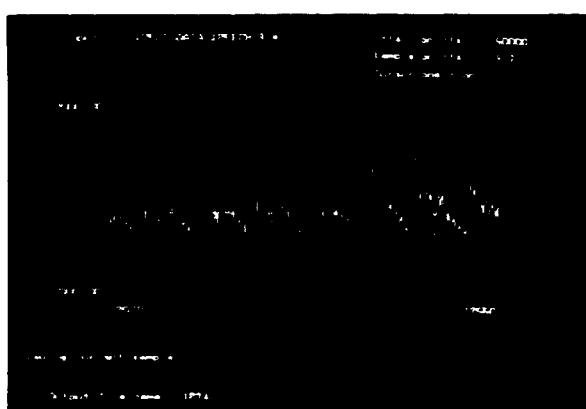
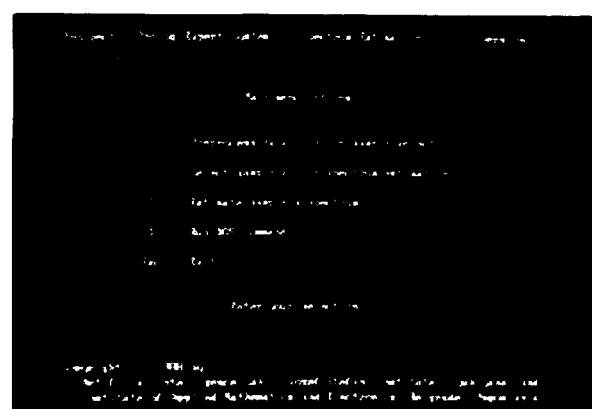
Raziskovalno delo na področju umetne inteligence pod vodstvom prof.dr. Ivana Bratka (namesnik mag. M.

Gams) je obsegalo metode za avtomatsko generiranje in zajemanje znanja, jezike in orodja novih generacij računalnikov, hevristično in logično programiranje, kvalitativno modeliranje ter metodologije eksperimentnih sistemov in njihovo uporabo v večparameterskem odločjanju.

Tehnne in odmervne znanstvene izsledke so prispevali na področju razvoja metod za avtomatsko sintezo baz znanja na osnovi avtomatskega učenja in kvalitativnega modeliranja. Postopki za avtomatsko učenje so izpopolnili z izvirnimi rešitvami ter na njih zasnovali in razvili tri sisteme za avtomatsko učenje: GINESYS, LOGART, LENVY.

S sistemom GINESYS je uvedenih nekaj bistvenih novosti, med njimi mehanizem potrjevalnih pravil. V primerjavi z nekaterimi najbolj znanimi sistemi za avtomatsko učenje in z aproksimacijo Bayesovega pravila s predpostavljenjo neodvisnosti atributov je bilo s sistemom GINESYS dosegno opazno izboljšanje kvalifikacijske natančnosti v dveh realnih domenah v okviru onkologije ter pokazana pomembna prednost tega sistema pred drugimi. Je tudi prvi sistem, ki je pokazal na pomembnost uporabe redundantnega oz. mnogokratnega znanja v necksaktnih domenah. V letu 1988 so poglobljene in razširjene meritve še potrdile pomembnost tega odkritja.

Sistem LOGART je prirejen za učenje redundantnih pravil v šumnih domenah. Pomemben prispevek tega sistema je v tem, da je pokazal na



Laboratorij za umetno inteligenco je v sodelovanju z Institutom za uporabno matematiko i elektroniku iz Beograda razvil eksperimentalni sistem za ocenjevanje spektrov digitalnih signalov. Sistem za podano sekvenco vhodnega signala izračuna spektralne ocene s tradicionalnimi metodami, ocene pretvorí v simbole in jih z uporabo hevrističnih pravil kombinira v eksperimentalno oceno spektra.

možnost uporabe redundantnega znanja kot osnove za zmanjšanje vpliva šuma v podatkih.

Pri sistemu LENVY je bil uporabljen formalizem deduktivne hierarhične baze podatkov za izdelavo vmesnika, ki omogoča vključitev obstoječih sistemov za induktivno učenje v okolje logičnega programiranja (prolog). Cilj tega dela je razširitev izrazne moči sistemov za induktivno učenje. Raziskave na področju kvalitativnega modeliranja se ukvarjajo s problemom vpeljave "globokega" znanja v ekspertne sisteme, to je znanja, ki temelji na razumevanju strukture in globljih principov problemske domene. Novejše raziskave v okviru projekta KARDIO so prispevale k reševanju treh problemov: kako predstaviti globoko znanje v ekspertnih sistemih, kako automatizirati postopek njegovega zajemanja ter kako tako znanje učinkovito uporabljati. Razvit je integriran sistem za avtomatsko učenje kvalitativnih modelov, ki zna konstruirati začetni model in ga nato izboljšati na osnovi delnih informacij o problemski domeni.

V sodelovanju z ljubljansko Fakulteto za elektrotehniko je bil dopolnjen sistem ASISTENT PROFESSIONAL za avtomatsko učenje, ki se uspešno uveljavlja doma in v tujini, predvsem v Skandinaviji.

Na področju tehnologije ekspertnih sistemov so sodelavec tega laboratorija v sodelovanju z Institutom za uporabno matematiko in elektroniko iz Beograda razvili ekspertni sistem za oceno spektra moči signalov. Poleg povezave umetne inteligence s procesiranjem signalov so bili na tem področju dosegli pomembni rezultati predvsem pri avtomatskem segmentiraju spektralnih krivulj. Pomembno delo na tem področju pomeni tudi implementacija lupine EXPRO, ki poenostavlja izgradnjo ekspertnih sistemov za različne domene. Pri raziskavah in razvoju metod, jezikov in orodij umetne inteligence sta glavna dosežka laboratorija implementacija interpretatorja za programske jezik prolog in razvoj knjigice predikatov PROLIB.

Na področju večparametrskega odločanja so bili zgrajeni pomembni prispevki, ki olajšujejo bolj kakovitno odločanje. Programski paket orodij za večparametrsko odločanje DECMAK sedaj omogoča objektivizirano, in argumentirano odločanje na širokem spektru odločitvenih problemov. V razvoju je nova verzija sistema za računalnike IBM PC, imenovana DEKS.

Raziskovalno delo laboratorija je potekalo v tesnem sodelovanju z evropskimi institucijami, ki sodelujejo v projektu COST-13, Umetna inteligenco in razpoznavanje vzorcev, v mednarodnem združenju ISSEK za avtomatsko sintezo ekspertnega znanja ter v akademski povezavi s Turingovim institutom in Queen Mary College v Veliki Britaniji. Laboratorij je intenzivno povezan z aktivnostmi sekcijske za umetno inteligenco pri ETAN-u in ima dva delegata v evropskem združenju za umetno inteligenco ECCAI.

V letu 1988 so izšle naslednje knjige: "Prolog Users Handbook: A Library of Utility Predicates" pri Ellis Harwood, "Prolog through Examples: A Practical Programming Guide" pri SIGMA Press in ponatis knjige "Prolog Programming for Artificial Intelligence" v italijansčini.

Laboratorij za računalniške arhitekture in sisteme

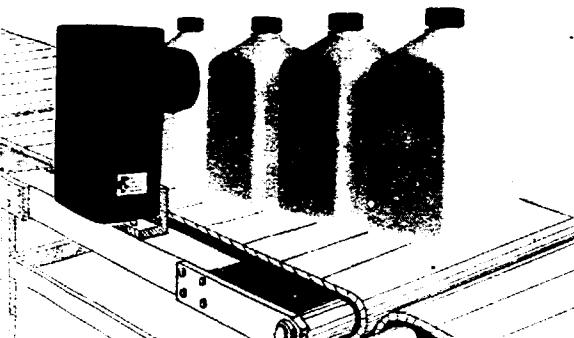
V preteklem letu so v Laboratoriju za arhitekture (v.d. vodje mag. Jurij Šilc) opravili raziskave s področja večprocesorskih sistemov, transputerskih (RISC) arhitektur, vektorskoga procesiranja, podatkovno-pretokovnih računalnikov in računalniškega vida ter o izsledkih poročali v 30 domačih in 4 tujih člankih in referatih. Med tehtnejše rezultate raziskav paralelnih sistemov sodijo zasnova multimikroprocesorskega RISC računalnika, zasnova transputerskega koprocessorja, razvoj in izdelava večprocesorskega sistema na vodilu Q, zasnova učinkovite statične podatkovno-pretokovne arhitekture, ter v moduli-2 napisan razporejevalnik procesorskega časa za osebni računalnik IBM PC. Raziskave računalniškega vida v okviru projekta "Robotizacija" pa so se nadaljevale z razvojem in izdelavo izpopolnjene verzije CCD kamere za robotski vid ter zajemalnika slike za računalnik IBM PC. V sodelovanju s Mikrohitom so zasnovali in prototipno izdelali video sistem za razpoznavanje črtne



Sodelavci laboratorija za računalniške arhitekture in sisteme so na strojni opremi zgradili razvojni sistem za enokartične računalnike, ki omogočajo razvoj aplikacij v moduli 2.

kode s pomočjo linijske kamere in ga predstavili na razstavah v Ljubljani in v Milanu.

Med razvojnimi nalogami velja na prvem mestu omneni tehnološko prenovo nadzornega računalnika v signalizacijsko-informacijskem sistemu ARCIS v sodelovanju z IMP - Ljubljana, in sicer z vgradnjo lastnega 16-bitnega mikrorračunalnika PMP-11 ter s prenovo aplikativne programske opreme. V ta namen so izdelali učinkovita programska orodja za delo z zas-



V skupini za umetni vid so razvili optični sistem za čitanje palične kode na objektih, ki se premikajo na industrijskem tekočem traku s hitrostjo do 1 m/s.

lonom in bazo podatkov na sistemu RT-11 ter razvili komunikacijsko programsko opremo za podporo večkanalnega serijskega vmesnika SPI-11 za PMP-11. Izdelana in vgrajena sta bila dva sistema, in sicer za Institut S.Milošević v Igalu ter za Hotel Tuzla v Tuzli.

Modulo-2 kot orodje za programiranje zahtevnih večopravilnih uporabniških sistemov za delo v resničnem času so v okviru projekta KRONOS (sistemi za registracijo prisotnosti na delu za obračun delovnega časa) uspešno uporabili za prenos uporabniškega paketa KRONOS na osebne računalnika skladne z IBM PC. V ta namen so razvili ter v moduli-2 sprogramirali razvrščevalnik ter okolje za večopravilno delo na tem računalniku. Razen tega pa so za projekt KRONOS razvili tudi programsko opremo krmilnika zvezdaste mreže na osnovi računalnika PMP-11.

Laboratorij za računalniško načrtovanje

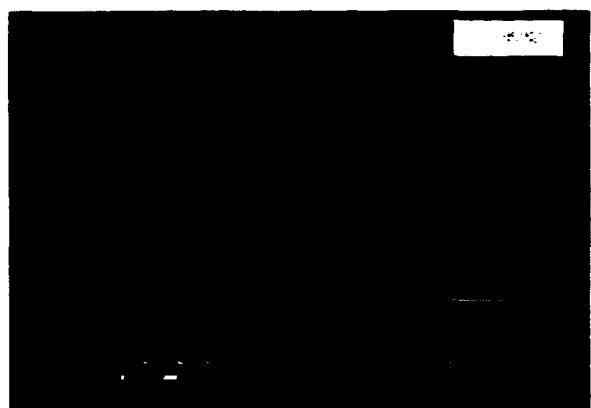
Raziskovalne in razvojne dejavnosti tega laboratorija (v.d. vodje dr. Franc Novak) so potekala na dveh glavnih področjih: na računalniški podpori načrtovanja in na računalniško podprttem testiraju v elektroniki.

V tem letu so začeli z uvodno fazo projekta, katerega dolgoročni cilj je izvedba splošnega programskega okolja za računalniško podprtvo načrtovanja v NC aplikacijah. V okviru dosedanjega dela je bilo izdelanih več nivojev programske opreme, med drugim podatkovna baza za podporo dinamičnega podatkovnega okolja, programska oprema za risanje dvodimenzionalnih geometrijskih objektov in njihovo manipulacijo, programska oprema za organizacijo in povezavo načrtovanih objektov, uporabniški vmesnik. Izdelana je bila tudi zasnova jezika za opis geometrijskih konfiguracij. Pri zasnovi navedene programske opreme so upoštevali principe semantičnih podatkovnih baz in objektno orientiranih struktur. Po svoji problematiki spada projekt na področje temeljnih raziskav računalniške programske opreme. Na projektu sodeluje pet novih raziskovalcev, ki bodo iz te tematike izdelali tudi svoja magistrska dela oziroma doktorate.

Raziskave s področja testiranja in diagnostike računalniških sistemov so bile v minulem letu usmerjene v sistemsko diagnostiko, v diagnostiko paralelnih

sistemov (sodelovanje z Iskro Delta) in v razvoj lastne testne opreme (testni sistem prikazan na MIPRO 88, razvoj PC vtične enote signurnega analizatorja). Na področju diagnostike je bil v minulem letu izdelan doktorat. V okviru tega dela sta bila med drugim podrobnejše obravnavana problem identifikacije varljivih enot in problem identifikacije enot s prehodno okvaro v polno povezanim sistemu brez zunanjega opazovalca.

Ostala raziskovalno/razvojna dela so predstavljala pripravljalna dela za bodoče aplikativne naloge za industrijo (na primer, problem označevanja smuči v proizvodnji ELAN).



Sodelavci Laboratorija za računalniško načrtovanje so razvili CAD sistem za interaktivno načrtovanje ravninskih likov.

Laboratorij sodeluje na dveh projektih sofinanciranih iz sredstev za spodbujanje tehnološkega razvoja Jugoslavije. Pri prvem (koordinator Iskra Delta) raziskuje postopke diagnosticiranja paralelnega sistema PARISYS, pri drugem (koordinator Tovarna dokumentnega in kartnega papirja, TOZD Mušlon) pa sodeluje pri razvoju elementov, opreme in aplikacij na osnovi magnetne kartice.

Laboratorij za računalniško razumevanje jezika

V okviru Laboratorija za računalniško razumevanje jezika so raziskave pod vodstvom doc.dr. Petra Tanciga na področjih računalniškega razumevanja jezika, informacijskih sistemov in baz podatkov dale prve izkušnje pri sintezi slovenskih samoglasnikov, mikroračunalniškem govornem podsystemu za računalnike vrste IBM PC, zasnovi integriranega sistema za komuniciranje v tipkanem naravnem jeziku z bazo podatkov, sistemu za izdelavo konkordanc na področju leksikografije, vpeljavi predstavljanja in manipulacija znanja v baze podatkov ter uporabi prologa pri analizi in načrtovanju informacijskih sistemov.

Računalniško razumevanje naravnega jezika (RRNJ) so raziskovali z vidika modeliranja različnih ravni slovenskega jezika in uporabe teh rezultatov v konkretnih implementacijah dialognih sistemov, kjer je fizični nosilec prenašanega sporočila naravni jezik. Izsledke raziskav fonetike so uporabili pri uporabi formatnega sintetizatorja LSI PS za sintezo slovenskih samoglasnikov. S poskusi so odkrili močno potrebo po novi, sistematični in metodološko sodobni analizi slovenskega govora, prilagojeni zahtevam sinteze ter

zasnovali materialno in programsko opremo za sintezo govora na fonetičnem nivoju. V okolju računalnika IBM PC so izdelali zaprt govorni pod sistem, realiziran z angleškimi alosoni, in pod sistem za shranjevanje in reprodukcijo govora.

V okviru raziskav leksikografije so naredili programski sistem OKUS za generiranje konkordanc, osnovnega orodja pri analizi jezikovnih korpusov. Sistem OKUS je narejen po sodobnih načelih baz podatkov in predstavlja prvo stopnjo fleksibilnega in odprtrega programskega okolja tako za potrebe leksikografije kot tudi druge raziskave jezika na osnovi jezikovnih korpusov.

Pričeli so z raziskavami morfološke opreme ter opravili pregled in primerjavo raznih pristopov (in implementacij) k morfološki analizi - predvsem za potrebe sintaktične analize in optimizacije slovarjev.

V okviru raziskav semantike so obravnavali Davidsonovo semantiko (moderna varianta logično-filosofskega pojma pomena kot pogoja resnice) s stališča njene primernosti za karakterizacijo RRNJ ter se ukvarjali z mehanizmom samoreference s pomočjo analogije z zrcalom in njenimi grafičnimi predstavitvami.

Nadaljevali so z raziskavami vmesnikov za naravni jezik ter z ravojem eksperimentalnega programskega okolja, sestavljenega iz množice orodij za različne eksperimente na področju RRNJ - tako v preizkušanju teoretičnih modelov različnih jezikovnih vidikov jezika kot v praktičnih realizacijah aplikacij.

V okviru raziskav inteligentnih informacijskih sistemov so preučevali možnosti za uporabo prologa za računalniško podporo analize in sinteze pri načrtovanju kompleksne programske opreme ter za razvoj logičnih baz podatkov oziroma baz znanja. Poleg tega so se ukvarjali z metodologijo merjenja performans prologa, ki glede na "mladost" in "drugačnost" jezika ni tako standardizirana kot pri drugih programskeh jezikih.

Enota za tehnološki razvoj in izdelavo prototipov

V Enoti za razvojne prototipe (v.d. vodje M. Lasič) so razvili, izdelali in vgradili pri naročnikih večje število računalniško podprtih uporabniških sistemov. Skrbeli so za vzdrževanje domače raziskovalne opreme in sistemov pri naročnikih, v Centru za načrtovanje tiskanih vezij te enote pa so razvijali tiskana in hibridna vezja za vrsto proizvajalcev elektronske opreme in za odsečne in institutske potrebe.

V okviru prototipne izdelave računalniških modulov, enot in sistemov so tehnološko obdelali, izdelali in sestavili materialno opremo za vrsto razvojnih nalog v raziskovalnih laboratorijih. V okviru teh projektov so opravili tudi integracijo - instalacijo petih računalniških sistemov na osnovi DEC Microvax-2.

Največ elektronskih naprav so v tej enoti izdelali za sisteme KRONOS za registracijo prisotnosti in obračun delovnega časa, ki je že nekaj let jedro aplikativnega programa tega odseka. V ta namen so v letu 1988 izdelali preko 50 registriranih postaj ter vrsto mrežnih krmilnikov in programirnikov magnethnih kartic za vgradnjo sistemov KRONOS pri naročnikih.

Za projekt PMP-11 (univerzalen 16-bitni oscbeni računalnik, programsko skladen z računalniki DEC PDP-11), so izdelali še nekaj sistemov ter nekaj deset modulov in enot (predvsem diskovnih krmilnikov in videoterinalov PMT-11).

V petem letu delovanja je Center za načrtovanje tiskanih vezij tega odseka razvil in izdelal proizvodno dokumentacijo za več kot sto tiskanih hibridnih vezij za potrebe odsečnih raziskovalnih in razvojnih projektov in po naročilu vrste pomembnih proizvajalcev elektronske opreme: največ za delovne organizacije ISKRE (Avtomatika, Kibernetika, Elementi, Elektrovezje), pa tudi za Energoinvest iz Sarajeva, pa tudi za Gorenje, Metalflex, Železarno Ravne, El Niš, Novkabel, Institut Mihajlo Pupin, RIZ Zagreb, Indo Labin in druge naročnike. Zanimivo je, da je odsečni CAD center ostal privlačen za skoraj vse doseganje naročnike kljub množici lahko dostopnih načrtovalskih programov za oscbne računalnike, kljub velikim investicijam naročnikov v lastno načrtovalsko opremo in kljub temu, da v zadnjih dveh letih ni bilo možnosti za vlaganje v nadaljnji razvoj domačega načrtovalskega sistema ECCE.

SODELAVCI ODSEKA

OPOMBA

V seznamu sodelavcev navedeni podatki ustrezano stanju dne 31.12.1988.

Skoraj vsi redni sodelavci instituta, ki imajo naziv asistenta ali visjega asistenta, študirajo v skladu z internimi določili instituta na treti stopnji fakultetnega študija in bodo po končanem podiplomskem študiju ali doseganjem doktoratu povečini odšli na druga delovna mesta.

- Sodelavci, ki so v seznamu označeni z eno zvezdico, so redno zaposleni na univerzi kot univerzitetni učitelji ali asistenti.
- Sodelavci, ki so v seznamu označeni z dvema zvezdicama, so dodatno zaposleni na univerzi kot univerzitetni učitelji ali asistenti.
- Sodelavci, ki so v seznamu označeni s tremi zvezdicami, pa so redno zaposleni na drugih ustanovah, bodisi v gospodarstvu ali drugod.

Sodelavci, ki so odšli na strokovno izpopolnjevanje in jim mirujejo pravice in obveznosti iz delovnega razmerja, so posebej navedeni.

Vodja:

Marjan Špegel, dr., dipl.ing., raz.sod.I

Strokovni sekretar, viš.tajn.l.:

Diana Kobler, prof.angl. in nem.

Tajnica I:

Jolanda Stiblji

Sodelavci s fakulteto izobrazbo:

1. Janez Barbič, mag., dipl.ing., viš.as.pod.(neizv.)
2. Polonca Blaznik, dipl.ing., pod.zač.
3. Marko Bohaneč, mag., dipl.ing., viš.as.pod.(neizv.)
4. Damjan Bojadžijev, mag., dipl.ing., viš.as.pod. (neizv.)
5. Ivan Bratko*, dr., dipl.ing., izr.prof.
6. Andrej Brodnik, mag., dipl.ing., viš.as.pod.
7. Bojan Čestnik, mag., dipl.ing., viš.as.pod.
8. France Dacar, dipl.mat., sam.str.sod.
9. Tomislav Dolenc, dipl.ing., pod.zač.
10. Tomaz Erjavec, dipl.ing., pod.zač.
11. Jurij Ferbežar, dipl.ing., pod.zač.
12. Bogdan Filipič, dipl.ing., as.pod.
13. Matjaž Gams**, mag., dipl.ing., viš.as.pod., as.

14. Ludvik Gyergyek*, dr., dipl.ing., red.prof.
15. Borut Jurčič Zlobec, mag., dipl.ing., viš.as.pod.
16. Aram Karalit, dipl.ing., pod.zac.
17. Peter Kolbecen**, dr., dipl.ing., viš.raz.sod., izr.prof.
18. Barbara Lakner, mag., dipl.ing., viš.as.pod.
19. Nada Lavrat, mag., dipl.mat., viš.as.pod.
20. Slavko Mavrič, mag., dipl.ing., as.pod.
21. Branko Mihovilović, dipl.ing., as.pod.
22. Marijan Miletič, mag., dipl.ing., viš.as.pod. (neizv.)
23. Rudolf Murn, dr., dipl.ing., viš.raz.sod.
24. Gregor Nered, dipl.ing., pod.zac.
25. Franc Novak, dr., dipl.ing., vodja lab., raz.sod.II
26. Dušan Peček, dipl.ing., vod.str.sod.
27. Vladimir Pirmat, mag., dipl.psih., viš.as.pod. (neizv.)
28. Sasa Presečnik**, dr., dipl.ing., raz.sod.II
29. Mario Radošević*, dr., dipl.ing., doc.
30. Vladislav Rajković**, dr., dipl.ing., raz.sod.II
31. Peter Reinhart, dipl.ing., sam.str.sod., pod.zac.
32. Boris Robič, mag., dipl.ing., viš.as.pod.
33. Iztok Savnik, dipl.ing., pod.zac.
34. Jurij Šik, mag., dipl.ing., vodja lab., viš.as.pod.
35. Nenad Štanovac, dipl.ing., pod.zac.
36. Peter Tancig**, dr., dipl.ing., vodja lab., raz.sod.II, doc.
37. Boris Težak, dipl.ing., pod.zac.
38. Tanja Urbanič, dipl.ing., as.pod.
39. Milan Višinski, dipl.ing., sam.str.sod.
40. Vido Vouk, dipl.ing., pod.zac.
41. Simon Weilgung, dipl.ing., pod.zac.
42. Renata Zupanc, dipl.ing., pod.zac.

Ostali sodelavci:

1. Primož Anžič, sam.teh.
2. Branko Kekcec, sist.progr.
3. Miha Lasič, ing., vodja enote, vod.razv.
4. Liljana Lasič, sam.razv.
5. Aleksander Petrovič, sam.teh.
6. Tomislav Pukart, teh.

Mirovanje:

Janez Žerovnik, dipl.ing., as.pod.

Med letom odšli z Instituta:

1. Tonko Jurčič, dipl.ing., pod.zac.
2. Srečko Lavrenčič, dipl.oec., sam.svet.
3. Igor Mozelj, dr., dipl.ing., viš.as.pod.
4. Matjaž Cetman, teh.
5. Albert Kolar, ing., vod.razv.
6. Damjan Perhovec, sam.teh.

REDNI SODELAVCI ODSEKA, KI SO V TEM LETU DODATNO SODELOVALI PRI PEDAGOŠKEM DELU UNIVERZ

1. M. Gams, mag.dipl.ing., FE, asistent, Algoritmi in podatkovne strukture
2. B. Jurčič-Zlobec, dipl.mat., FE, asistent
3. P. Tancig, dr.dipl.ing., docent, FE, predaval: Sistemska informacijska analiza, Razvoj informacijskih sistemov in Načrtovanje in vodenje sistemov
4. N. Lavrat, mag.dipl.mat., višji predavatelj, FNT

SODELAVCI ODSEKA, KI SO REDNO ZAPOSLENI NA UNIVERZAH ALI NA DRUGIH DOMAČIH USTANOVAH

1. J. Bratko, prof.dr., dipl.ing., izredni profesor, FE
2. M. Radovan, dr., dipl.ing., docent, Sveučilište Rijeka, SET Pula

LITERATURA

Objavljeni dela

Znanstvene publikacije

1. M. Bohanec, L. Gyergyek, V. Rajković: Večparametrsko odločanje, podprtjo z lupino eksperimentnega sistema, Elektrotehn. vestn. 55, 189-198 (1988).
2. D. Bojadziev: Kompijutorsko razumijevanje jezika, Domesti 20, 321-325 (1987).
3. I. Bratko, I. Mozelj, N. Lavrat: Automatic synthesis and compression of cardiological knowledge, Machine Intelligence II / Eds. J. Hayes ; D. Michie ; J. Richards. - Clarendon Press, (1988), str. 435-455.
4. Ž. Črnivec, V. Rajković, M. Bohanec, B. Skuber: Računarski kadrovsко-obrazovni sistem i odlučivanje o razvojnem putu kadrova, Andragogija 34, 311-394 (1988).
5. B. Filipič: Prolog User's Handbook: A Library of Utility Programs / Bogdan Filipič. - Ellis Horwood: Chichester, (1988), 150 str.
6. M. Gams: Pregled tehnik in orodij umetne inteligence, "Informatika i produktivnost", Spec. izd. časopisa Tehnika, (1988), str. 47-59.
7. M. Gams, M. Drobnik: Approaching the limit of classification accuracy, Informatika 12, št.2, 12-17 (1988).
8. N. Karba: Eksperjni sistem za valjalo emulzijo, "Informatika i produktivnost", Spec. izd. časopisa Tehnika, (1988), str. 213-217.
9. P. Kolbezen: Reconfigurable multi-microprocessor systems, Informatika 12, št.1, 17-24 (1988).
10. P. Kolbezen, S. Mavrič, B. Mihovilović: Parallelni vektorski procesorji in njihova uporaba I, Informatika 12, št.2, 83-93 (1988).
11. I. Kononenko, N. Lavrat: Prolog through examples: A practical programming guide. - Wilmslow: Sigma Press, (1988), 199 str.
12. I. Kononenko, N. Lavrat: Terminologija programiranja v prologu, Informatika 12, 102-106 (1988).
13. S. Mavrič, P. Kolbezen: Stohastični pristop k analizi učinkovitosti večprocesorskih sistemov, Informatika 12, št.1, 25-29 (1988).
14. F. Novak, S. Klavzar, L. Gyergyek: On system diagnosis for transient fault situations, Microproc. Microprog. 22, 273-275 (1988).
15. M. Olave, N. Lavrač, B. Čestnik: Application of expert systems to management control systems in public enterprises of developing countries, OMEGA: Int. J. of Management Science, (v tisku), (1987).
16. L. M. Patnaik, R. Govindarajan, M. Špegel, J. Šik: A critique on parallel computer architecture, Informatika 12, št.2, 47-64 (1988).
17. V. Rajković, M. Bohanec: Sistemi za pomoč pri odločanju, Org. in kadri 21, 127-140 (1988).
18. V. Rajković, M. Bohanec, V. Batagelj: Knowledge engineering techniques for utility identification, Acta Psycho. 68, 271-286 (1988).
19. B. Robič, J. Šik, P. Kolbezen: Heuretička za minimizacijo procesorjev pri podatkovno vodenem računanju, Automatika 28, 99-107 (1987).
20. A. V. S. Sastry, L. M. Patnaik, J. Šik: Dataflow architecture for logic programming, Elektrotehn. vestn. 55, 9-19 (1988).
21. A. Sluga, P. Butala, N. Lavrat, M. Gams: An attempt to implement expert system techniques in CAPP, Robotics & Comp. Int.-Man. 4, 77-82 (1988).
22. P. Tancig: Avtomatizacija razvoja in implementacije informacijskih sistemov oziroma aplikacij: Sem. grad., Univ. E. Kardešev: Ljubljana, (1988), 33 str.
23. P. Tancig, D. Vitas: Računalniško razumevanje jezika - aplikacije in produktivnost, "Informatika i produktivnost": Spec. izd. časopisa Tehnika, 202-210 (1988).
24. D. Vitas, P. Tancig: Računarska lingvistika u Jugoslaviji, Akad. nauka i umjet. Bosne i Hercegovine: Poslovna izd.: knjiga LXXXII: Odjeljenje društva nauka: Knjiga 18, Sarajevo: ANU Bill, (1987), str. 259-262.
25. V. Vouk, J. Ferberčar, A. Brodnik: Vecopravilno okolje za delo v realnem času na računalniku IBM-PC, Informatika 12, 94-101 (1988).

Objavljeni referati

1. M. Bohanec, V. Rajković: Knowledge acquisition and explanation for multi-attribute decision making, 8. Int. Workshop Expert Systems & Their Applications, Avignon (1988), str. 59-78.
2. M. Bohanec, V. Rajković, N. Lavrač: Knowledge explanation in expert systems: A decision support system and machine learning view, IASTED Int. Conf. on Expert Systems, Geneve (1988), str. 23-27.
3. D. Bojudžić: Davidsonova semantika in računalniško razumevanje jezikov, Zb. 4. konf. "Računalniška obdelava jezikovnih podatkov", Portorož (1988), str. 181-186.
4. A. Brodnik, J. Ferbežar, S. Mavrič, V. Vouk: Nekatere izboljšave na sistemu PS-11, 7. jug. savjet. mikroričunalna u sistemima procesnog upravljanja, Rijeka (1988), str. 5.52-56.
5. A. Brodnik, J. Ferbežar, S. Mavrič, V. Vouk: Nekatere izboljšave na sistemu PS-11, 10. med. simp. "Kompjuter na svecučilištu", Cavtat (1988), str. 2.18.1-6.
6. A. Brodnik, J. Ferbežar, V. Vouk: Vecopravilno okolje za delo v realnem času na računalniku IBM-PC, 7. jug. savjet. mikroričunalna u sistemima procesnog upravljanja, Rijeka (1988), str. 5.110-114.
7. B. Čestnik: Inductive and deductive learning: Combining the two approaches, 10. Med. simp. "Kompjuter na svecučilištu", Cavtat (1988), str. 8.2.1-8.
8. B. Čestnik, I. Bratko: Learning redundant rules in noisy domains, Proc. Eur. Conf. on Artificial Intelligence, München (1988), str. 348-350.
9. B. Čestnik, I. Bratko: Reassessing Bayes for machine learning, ISSEK Workshop, Videm (1988), str. 1-10.
10. B. Čestnik, I. Bratko: The use of redundancy in inductive learning in noisy domains, IASTED Conf. on Expert Systems, Geneve (1988), str. 32-35.
11. B. Čestnik, N. Lavrač: Uporaba avtomatskega učenja pri izgradnji eksperimentnega sistema za upravljanje, ETAN, Sarajevo (1988).
12. B. Čestnik, N. Lavrač, M. Olave: The use of machine learning tools for building a management expert system, IASTED Conf. on Expert Systems, Geneve (1987).
13. T. Erjavec, P. Tancig: Dvo-nivojski model kot teorija in program za morfološko analizo in sintezo, Zb. 4. konf. "Računalniška obdelava jezikovnih podatkov", Portorož (1988), str. 199-206.
14. J. Ferbežar, A. Brodnik, V. Vouk: Multitasking environment for the IBM-PC, 10. med. simp. "Kompjuter na svecučilištu", Cavtat (1988), str. 2.17.1-8.
15. B. Filipič: Numerical methods for handling uncertain information in artificial intelligence, 10. Med. Simp. "Kompjuter na svecučilištu", Cavtat (1988), str. 8.1.1-8.
16. M. Gams: GINESYS - splošni algoritam za empirično učenje, 32. jug. konf. ETAN-a, Sarajevo (1988), str. XII.3-10.
17. M. Gams: A new breed of knowledge acquisition uses redundant knowledge, Proc. Eur. Knowledge Acquisition Workshop, Bonn (1988), str. 18.1-7.
18. M. Gams, M. Petkovček: GINESYS: Learning from examples in the presence of noise, 8. Int. Workshop "Expert Systems & Their Applications", Avignon (1988), str. 609-624.
19. T. Jurčić, R. Murn, D. Peček, S. Prešern: Programska struktura sistema robotskega vida, 4. jug. savjet. o robotizaciji: Zb. rad. JUROB'88, Rijeka (1988), str. 3-56.
20. P. Kolbezen, B. Robić, S. Mavrič, B. Mihovilović: Strategija dodeljevanja procesov v večprocesorskem sistemu, Simp. o informacionim tehnologijama, Sarajevo (1988), str. 9.1-8.
21. S. Mavrič, P. Kolbezen, A. Brodnik: Ocenitev učinkovitosti večprocesorskega sistema PS-11, MIPRO - Savjet. o novim generacijama računala, Rijeka (1988), str. 5.47-51.
22. B. Mihovilović, P. Kolbezen: Grafni modeli računanja v paralelnih sistemih, MIPRO - savjet. o novim generacijama računala, Rijeka (1988), str. 5.99-103.
23. M. Miletic: CVSD govorni podsistem za IBM PC, Zb. 4. konf. "Računalniška obdelava jezikovnih podatkov", Portorož (1988), str. 349-351.
24. M. Miletic: Klaster analiza Prolog sintetskih mernih programa, Simp. o informacionim tehnologijama, Sarajevo (1988), str. 48.1-8.
25. M. Miletic: Klaster analiza sintetskih mernih programa umjetne inteligence, MIPRO - Savjet. o novim generacijama računala NG, Opatija (1988), str. 5.147-153.
26. P. Mowforth, I. Bratko: AI and robotics: Flexibility and integration, 3. jug. sem. o primeni robotizacije, JUROB '88, Rijeka (1988), str. 251.
27. I. Možetić, N. Lavrač: Incremental learning from examples in a logic-based formalism, Int. Workshop "Machine Learning, Metareasoning and Logics", Sesimbra (1988), str. 109-127.
28. R. Murn, D. Peček, T. Jurčić, S. Prešern: Utinkovit sistem robotskega vida, 4. jug. savjet. o robotizaciji: Zb. rad. JUROB'88, Rijeka (1988), str. 3-61.
29. F. Novak, L. Gyergyek: Synchronous failure detection mechanism, IASTED Int. Conf. Reliability and Quality Control, Paris (1988), str. 1-4.
30. D. Peček, R. Murn, S. Prešern: Nekateri pripomočki za pohitritev procesiranja slik, Simp. MIPRO, Opatija (1988), str. 5-143.
31. D. Peček, S. Weilguny, P. Tancig: Graphical development environment for formant speech, Zb. 4. konf. "Računalniška obdelava jezikovnih podatkov", Portorož (1988), str. 307-314.
32. S. Prešern: Sistemi za računalniški vid. Priprava skupnega programa raziskav, razvoja in uporabe senzorjev pri nas, Ljubljana (1987), str. 285-301.
33. S. Prešern, P. Brajak, L. Vogel, A. Železnikar: PARISYS - A research and development project in parallel processing, Yugoslavia, COMMEX-2000: Communication Excellence for High Quality of Life: Int. Cong. & Exhibition, New Delhi (1988), Pt.1-8.
34. V. Rajković, M. Bohanec: Model računalniško podprtoga kadrovsko-izobraževalnega sistema 4. smernice za uporabo eksperimentnih sistemov v računalniško podprtih kadrovsko-izobraževalnih informacijskih sistemih, Izobrazevanje in razvoj kadrov v OZD, Ljubljana (1987), str. 53-74.
35. V. Rajković, M. Bohanec: Raba računalnika v procesu odločanja s posebnim poudarkom na kadrovskem odločanju, 2. del zb. gradiv informatika v kadrovski dejavnosti: Študijski dnevi kadrovskih delavcev, Portorož (1987), str. 26-35.
36. V. Rajković, M. Bohanec, Ž. Črnivec, B. Skuber: Lupina eksperimentnega sistema "DECMAK": Primer uporabe v kadrovski službi DO Julon, Zb. rad. Savjet. o novim generacijama kadrovskih informacijskih sistemov, Portorož (1988), str. 80-97.
37. V. Rajković, T. Skulj: Kako naprej od računalniškega opisovanjevanja v naših šolah?, Posvet "Idejno sporazilo na pragu inovacijske družbe", Ljubljana (1988), str. 69-83.
38. I. Savnik, F. Novak, M. Špegelj: Representation of CAD input/output information in EDIF format, 10. med. simp. "Kompjuter na svecučilištu", Cavtat (1988), str. 7.10.1-8.
39. J. Šilc: VLSI podatkovna pretokovna polja, Simp. o informacionim tehnologijama, Jahorina (1988), str. 32.1-8.
40. J. Šilc, P. Kolbezen, B. Robić: Sinhronizirana podatkovna pretokovna arhitektura za učinkovito izvrševanje statičnih programskih grafov, MIPRO - Savjet. o novim generacijama računala, Rijeka (1988), str. 5.93-98.
41. J. Šilc, B. Robić: Efficient data flow architecture for specialized computations, 12. IMACS World Cong. on Scientific Computations, Paris (1988), str. IV.681-684.
42. D. Špegelj, J. Šilc, M. Špegelj: Zasnova CAD/CAM sistema z laserskim rezalnikom, Zb. MIPRO, Rijeka (1988), str. 5/269-5/273.
43. M. Šante-Vouk, V. Vouk: Uporaba mikroričunalnika v družboslovnih raziskavah, 10. med. simp. "Kompjuter na svecučilištu", Cavtat (1988), str. 9.33.1-9.33.8.
44. D. Vitas, P. Tancig: Okvir za definisanje YUTRA, Jugoslovenskog sistema za automatsko prevodjenje, 32. jug. konf. ETAN-a, Sarajevo (1988), str. XII.27-34.
45. D. Vitas, P. Tancig: Skice za izgradnju integriranog ambienta za obradu tekstuvenih informacija, Zb. 4. konf. "Računalniška obdelava jezikovnih podatkov", Portorož (1988), str. 1-12.
46. J. Žerovnik: Vzporedna verzija nekega slučajnega algoritma za barvanje grafa, MIPRO - savjet. o novim generacijama računala, Rijeka (1988), str. 5.127-131.

Strokovne publikacije

1. A. Brodnik: Nekaj več kot samo urejevalnik besedil, Moj mikro 3, 81.5, 53-54 (1988).

2. A. Brodnik, A. Dobrin, M. Drobnič, M. Gams, B. Mohar, M. Petkovsek: *Leksikon Cankarjeve založbe: Računalništvo*. - Ljubljana: Cankarjeva založba, (1988), 208 str.
3. A. Brodnik, J. Ferber, T. Lasbauer, M. Martinec, A. Vitek: *12. republiško tekmovanje srednješolec s področja računalništva: Bilten, Univ. E. Kardelj, FNT VTOZD matematika in mehanika*. - (IJS delovno poročilo DP-5083), (1988), 44 str.
4. A. Brodnik, V. Vouk, J. Ferber, M. Zrimec: *Pastorek iz nove družine "velikega modrega"*, Moj mikro, št.3, 6-7 (1988).
5. M. Gams, ur.: *Poročilo o delu Instituta v letu 1986*, IJS, Ljubljana (1987).
6. M. Gams, ur.: *Poročilo o delu Instituta v letu 1987*, IJS, Ljubljana (1988).
7. M. Gams: *Veliki leksikon Cankarjeve založbe: računalništvo*. - Ljubljana: CZ, (1988).
8. S. Mavrič: *Okolina za razvoj samostalnih aplikacij v moduli-2, Trend, no. 37-38* (1988).
9. V. Rajković, M. Bohanec: *Računalnik v procesu odločanja s posebnim poudarkom na kadrovskem odločanju*, Gradivo za strokovno izpopolnitvenje in usposabljanje kadrovskih delavcev. - Ljubljana: GZS, (1988), str. 196-209.
10. J. Šilc: *Z modula-2 v ROM*, Moj mikro 4, št.10, 10-11 (1988).
11. P. Tancig, ur.: *Zb. 4. konf. "Računalniška obdelava jezikovnih podatkov"*, Ljubljana: IJS ; Društ. za upor. jezikol. Slov., (1988), 501 str.
12. P. Tancig: *Seminarsko gradivo za seminar SI: Razumevanje jezika in računalniške aplikacije*, 4. konf. "Računalniška obdelava jezikovnih podatkov", Portorož (1988), 183 str.
13. P. Tancig: *Seminarsko gradivo za seminar SŽ: Umetna inteligenco*, 4. konf. "Računalniška obdelava jezikovnih podatkov", Portorož (1988), 141 str.
14. P. Tancig: *Seminarsko gradivo za seminar S3: Računalniško obravnavanje govora*, 4. konf. "Računalniška obdelava jezikovnih podatkov", Portorož (1988), 223 str.
15. P. Tancig: *Seminarsko gradivo za seminar S4: Nenumerično programiranje*, 4. konf. "Računalniška obdelava jezikovnih podatkov", Portorož (1988), 176 str.
16. P. Tancig: *Seminarsko gradivo za seminar SS: Računalniška leksikografija in leksikologija*, 4. konf. "Računalniška obdelava jezikovnih podatkov", Portorož (1988), 219 str.
17. P. Tancig: *Seminarsko gradivo za seminar S6: Obdelava jezikovnih podatkov*, 4. konf. "Računalniška obdelava jezikovnih podatkov", Portorož (1988), 141 str.
18. T. Urbancič, N. Lavrat, B. Filipić: *Metode, tehnike in orodja umetne inteligence za razvoj eksperimentnih sistemov*, Moj mikro 4, št. 7-8, 39-46 (1988).
19. V. Vouk: *Popularni paket ludi za dinarje*, Moj mikro 4, št. 3, 22-23 (1988).

Neobjavljeni deli

Institutski dokumenti

1. M. Bohanec, V. Rajković: *DECMAK: An expert system shell for multi-attribute decision making*, IJS delovno poročilo DP-5031 (1988).
2. B. Filipić: *Eksperimentni sistem za procenу spektra snage signala: Upustva za konštrukcijo i tehnički opis*, IJS delovno poročilo DP-5140 (1988).
3. B. Filipić: *Uvod v umetno inteligenco in eksperimentne sisteme*, IJS delovno poročilo DP-5133 (1988).
4. B. Filipić, I. Konvalinka: *Eksperimentni sistem za procenу spektra snage signala: Izgradnja i implementacija baze znanja*, IJS delovno poročilo DP-5139 (1988).
5. M. A. Grobelnik: *Further compiler optimizations for the WAM*, IJS delovno poročilo DP-5369 (1988).
6. T. Jurčič-Zlobec, T. Dolenc, J. Savnik, F. Dacar: *Orodje za računalniško podprtoto načrtovanje (statusno poročilo)*, IJS, Ljubljana (1988).
7. P. Kolbezen: *Nekateri problemi in rešitve v implementaciji valovo-frontnih procesorjev*, IJS delovno poročilo DP-5202 (1988).
8. P. Kolbezen: *Nove informacijske tehnologije (predlog programa)*, IJS delovno poročilo DP-5202 (1988).

9. P. Kolbezen: *Paralelne organizacije in njih razvojna okolja (poročilo o opravljenem delu na raziskovalnem-razvojnem projektu PR-36 PARISYS)*, IJS delovno poročilo DP-5348 (1988).
10. P. Kolbezen: *PARISYS - paralelne organizacije in njih razvojna okolja (program)*, IJS delovno poročilo DP-5358 (1988).
11. N. Lavrat, I. Mozečić: *Experiments with inductive learning programs NEWGEM and ASSISTANT in the DIIDB environment*, IJS delovno poročilo DP-5029 (1988).
12. N. Lavrat, T. Urbancič, B. Filipić: *Eksperimentni sistemi i avtomatsko učenje*, IJS delovno poročilo DP-5098 (1988).
13. R. Murn, D. Peček: *Študija in eksperimentalna analiza merne naprave zgrajene na osnovi računalniškega vida*, IJS delovno poročilo DP-5136 (1988).
14. F. Novak: *Diagnozabilnost porazdeljenih računalniških sistemov*, IJS delovno poročilo DP-5124 (1988).
15. R. Murn, D. Peček: *Študija in eksperimentalna analiza merne naprave zgrajene na osnovi računalniškega vida*, IJS delovno poročilo DP-5136 (1988).
16. G. Nered, I. Savnik, F. Novak: *Objektivno orientirane strukture v CAD*, IJS delovno poročilo DP-5111 (1988).
17. D. Peterc, S. Weilguny, P. Tancig: *Grafično razvojno okolje za formantno sintezo govora*, IJS delovno poročilo DP-5134 (1988).
18. V. Rajković, M. Bohanec, Ž. Črnivec, B. Skuber: *Eksperimentni sistem za ocenjevanje delovne primernosti vodstvenih in strokovnih delavcev v DO Julon*, IJS delovno poročilo DP-5132 (1988).
19. N. Šutancov: *Uvod v programabilne logične elemente*, IJS delovno poročilo DP-5123 (1988).
20. T. Urbancič, I. Bratko: *Workshop on Qualitative Modelling*, Ljubljana, Yugoslavia, November, 1987, IJS delovno poročilo DP-5019 (1988).
21. T. Urbancič, I. Bratko, D. Hristovski, I. Mozečić, D. Zupanić: *Avtomatsko kontrolne strategije za preprost dinamični sistem*, IJS delovno poročilo DP-5128 (1988).
22. B. Zupan, M. Bohanec, V. Rajković: *Modeliranje odločitvenega znanja s sestavljenimi pravili*, IJS delovno poročilo DP-5122 (1988).

Neobjavljeni referati

1. D. Bojadžiev: *Davidsonian semantics and computational understanding of language*, Symp. on Donald Davidson's Semantics ; 2. mednar. kol. "France Weber", Gornja Radgona/Iad Radkersburg (1988).
2. D. Bojadžiev: *Konstruktivna prologika*, Simp. "Logika i računari", Ohrid (1988).
3. A. Brodnik: *Parallel modula-2 with implementation for Immos transputer*, 2. Modula-2 Meet., Augsburg (1988).
4. B. Cestnik: *ASSISTANT PROFESSIONAL and its application*, CVŠ, Beograd (1988).
5. B. Cestnik: *Assistant professional: A case study*, Workshop at Statskonsulat AB, Stockholm (1988).
6. B. Cestnik: *Automatic knowledge acquisition*, SRCE, Zagreb (1988).
7. B. Cestnik: *Automatic knowledge acquisition: ASSISTANT 86 inductive learning package*, Univ. Trieste, Trst (1988).
8. B. Cestnik: *The role of automatic learning in expert systems*, Round Table: 10. Int. Symp. "Computer at the University", Cavtat (1988).
9. B. Cestnik: *Umetna inteligenco in eksperimentni sistemi*, ČGP Določ. Ljubljana (1988).
10. B. Cestnik: *The use of automatic learning in the development of expert systems*, VŠOD, Kranj (1988).
11. B. Cestnik: *Uses of advanced methods in noisy domains*, Symp. om Practisk Expertsystems-teknik & Neuralna Mreža, Stockholm (1988).
12. B. Cestnik, I. Bratko: *Learning rules with redundancy in noisy domains*, EWSL-88, Glasgow (1988).
13. M. Gams: *Automatsko učenje - sistem GINESYS*, SRCE, Zagreb (1988).
14. M. Gams: *Budučnost kompjutora - umetna inteligencija*, Sem. "Zaštita u informatičkoj djelatnosti", Pula (1988).
15. M. Gams: *GINESYS: An overview of the project*, EWSL, Glasgow (1988).

16. M. Gams: Računalništvo in umetna inteligencija, Sem. za talantrične študente računalništva I. letnika na Fak. za elektrotehn., Ljubljana (1988).
17. M. Gams: Umetna inteligencija, Sem. o informatiki za slovenske profesorje srednjih šol v Trstu, Trst (1988).
18. N. Karba: Uporaba metod umetne inteligence v praksi, 3. savjet, "Održavanje tehničkih sistema u crnoj metalurgiji", Radovljica (1988).
19. N. Lavrač: ASSISTANT - A knowledge elicitation tool for sophisticated users, Univ. Stockholm, Dept. of Computer and Systems Sciences (1988).
20. N. Lavrač: Inductive learning, Univ. Stockholm, Dept. Computer and Systems Sciences (1988).
21. N. Lavrač: Knowledge acquisition for expert systems, Univ. Stockholm, Dept. of Computer and Systems Sciences (1988).
22. N. Lavrač, T. Urbančič, B. Filipič: Ekspertni sistemi i automatsko učenje, YU sajam softvera, Split (1988).
23. V. Rajković, M. Bohanec: Metode umjetne inteligencije u kadrovsко-obrazovnoј dјelatnosti radnih organizacija, 31. ljetna škola androgoga, Pula (1988).
24. V. Rajković, M. Bohanec: Lupina ekspertnega sistema DEC-MAK: Primer uporabe u kadrovske službi DO Jalon, Sem. "Novi pristopi k izgradnji kadrovske informacijskega sistema", Portorož (1988).
25. P. Taneig: COLING (COMputational LINGuistics) activities in Yugoslavia as seen through 3(4) CPLD (Computer Processing of Language Data) meetings, 4. konf. "Računalniška obdelava jezikovnih podatkov", Portorož (1988), (uvodno predavanje).
26. P. Taneig: Eksperimentalni sistem za komuniciranje v tipkanem naravnem jeziku z bazo podatkov, Simp. "Matematička i računarska lingvistika", Beograd (1987).
27. P. Taneig: Nekateri problemi pri računalniški obdelavi slovenščine, Lingvistični krožek Filozofske fakultete, 381. seminar, Ljubljana (1987).
28. P. Taneig: Leksikoni in (lingvistične) teorije, 4. konf. "Računalniška obdelava jezikovnih podatkov", Portorož (1988); sem.SS: Računalniška leksikologija in leksikografija.
29. P. Taneig: Nenumerično programiranje - obravnavanje nizov in seznamov, 4. konf. "Računalniška obdelava jezikovnih podatkov", Portorož (1988); sem. S4: Nenumerično programiranje.
30. P. Taneig: Računalniško razumevanja jezika - aplikacije, 4. konf. "Računalniška obdelava jezikovnih podatkov", Portorož (1988); za sem. SI: Razumevanje jezika in računalniške aplikacije.
31. P. Taneig: Računalniško razumevanja jezika - tehnologija, 4. konf. "Računalniška obdelava jezikovnih podatkov", Portorož (1988); za sem. SI: Razumevanje jezika in računalniške aplikacije.
32. P. Taneig, T. Brjavec: Pregled nekaterih računalniških pristopov k morfološki analizi jezika, Simp. "Matematička i računarska lingvistika" Beograd (1987).
33. P. Taneig, S. Weilguny: Graphical development environment for LSI phonetic synthesiser, Univ. College, London (1988).
34. V. Vouk: Modula-2 based system for development of embedded systems, 2. Modula-2 Meet., Augsburg (1988).

Ostala neobjavljenja dela

1. V. Rajković, M. Bohanec: Smernice za uporabo ekspertnih sistemov v računalniško podprtih kadrovsko-izobraževalnih informacijskih sistemih, Model računalniško podprtga kadrovsko-izobraževalnega informacijskega sistema, Raziskovalno poročilo o prvi fazi, Raziskovalni center za samoupravljanje pri RS ZSS, Ljubljana (1987).

Patenti in tehnične izboljšave

1. S. Mavrič, M. Špegel, et al: Imitator EPROM verzij, Patentna prijava (1988).
2. S. Mavrič, M. Špegel, et al: Razvojno okolje ROMUL-2, Predlog za Nagrado SBK za tehnično izboljšavo (1988).
3. R. Murn, D. Peček: Elektronski teodolit na osnovi računalniškega vida, Patentna prijava (1988).

DIPLOMSKA DELA

1. D. Hristovski: Transformacija numeričnih funkcij v kvalitativne opise (I. Bratko)
2. A. Karalić: Implementacija sistema GINESYS PC (I. Bratko)

3. B. Motnikar: Statistična obdelava normalne populacije s programskim paketom SPSS (I. Bratko)
4. G. Nered: Lupina programskega paketa za računalniško podprtjo načrtovanje (T. Kalin)
5. E. Smerdu: Računalniška podpora programskega inženirstva (P. Taneig)
6. S. Weilguny: Grafično razvojno okolje za formantne sintezo govora (P. Taneig)
7. R. Zupanc: Poskus upravljanja dinamičnega sistema z metodami umetne inteligence (I. Bratko)

MAGISTRSKA DELA

1. A. Brodnik: Polimorfne procedure v Moduli-2 (B. Vilfan)
2. B. Cestnik: Induktivno učenje iz nepopolnih in nezanesljivih podatkov (I. Bratko)
3. S. Mavrič: Vrednotenje učinkovitosti večprocesorskih sistemov s skupnim vodilom (L. Gyergyek)

DOKTORSKA DELA

1. F. Novak: Diagnosibilnost porazdeljenih računalniških sistemov (L. Gyergyek)

SODELAVCI, KI SO SE V TEM LETU UDELEŽILI ZNANSTVENIH ALI STROKOVNIH ZBOROVANJ

1. M. Bohanec, B. Cestnik: IASTED International Symposium on Expert Systems, Ženeva, Švica, 14.6.-16.6.1988 (2 referata)
2. M. Bohanec, M. Gams: Expert Systems and their Applications, Avignon, Francija, 30.5.-3.6.1988 (2 referata)
3. I. Bratko: European Conference on Artificial Intelligence, München, ZRN, 1.8.-5.8.1988 (1 referat)
4. I. Bratko, B. Cestnik, INSEK Workshop 1988, Udine, Italija, 11.9.-13.9.1988 (2 referata)
5. I. Bratko, B. Cestnik, M. Gams: EWSL 88, Glasgow, Velika Britanija, 3.10.-6.10.1988 (3 referati)
6. A. Brodnik, M. Špegel, V. Vouk: MODULA-2 Meeting, Augsburg, ZRN, 4.10.-7.10.1988 (2 referata)
7. B. Cestnik: State of the Art of Machine Learning, Stockholm, Švedska, 23.11.-27.11.1988 (1 referat)
8. B. Cestnik: European Conference on Artificial Intelligence, München, ZRN, 1.8.-5.8.1988 (1 referat)
9. M. Gams: EKA 88 Workshop, Gustav Sresemann Institut, Bonn, ZRN, 19.6.-23.6.1988 (1 referat)
10. N. Lavrač, I. Mozetič: Machine Learning, Meta-Reasoning and Logics, Sesimbra, Portugalska, 12.2.-19.2.1988 (1 referat)
11. I. Mozetič: University of Stockholm, Stockholm, Švedska, 5.3.-12.3.1988 (3 vabljena predavanja)
12. F. Novak: IASTED International Symposium Reliability and Quality Control, Pariz, Francija, 22.6.-24.6.1988 (1 referat)
13. V. Rajković: Organizational Decision Support Systems, Como, Italija, 19.-23.6.1988 (workshop)
14. B. Robič, J. Šile: 12th IMACS World Congress Scientific Computation, Pariz, Francija, 17.7.-23.7.1988 (1 referat)

SODELAVCI, KI SO BILI V TEM LETU NA STROKOVNEM DELU V TUJINI

1. D. Bojadžiev: Workshop Computational Linguistics and Formal Semantics (CLFS), University of Lugano, Švica, 29.8.-2.9.1988 (računalniška obdelava jezika)
2. A. Bekeš, T. Brjavec: Workshop New Direction in Machine Translation Budimpešta, Madžarska, 17.8.-20.8.1988 (računalniška obdelava jezika)
3. J. Perbežar: University of Tromso, Norveška, 4.6.-15.6.1988 (distribuirani sistemi)
4. N. Lavrač: George Mason University, ZDA, 22.8.-1.12.1988 (umetna inteligencija)
5. D. Peček: The Turing Institute, Glasgow, Velika Britanija, 21.11.-9.12.1988 (računalniški vid)

RAZISKOVALCI S TUJIM ALI Z DRUGIH DOMAČIH USTANOV, KI SO V TEM LETU SODELOVALI PRI RAZISKOVALNEM DELU ODSEKA

1. J. Žerovnik, Institut za matematiko, fiziko in mehaniko, Ljubljana, 1.1.-31.12.1988 (parallelni sistemi)

SEMINARI IN PREDAVANJA, KI SO JIH IMELI NA ODSEKU DOMAČI RAZISKOVALCI

1. D. Bojadžiev: Davidsonova semantika
2. M. Bohanec: Implementacija impregniranega sistema DECMAK
3. I. Bratko: Korektna evaluacija Bayesovega pravila
4. A. Brodnik: Izdelava kode pri prevajalniku
5. B. Čestnik: Uporaba redundance pri avtomatskem učenju v sumnih domenah
6. T. Erjavec: Morfološka analiza
7. B. Filipič: Numerični mehanizmi verjetnostnega sklepanja
8. B. Filipič: Ekspertni sistem za ocenjevanje spektra
9. M. Gams, M. Drobnič: Approaching the Limit in Classification Accuracy
10. M. Grobelnik: Prva faza izdelave prolog koprocesorja
11. M. Gams: Analiza avtomatskega učenja
12. M. Gams, B. Čestnik: Porocilo z EWSI, 88
13. I. Kononenko: Nevronske mreže
14. A. Karalić, V. Pirnat: Avtomatsko učenje v reumatologiji
15. N. Lavrač: Sistem za induktivno učenje v okolju logičnega programiranja
16. M. Miletic: Digitalno procesiranje govora
17. G. Nered: Objektno orientirane strukture
18. V. Rajković, M. Bohanec, N. Lavrač: Avtomatsko učenje in sistemi za pomoč pri odločanju
19. T. Zrimec: PANK - avtomatsko učenje v robotiki
20. B. Žnidar: Osnove LATEXA

SEMINARI IN PREDAVANJA, KI SO JIH IMELI NA ODSEKU TUJI PREDAVATELJI ALI PREDAVATELJI Z DRUGIH DOMAČIH USTANOV

1. F. Birthelmer, Array Data GmbH Dunaj, Avstrija, P. Kempfner, Othmar Launer Elektronische Bauelemente und Geräte, Dunaj, Avstrija: Transputerseminar
2. I. Dolinšek, Smalltalk I, Smalltalk II
3. S.L. Hutt, A Survey on Visual Realism
4. R. Kaszuba, Technical University of Wrocław, Wrocław, Poljska: File Transfer in Computer Network
5. J. Kwiatkowski, Technical University of Wrocław, Wrocław, Poljska: Manchester Dataflow Computer Emulator
6. K. Nakamura, Syntactic Pattern Recognition of Structures by Logic Programming
7. P. Mowforth, Computer Vision
8. L.M. Patnaik, Expert Systems for CAD
9. R.J. Paul, A Survey of the Application of AI in Operations Research
10. C. Sammut, Machine Learning and Expert Systems recent work at the Turing Institute
11. C. Springer, Needs for AI in Computer Networks and Distributed Systems
12. C. Uhrik, GS Inductive Learning Algorithm

NAGRADA IN PRIZNANJA, KI SO JIH PREJELI SODELAVCI ODSEKA V TEM LETU

1. B. Čestnik, I. Kononenko, I. Bratko: Nagrada SBK za izume in tehnične izboljšave
2. M. Gams: Nagrada OOS Občine Vič-Rudnik
3. M. Špegel, B. Tezak, P. Reinhardt: Nagrada SBK za inovacije "Ceneni grafični dodatek GRAF-100"
4. S. Mavrič: Nagrada prof.dr. Vratislava Bedjanica za magistrsko delo "Vrednotenje učinkovitosti večprocesorskih sistemov s skupnim vodilom"

ODSEK ZA SPLOŠNO ELEKTRONIKO DEPARTMENT OF GENERAL ELECTRONICS (E-5)

In 1988 the staff of the Department of General Electronics were mainly engaged in the development and production of electronic equipment in the fields of meteorology, ecology, radiation protection, protection at work, power supply techniques, etc. Among their products we can mention the EMP21 electronic meteorological station, which costs about \$ 25,000, professional protective devices, which cost around \$ 2,500, down to the simplest radiation detectors costing around \$ 250 each. Their main commercial partners are the Hydrometeorological Board, firms with pollution problems, research organizations, health institutions, the transport equipment industry, etc.

Raziskovalci:

1 sodelavec s fakultetno izobrazbo

Sodelavci odsaka E-5 so se v minulem letu ukvarjali s snovanjem in razvojem novih elektronskih naprav, z izboljšavami na že razvitih napravah iz njihovega programa, s serijsko izdelavo že ustaljenih aparatov in s popravilom lastnih in tujih naprav doma in na terenu.

Za posebnega naročnika so končno izdelali in dobavili opremo za letališča in pri tem pridelali za 200 % pogodbene vrednosti izgube.

Zaradi težav pri poslovanju je zastalo delo pri razvoju daljinskega vetrokaza DVK 103 z monolitnim kazalnikom na tekoti kristal, ki je zastal v fazu prototipa, nov univerzalni tipalnik za veter VMT 107 in nova dajalnika za hitrost vetra GDH 115 in DHV 116 pa so ostali v fazu na papirju rešene mehanske konstrukcije.

Kljub omenjenim težavam pa so sodelavci odsaka izpolnili vse želje njihovih partnerjev in jim izročili naslednje elektronske merilne naprave:

Elektronska meteorološka postaja	6
Anemograf	12
Ravninski merilnik nagiba	3
Merilni komplet za G.M. ccv	1
Gama monitor	12
Alarmni anemometer	16
Elektronski vetrokaz	7
Ročni vetromer	20
Merilnik sevanja	29
Vetrokaz z vrečo	2
Praskač	64

Številke ob imenu pomenijo izročeno količino.

V odsaku E-5, kjer predvidevajo zmanjšanje števila sodelavcev od 7 na 6, v letu 1988 niso sodelovali na razstavah ali podobnih prireditvah.

SODELAVCI ODSEKA

Vodja:

Bozo Glavič, ing., vod.razv.

Tajnik III:

Franc Baša

Ostali sodelavci:

1. Mirko Grtar, lab.II
2. Igor Kravcar, lab.I
3. Jože Pitek, sam.razv.
4. Dušan Rogelj, lab.I
5. Milan Šantelj, sam.razv.

ODSEK ZA DIGITALNE KOMUNIKACIJE IN MREŽE

DEPARTMENT OF DIGITAL COMMUNICATIONS AND COMPUTER NETWORKS (E-6)

Research in the Department of Digital Communications and Computer Networks is focused on the following areas: digital communications, computer networks, distributed and tightly connected computer systems.

In digital communications problems in the field of digital signal processing are investigated. Theoretical work and applied research is oriented towards multi-level modulation (MQAM), adaptive digital filters, signal analysis, coding, error monitoring, error estimation and channel modelling. Models and simulation programmes for digital radiorelay links for low capacity systems were developed. Digital speech and data integration was implemented in a common communication channel using a standardized HDLC protocol.

The computer networks group is involved in various research areas. The major topics are: electronic mail, particularly development of directories of computers and services, protocol testing and verification and formal description techniques i.e. LOTUS and ESTELLE. The research activities within the group run in accordance and in collaboration with similar international research projects and COST 11, COST 11 ter (the subproject AMIGO and FDL). Recently, the group became a member of the EUREKA International Standardisation Organization (ISO) activities in the field of character set coding and exchange of data and information. "The further development of the Public Data Network of SR Slovenia" was one of the major projects carried out by the group.

In the field of distributed computer systems, parallel systems theory and its application to communication systems are major research fields. In connection with this area, the following problems are studied: time synchronisation, distributed data bases, and LAN protocols in simplified distributed systems. In tightly connected computer systems, parallel computer architectures are studied.

In addition, one group is involved in mathematical modelling and developing cluster algorithms. These tools and methods were applied for the prediction of the behaviour of different drugs in biological systems.

Raziskovalci:

23 sodelavcev s fakultetno izobrazbo, od katerih

1 redno

3 dodatno sodelujejo pri pedagoškem delu univerze.

Udeležba na znanstvenih zborovanjih v letu 1988:

32 mednarodnih

2 domača

V letu 1988 izvršena dela:

13 znanstvenih publikacij

26 objavljenih referatov

3 strokovne publikacije

16 institutskih dokumentov

2 neobjavljena referata

8 diplomskih del

5 magistrskih del

1 doktorsko delo

V letu 1988 je bilo delo v Odseku razdeljeno na naslednja področja:

- digitalne komunikacije, kjer so se sodelavci ukvarjali s problemi procesiranja digitalnih signalov. Tu so zajeti modeli in simulacijski program za digitalne naprave in radio relejne zveze v sistemih nizkih kapacitet. Teoretično delo se je nanašalo na raziskave iz večnivojske modulacije, kodiranja, odkrivanja napak in modeliranja prenosnega kanala;
- porazdeljeni in parallelni sistemi, kjer je potekalo delo na paralelnih mrežnih sistemih, integraciji govora in podatkov ter upravljanju porazdeljenih industrijskih procesov;
- računalniške mreže, kjer je bilo področje razdeljeno na naslednje raziskave: elektronska pošta, tehnika formalnih opisov in testiranje ter verifikacija protokolov. Poleg tega so naši sodelavci člani organizacije ISO (International Standardization Organization) na področju standardizacije kodiranja in izmenjave podatkov ter informacij;
- matematično modeliranje in razvoj algoritmov za napovedovanje bioloških reakcij glede na različne biološko aktivne snovi.

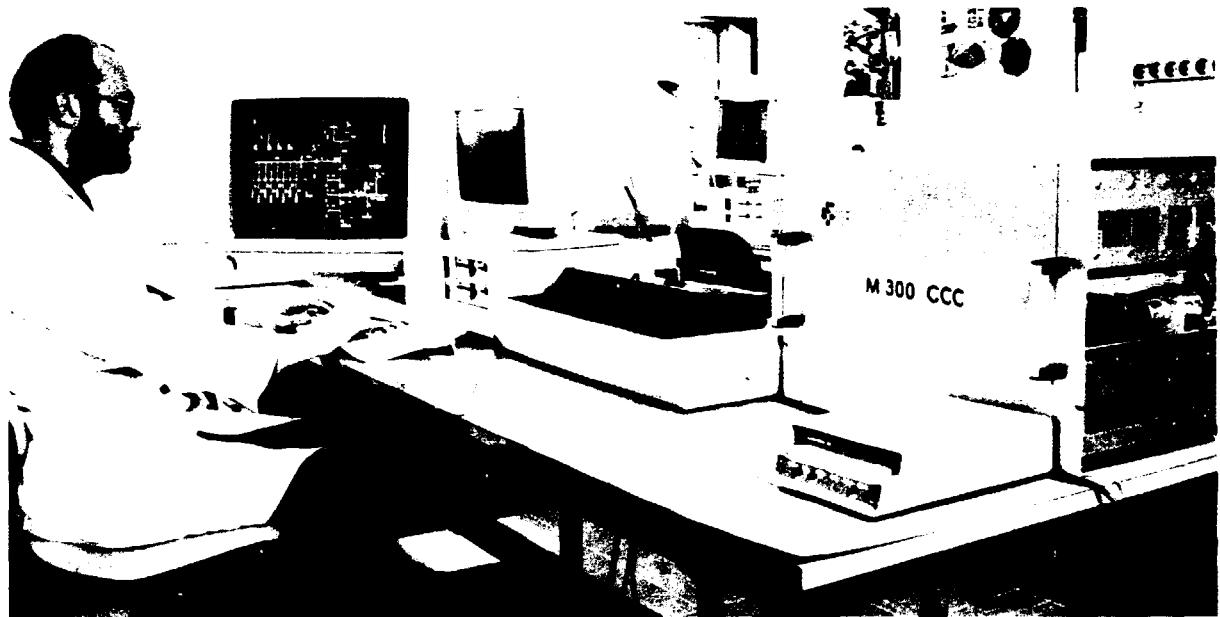
Prenos in obdelava digitalnih signalov postajata v današnji družbi vse bolj pomembna. Težišče letosnjih raziskav je bilo v analizi vpliva kanala na prenos digitalnih signalov in na študiju ekvalizacijskih postopkov, predvsem adaptivnih, ki neutralizirajo vpliv popačenja v disperzivnem, frekvenčno selektivnem kanalu. Obravnavali smo frekvenčne in časovne ekvalizatorje ter ugotavljali njihovo konvergentnost. Analizirali smo postopke izvajanja optimalnih uteži adaptivnih ekvalizatorjev, jih preverjali z računalniškimi simulacijami ter predlagali možni način realizacije s pomočjo multi-procesorskega sistoličnega niza.

Posebna pozornost je bila posvečena analizi spektralno učinkovitih modulacijskih postopkov kot sta večnivojska kvadraturna amplitudna modulacija (QAM) in večamplitudna modulacija z zveznim pottkom faze (CPM). Izvedeni so bili postopki za izračun spektralnih karakteristik in analizirani problemi koherentne in nekoherentne detekcije digitalnih signalov v odvisnosti od razmerja signal-jum. Našli smo tudi originalno rešitev ocenjevanja napake pri prenosu digitalnih signalov s pomočjo merjenja psevdonapake v sprjemniku.

Rezultate raziskav smo publicirali v petih člankih, objavljenih v Elektrotehniškem vestniku, v šestih referatih doma in v sedmih referatih na tujem.

Raziskave izvajanja aritmetičnih operacij nad delta moduliranimi signali smo objavili na IEEE simpoziju v Helsinki. Omenjene raziskave so vodile do niza originalnih verzij za generiranje, pravilbo in merjenje digitalnih signalov, ki jih je odsek zaščitil v tujini.

Pri paralelnih mrežnih sistemih so upoštevali, da je celotni sistem sestavljen iz mnogo (nekaj tisoč) enostavnih procesnih enot, ki so med seboj povezane samo z



Sistem M 300 CCC za zbiranje, upravljanje in obdelavo podatkov v vodovodu Mostar.

najbližjimi sosedji. Enote medsebojno komunicirajo s sporočili, ki se prenašajo po kratkih in hitrih linijah. Sodobna tehnologija omogoča izvedbo takih sistemov na eni sami silicijevi rezini. Težava, ki se pojavi pri izdelavi teh sistemov je, da tehnološki proces neizogibno vnaša proizvodne okvare. Sodelaveci so raziskovali postopke, ki omogočajo odpornost sistema proti proizvodnim in obratovalnim okvaram. Sistemi, ki so odporni na okvare, lahko zaradi načina povezanosti in zaradi množice enakih podsistemov delujejo pravilno tudi, če vsebujejo okvarjene enote. Za preizkušanje in ovrednotenje postopkov v paralelnih sistemih so izdelali simulator sistema, ki je nadomestil za sedaj še nedostopni realni sistemi. S simulacijskim orodjem so testirali in opazovali nekatere algoritme v paralelnih mrežnih sistemih.

Naslednje zanimivo področje dela se imenuje združitev prenosa podatkov in govora v skupnem komunikacijskem mediju. Zaradi digitalizacije govornega signala, ki je s tem dobil značaj podatkov, in zaradi vse intelligentnejših naprav, ki so na voljo uporabniku komunikacijskega medija (digitalni mikroprocesorski terminal), se ponuja možnost, da se po istih medijih sočasno prenašajo tako govorne kot negovorne informacije. Hitrost prenosa, ki je potrebna za varen prenos digitaliziranega govora je 32 Kb/s. Ker je kobilinski kanal hitrejši (40, 46, 128 Kb/s), lahko med govorom prenašamo tudi ostale podatke, ki so pomembni za uporabnika. Mikroprocesor in ustrezeni komunikacijski protokol poskrbita, da se informacija pravilno "stavlja" pri oddaji in "razstavlja" na sprejemni strani.

V povezavi z navedenimi so bili raziskani tudi različni načini za povezovanje heterogenih računalniških mrež. Analizirali smo vpliv informacijsko-računalniške podpore na poslovni sistem s posebnim poudarkom na integraciji upravljanja in njeni odvisnosti od medsebojne povezanosti računalniške opreme.

Upravljanje porazdeljenih industrijskih sistemov je področje praktične uporabe teh raziskav. Industrijski

sistemi potrebujejo lokalno mrežo za prenos signalov in komand, ki je prilagojena specifičnim zahtevam uporabnikov. Naše delo je bilo implementirano na resničnem primeru porazdeljenega upravljanja vodovodnega sistema, ki ima svoje enote (črpališča, rezervoarje, zasune itd.) raztresene na območju nekaj 10 km. Uporabljeni so različni komunikacijski mediji od UKV prenosa prek poštnih linij pa do zasebnih telefonskih kablov. Vsi podatki iz oddaljenih enot se prenašajo v centralno dispečersko mesto, kjer se prikazujejo in arhivirajo. Dispečer pa lahko posilja proti enotam sistema različne komande in na ta način nadzoruje in vodi celotni sistem.

K rezultatom so mnogo pripomogli dijaki in študentje (tudi iz tujine), ki se redno vključujejo v delo odseka. Ti mnogokrat prinašajo zanimive poglede na probleme, ki se skupno rešujejo.

Skupina za mreže je v letu 1988 pripravila nacionalni plan Jugoslavije za udeležbo v mednarodnem projektu COSINE (Cooperation for Open Systems Interconnection Networking in Europe). Ta projekt ima za cilj vzpostaviti računalniško podprtjo infrastrukturo za odprte komunikacije med evropskimi akademskimi in industrijskimi raziskovalnimi okolji. Iz Jugoslavije v projektu COSINE sodelujejo udeleženci medrepubliškega projekta YUNET, ki ima v okviru države enake cilje kot COSINE. Koordinator projekta YUNET je Institut Jožef Stefan.

Skupina za mreže je sodelovala v RARE (Research Associes pour la Recherche Européenne). RARE je evropska organizacija, ki povezuje računalniške mreže v raziskovalnih in akademskih okoljih v Evropi. RARE podpira principe odprtega povezovanja (OSI), kot ga definirajo mednarodni standardi (ISO). Raziskovalci skupine za mreže so sodelovali v WG1 (Message Handling Systems), WG3 (Information Services Exchange of Operation Information) in WG8 (Management of Network Application Services). RARE tudi zagotavlja strokovno in tehnično podporo projektu COSINE.

Projekt COSINE je v letu 1988 zaključil fazo specifikacij. S pomočjo delovnih skupin RARE je bila oblikovana serija priporočil, ki jih je skupina za mreže obdelala in priredila zahtevam projekta YUNET. Ta serija priporočil vsebuje naslednje teme: pregled potencialnih uporabnikov COSINE uslug, protokolne profile, opis bodočih servisov, opis javnih servisov, operacionalne zahteve, selitvene strategije in implementacijski plan.

V letu 1988 so bile obravnavane nekaterje metode razpoznavanja vzorcev, ki se uporabljajo za računalniško načrtovanje spojin z biološko aktivnostjo. Metode temeljijo na formalizmu teorije grafov in nudijo možnosti za karakterizacijo, primerjavo in klasifikacijo podobnosti v sistemu za razpoznavanje vzorcev. Razvita in objavljena je bila metoda za identifikacijo fragmetov v grafu z zaželenimi lastnostmi. Razvite so bile metode za nehierarhično razvrščanje, ki slonijo na uporabi hevrističnih pravil. Metode so bile preizkušene pri klasifikaciji spojin z različno biološko aktivnostjo. Raziskana je tudi korelacija med različnimi invariantami molekularnega grafa in nekaterimi biološkimi lastnostmi spojin.

Seznam storitev, ki jih nudi Odsek zunanjim in notranjim uporabnikom:

- simulacijski paket radio-relejnega sistema, ki vsebuje: generator signala, generator šuma, koder (diferencialni, duobinarni, AMI), filter (Butterworthov, Nyquistov, Gaussov), modelator (QWPAK, OQPPSK, MSK), demodulator in dekoder,
- simulacijski paket radio-relejnega kanala narejen na osnovi Rummlerjeva modela kanala, parametri so: ojačanje kanala, ojačanje odbitega vala, fazni zasuk in zakasnitev vala.
- simulacijski paket za ugotavljanje takta in nosilca simbola: raziskave in razvoj sistemov za združitev prenosa različnih informacij (govora, podatkov, slike...),
- raziskave porazdeljenih in paralelnih sistemov (zasnova, postopki, topologije, sočasnost, zanesljivost...),
- raziskave in svetovanje pri izbiri in povezavi računalniške opreme ter izdelava programske opreme za računalniško integrirano proizvodnjo (CIM).
- izvedba in raziskave lokalnih procesnih mrež,
- razvoj vmesnikov za komunikacijo v računalniških mrežah,
- projektiranje in izvedba računalniškega upravljanja porazdeljenih komunalnih sistemov,
- porazdeljeni sistem za beleženje in nadzor prihodov ter obdelavo beleženih podatkov (registracija delovnega časa),
- enokartični procesni računalnik, ki podpira delo v operacijskem sistemu CPM,
- skupina za mreže lahko nudi vse usluge svetovanja v zvezi z razvojem računalniških mrež širokoga obsega in razvoja orodij za testiranje in verifikacijo komunikacijskih podatkov.

SODELAVCI ODSEKA

OPOMBA

V seznamu sodelavcev navedeni podatki ustrezajo stanju dne 31.12.1988.

Skoraj vsi redni sodelavci instituta, ki imajo naziv asistenta ali višjega asistenta, študirajo v skladu z internimi določili instituta na tretji stopnji fakultetnega študija in bodo po končanem podiplomskem študiju ali doseženem doktoratu povzetni odšli na druga delovna mesta.

•• Sodelavci, ki so v seznamu označeni z dvema zvezdicama, so dodatno zaposleni na univerzi kot univerzitetni učitelji ali asistenti.

Sodelavci, ki so odšli na strokovno izpopolnjevanje in jim mirujejo pravice in obveznosti iz delovnega razmerja, so posebej navedeni.

Vodja:

Janez Korenini, dr., dipl.ing., viš raz.sod.

Pomočnik vodje:

Gorazd Kandus, mag., dipl.ing., vod.str.sod.

Komercialni ref., viš.tajnica III:

Anastazija Ugrin

Sodelavci s fakultetno izobrazbo:

1. Viktor Avbelj, mag., dipl.ing., viš.as.pod.
2. Borka Džonova Blažič, dr., dipl.ing., vodja skup., raz.sod.I
3. Marko Bonač, mag., dipl.ing., viš.as.pod.
4. Irena Fabiš Petrac, dipl.ing., as.pod.
5. Mojmir Grilj, dipl.ing., pod.zač.
6. Avgust Jauk, dipl.ing., pod.zač.
7. Tomaž Javornik, dipl.ing., as.pod.
8. Monika Kapus Kolar, mag., dipl.ing., viš.as.pod.
9. Iztok Lesjak, mag., dipl.ing., viš.as.pod.
10. Igor Ozimek, mag., dipl.ing., viš.as.pod.
11. Marjeta Pueko, dipl.ing., pod.zač.
12. Jože Rugelj, mag., dipl.ing., viš.as.pod.
13. Rajko Sabo, mag., dipl.ing., viš.as.pod.
14. Robert Šega, dipl.ing., pod.zač.
15. Matjaž Šubelj, mag., dipl.ing., sam.str.sod.
16. Jurij Tasić**, dr., dipl.ing., vodja skupine, str.svet., raz.sod.I.. izr.prof.
17. Roman Trobec, dr., dipl.ing., raz.sod.II
18. Helena Tvrđy, dipl.ing., as.pod.
19. Iztok Tvrđy, mag., dipl.ing., viš.as.pod.
20. Boris Vodopivec, dipl.ing., as.pod.
21. Duro Zrilić, dr., dipl.ing., vod.str.sod., raz.sod.II(ncizv.)

Ostali sodelavci:

1. Tomaz Kristofc, vod.razv.

Med letom odšel z institutu:

1. Željko Moškun, vod.razv.

REDNI SODELAVCI ODSEKA, KI SO V TEM LETU DODATNO SODELOVALI PRI PEDAGOŠKEM DELU UNIVERZ

1. T. Kalin, prof.dr., dipl.ing., profesor FE, predava: Računalniške mreže
2. J. Tasić, prof.dr., dipl.ing., izredni profesor FE, predava: Računalniški multiprocesorski sistemi, Razvoj informacijskih sistemov, Računalniške optimizacijske metode
3. D. Zrilić, dr., dipl.ing., Visiting professor: Boston University, predaval Dynamic System in Linear Network Theory

SODELAVCI ODSEKA, KI SO REDNO ZAPOSLENI NA UNIVERZAH ALI DRUGIH DOMAČIH USTANOVAH

I. L. Gyergyek, akademik, prof.dr., redni profesor FE

LITERATURA

Objavljena dela

Znanstvene publikacije

1. T. Javornik, G. Kandus, A. Lavrić, D. Jeran: Problem optimalne detekcije 4 QAM in 16 QAM signala v disperzivnem kanalu, Elektrotehn. vestn. 55, 143-148 (1988).
2. B. Jerman-Blažič: Implementation of policies for standards development and application, Information Technology for Organisational Systems / Eds. H.-J. Bullinger et al. - Amsterdam: Elsevier Sci. Publ., (1988), str. 582-586.
3. M. Kapus-Kolar: Compound modules as goals, Informatika 12, 3-11 (1988).
4. M. Kapus-Kolar: Deriving protocols from services in the finite state machine representation, Informatika 12, 69-75 (1988).
5. A. Lavrić, D. Jeran, J. Vugrinec, T. Javornik: Vpliv selektivnega presiha na lastnosti digitalnih radiorelejnih sistemov za srednje in višje ravni prenosa, Elektrotehn. vestn. 54, 301-309 (1988).
6. I. Ozimek, J. Tasić, A. Lavrić: Ekvalizacija signala po prehodu skozi neidealni telekomunikacijski kanal (1. del), Elektrotehn. vestn. 55, 149-154 (1988).
7. I. Ozimek, J. Tasić, A. Lavrić: Ekvalizacija signala po prehodu skozi neidealni telekomunikacijski kanal (2. del), Elektrotehn. vestn. 55, 155-160 (1988).
8. M. Randić, S. C. Grossman, B. Jerman-Blažič, D. H. Rouvray, S. El-Basil: Modelling drug design II, Int. J. Math. Comput. Modelling 11, 837-842 (1988).
9. J. Rugejl: Sinhronizacija v porazdeljenih računalniških sistemih, Informatika 12, 107-113 (1988).
10. J. Tasić, M. Grlić, A. Lavrić: The use of an adaptive equalizer with a delta-modulator in digital 4 QAM signal transmission systems, Elektrotehn. vestn. 55, 137-142 (1988).
11. J. Tasić, M. Grlić, I. Ozimek: Adaptive equalization principles in digital communications systems, Elektrotehn. vestn. 55, 95-99 (1988).
12. R. Trobec, I. Gyergyek, J. Korenini: Two-dimensional parallel system diagnostic, Euromicro J. Microproc. Microprog. spec. issue (1988).
13. J. Žerovnik, B. Jerman-Blažič, H. Godec: Inherent parallelism analysis of an algorithm through its data flow graph, Parallel Processing and Applications / Ed. E. Chiricozzi; A.D'Amico. - North-Holland: Amsterdam, (1988), str. 227-236.
14. P. Blaznik, J. Tasić: Analiza iskalnih metod uporabnih pri adaptivnih ekvalizatorjih, 12. simp. o informacionim tehnologijama, Sarajevo-Jahorina (1988), str. 80.1-8.
15. E. Dubuis, R. Gotzhein, H. Hansson, G. Juanole, H. Kerner, P. Lahtinen, G. Leduc, A. Lombardo, S. Marchena, W. Orth, S. Palazzo, J. Pavon, U. Thalmann, M. Tienari, J. Tvrdy: A framework for the taxonomy of synthesis and analysis activities in distributed system design, EUTECO '88: Research into Networks and Distributed Applications / Ed. R. Speith. - Amsterdam: Elsevier Sci. Publ., (1988), str. 69-871.
16. M. Grlić, J. Tasić: Analiza delovanja adaptivnega ekvalizatorja z delta-modulatorjem, 22. jug. simp. o telekomunikacijah: YUTEL, Ljubljana (1988), str. P/4 1-5.
17. T. Javornik, G. Kandus, D. Jeran, A. Lavrić: Optimalna amplitudna detekcija 16 QAM signala, 22. jug. simp. o telekomunikacijah: YUTEL, Ljubljana (1988), str. C/4 1-5.
18. B. Jerman-Blažič, I. Fabié: Biological system response prediction by application of structure-activity model, 3. Int. Workshop "Bellman Continuum", Sophia-Antipolis (1988), str. 253-264.
19. B. Jerman-Blažič: Proposal for inclusion of graphic characters into the multi-octet code (as agreed at the WG 2 meeting in Bled), 10. Meeting of ISO/TC 97/SC 2 W62, Paris (1988).
20. B. Jerman-Blažič, I. Fabié: Group related derivation of molecular similarity for property prediction, 196. Am. Chem. Soc. Meeting, Los Angeles (1988).
21. B. Jerman-Blažič: National plan of Yugoslavia for Participation in COSINE project, vers.2.0, Proc. CP6 Meeting, Athens (1988), 5 str.
22. G. Kandus, D. Lazic, V. Šenk: Some characteristics of multi-amplitude CPM, Proc. 8. Eur. Conf. on Electronics, Area Communication, EUROCON 88, Stockholm (1988), str. 60-63.
23. G. Kandus, D. Lazic, V. Šenk: Minimum Euclidean distance for MACPM signals, Proc. 11. Symp. on Information Theory and Its Applications, Beppu (1988), str. 765-770.
24. M. Kapus-Kolar: Construction of logically correct communication protocols without over-specification, 2. IFAC/IFIP Workshop on Experience with the Management of Software Projects, Sarajevo (1988), 6 str.
25. A. Lavrić, D. Jeran, T. Javornik, G. Petrović: Prenos digitalnega signala preko digitalnega RR sistema v disperzivnem kanalu, 22. jug. simp. o telekomunikacijah: YUTEL, Ljubljana (1988), str. C/3 1-4.
26. D. Lazic, V. Šenk, G. Kandus: Trellis coding with polyphase signal constellations, 3. Int. Pupin Data Communications Sem., Beograd (1988), str. XXIII 1-20.
27. I. Lesjak, M. Puško: Povezovanje heterogene računalniške opreme preko javnega omrežja, 10. mednarod. simp. "Kompiuter na svetuštu", Cavtat (1988), str. 2.16.1-5.
28. G. Petrović, D. Dražić, D. Bajč, D. Zrilić: A Gilbert-like model for the mobile radio channel, 1988 IEEE Vehicular Technology Conf., Philadelphia (1988).
29. J. Rugejl: Porazdeljene operacije in transparentnost, 3. jug. savjet o novim generacijama računala, Rijeka (1988), str. S.105-109.
30. R. Sabo, T. Javornik, A. Lavrić: Simulacija monitorja psevdonapake v presihajočem kanalu z šumom, 22. jug. simp. o telekomunikacijah, Ljubljana (1988), str. C/S.1-5.
31. R. Šega, J. Tasić: Adaptivni ekvalizator z uporabo sistoličnih polj, 12. simp. o informacionim tehnologijama, Sarajevo-Jahorina (1988), str. 68.1-11.
32. M. Šubelj: Analiza programskega paketa za računalniško podprtjo projektiranje, 10. med. simp. "Kompiuter na svetuštu", Cavtat (1988).
33. R. Trobec, J. Korenini: Dvorazsčni paralelni sistemi, 10. med. simp. "Kompiuter na svetuštu", Cavtat (1988), str. 2.2.1-2.2.8.
34. R. Trobec, J. Korenini, I. Gyergyek: A local diagnostic in regular interconnected systems, Proc. Int. Conf. MIM88, Barcelona (1988), str. 88-91.
35. I. Tvrdy, M. Kapus-Kolar: Formalni model odnosov med aktivnostmi pri razvoju porazdeljenih sistemov, 22. jug. simp. o telekomunikacijah, Ljubljana (1988), str. K/1.1-4.
36. D. Zrilić, M. Mallison, K. Zangi, A. Mavretić: Implementing signal processing functions on ternary encoded delta-modulated pulse streams, IEEE Int. Symp. on Circuit and Systems, Helsinki (1988), str. 1553-1556 (1988).
37. D. Zrilić, D. Skendezić, S. Pajević, R. Gorishi, F. Wu, G. Kandus: A charge-balancing incremental analog to digital convertor for incremental applications, Int. Telemetrizing Conf., Las Vegas (1988), str. 5-13.
38. J. Žerovnik: Poskusi s slučajnim hevrističnim algoritmom za barvanje grafa, 12. simp. o informacionim tehnologijama, Sarajevo-Jahorina (1987), str. 204.1-8.
39. J. Žerovnik: Vzporedna verzija nekega slučajnega algoritma za barvanje grafa, MIPRO - Savjet o novim generacijama računala, Nova Gorica (1988), str. S.127-131.

Strokovne publikacije

1. V. Batagelj, T. Dolenc, M. Martinec, B. Mohar, R. Reinhardt, J. Tvrdy, A. Vittek: Elementi teorije računalništva, - Ljubljana: DMFA SRS, ZS, (1988), 387 str. - (Knjižnica Sigma; 44).
2. The AMIGO MIIS+ Group, M. Bonac, et al: The AMIGO MIIS+ Report / Eds. Nottingham Univ., (1988), str. 1-107.
3. J. Žerovnik: Tri naloge za generator slučajnih števil, Presrek 15, 188-192 (1988).

Neobjavljeni dela

Institutski dokumenti

1. I. Fabic, J. Jerman-Blažič: Vnaprejšji izbor spoja z zazelenjo lastnosti, US delovno poročilo DP-5160 (1988).
2. T. Javornik, D. Jeran, A. Lavrič, G. Kandus: Problem optimizacije detekcije 4 QAM in 16 QAM signala v disperznom kanalu, US delovno poročilo DP-5093 (1988).
3. B. Jerman-Blažič: Dugorotni program standardizacije v oblasti informatike: Obrada i prenos podataka, US delovno poročilo DP-5036 (1988).
4. I. Lesjak, R. Trobec, M. Putto: Heterogene računalniška omrežja LAPB PAD vmesnik, US delovno poročilo DP-5269 (1988).
5. I. Lesjak, R. Trobec, I. Šepet: Komunikacijski vmesnik treh nivojev po standardu CCITT X.25, US delovno poročilo DP-5270 (1988).
6. M. Šubelj: An example of concurrent program design, US delovno poročilo DP-5215 (1988).
7. J. Tasić, I. Breclj: Programski jeziki v porazdeljenih sistemih, US delovno poročilo DP-5092 (1988).
8. J. Tasić, B. Domajko: Računalniške mreže v porazdeljenih sistemih, US delovno poročilo DP-5091 (1988).
9. J. Tasić, M. Grilj: Adaptivni ekvalizator brez uporabe množenja, US delovno poročilo DP-5068 (1988).
10. J. Tasić, M. Grilj, I. Ozimek: Osnovni principi uporabe adaptivnih ekvalizatorjev v digitalnih komunikacijskih prenosnih sistemih, US delovno poročilo DP-5071 (1988).
11. J. Tasić, E. Križnič: Winogradov algoritem Fourierove transformacije, US delovno poročilo DP-5084 (1988).
12. J. Tasić, A. Mozelj: Načrtovanje porazdeljenih sistemov model procesa, US delovno poročilo DP-5090 (1988).
13. R. Trobec: Diagnostika paralelnih sistemov, doktorska disertacija. - Univ. E. Karlovi, Fak. za elektrotehniko, Ljubljana, US delovno poročilo DP-4424 (1988).
14. R. Trobec, J. Korenini: Diagnostika paralelnih sistemov, US delovno poročilo DP-4422 (1988).
15. I. Tvrđy: Imenik v COSINE, US delovno poročilo DP-5147 (1988).
16. I. Tvrđy: Mechanizmi kopiranja informacij v porazdeljenem elektronskem imeniku, US delovno poročilo DP-5116 (1988).

Neobjavljeni referati

1. B. Jerman-Blažič: National plan of SFR Yugoslavia for Participation in COSINE project, vers.1, 1. EUREKA 8 Meet. of National Plan Authors, Brussels (1988).
2. B. Jerman-Blažič: New algorithms and computer programmes in QSAR, Vabljeno predavanje, Bulgarska akademija znanosti, Center za kemijo, Burgas (1988).

Patenti in tehnične izboljšave

1. M. Veselko, R. Trobec: Iskalc metalnih implantov, Tehnična izboljšava, rubrum št. 116 (1988).
2. D. Zrilić: An accurate method for resistance measurement and resistor sorting, Patent disclosure, January (1988), Boston.
3. D. Zrilić: ADM companding circuit, Patent disclosure, September (1988), Boston.
4. D. Zrilić: An algorithm for synthesis of linear and nonlinear functions, Patent disclosure, September (1988), Boston.
5. D. Zrilić: Digital powermeter on the basis of arithmetic operations on delta-modulated signals, Patent disclosure, January (1988), Boston.
6. D. Zrilić: Frequency analyzer on the basis of delta-modulation, Patent disclosure, September (1988), Boston.
7. D. Zrilić: A logarithmic potentiometer with high accuracy, Patent disclosure, September (1988), Boston.
8. D. Zrilić: A method for exact reading of angular position, Patent disclosure, January (1988), Boston.
9. D. Zrilić: A method for offset measurement of low-frequency signals, Patent disclosure, January (1988) Boston.
10. D. Zrilić: Multistage delta-sigma converter, Patent disclosure (1988), Boston.
11. D. Zrilić: Offset compensator, Patent disclosure, September (1988), Boston.

12. D. Zrilić: Timing-controlled incremental A/D converter, Patent disclosure, September (1988), Boston.

DIPLOMSKA DELA

1. M. Grilj: Adaptivni ekvalizatorji brez uporabe množenja (J. Tasić)
2. A. Jurković: Metode vektorskega sprejemanja signala (J. Tasić)
3. A. Kete: Analiza lastnosti lokalnih mrež (J. Tasić)
4. C. Lavrič: Paketni asemblier/dizasemblier (T. Kalin)
5. M. Putto: Heterogene računalniška omrežja LAPB PAD vmesnik (T. Kalin)
6. R. Šega: Uporaba paralelnih računalniških struktur v sistemih adaptivnih ekvalizatorjev (J. Tasić)
7. I. Šepet: Komunikacijski vmesnik treh nivojev po standardih CCITT X.25
8. M. Vojak: Zbiranje in obdelava signalov z osobnim računalnikom (J. Tasić)

MAGISTRSKA DELA

1. V. Avbelj: Paralelna synchronizacijska metoda pri digitalnem prenosu podatkov (N. Pavesić, J. Tasić)
2. M. Bonat: Grupna komunikacija z elektronsko postjo (T. Kalin)
3. I. Ozimek: Ekvalizacija signalov po prehodu skozi disperzni kanal (S. Leonardis, J. Tasić)
4. J. Rugejl: Upravljanje porazdeljenih računalniških sistemov (T. Kalin)
5. I. Tvrđy: Formalno modeliranje telematskih storitev (T. Kalin)

DOKTORSKA DELA

1. R. Trobec: Diagnostika paralelnih sistemov (I. Gyergyek)

SODELAVCI, KI SO SE V TEM LETU UDELEŽILI ZNANSTVENIH ALI STROKOVNIH ZBOROVANJ

1. M. Bonat: AMIGO Cost 11 Ter, Stockholm, Švedska, 19.1.-23.1.1988
2. M. Bonat: AMIGO, EUTECO 88, Dunaj, Avstrija, 17.4.-23.4.1988
3. M. Bonat: RARE WG3, Cork, Irsko, 12.6.-15.6.1988
4. M. Bonat: RARE WG3, Luxembourg, Belgija, 26.9.-28.9.1988
5. M. Bonat: RARE WG1, Bruxelles, Belgija, 17.10.-18.10.1988
6. I. Fabic Petrat: Third Bellman Continuum, Sophia-Antipolis, Francija, 17.10.-18.10.1988 (1 referat)
7. B. Jerman Blažič: EUREKA 8, Bruselj, Belgija, 11.2.-13.2.1988
8. B. Jerman Blažič: Third Bellman Continuum, Sophia-Antipolis, Francija, 17.10.-18.10.1988 (1 referat)
9. B. Jerman Blažič: Fourth European Network Workshop, Les Diablerets, Švica, 14.4.-19.4.1988
10. B. Jerman Blažič: povabilo Bolgarske akademije znanosti in umetnosti, Burgas, Bolgarija
11. B. Jerman Blažič: QSAR, 7th European Symposium, Interlaken, Švica, 4.9.-10.9.1988 (poster)
12. B. Jerman Blažič: 11th Meeting of WG2 ISO/IEC ITU/SC2, London, Velika Britanija, 10.10.-15.10.1988
13. G. Kandus: EUROCON 88, Stockholm, Švedska, 12.6.-18.6.1988
14. G. Kandus: The Symposium on information theory and its applications, Beppu, Japonska, 7.12.-11.12.1988
15. M. Kapus Kolar: COST 11 ter FDT/ABM, Dunaj, Avstrija, 10.11.-12.11.1988
16. I. Lesjak: BUTECO 88, Dunaj, Avstrija, 19.4.-20.4.1988
17. I. Lesjak, M. Puško: SRCÉ 88, Povezovanje heterogene računalniške mreže preko javnega omrežja, Cavtat
18. J. Rugejl, RARE WG8, Dublin, Irsko, 31.5.-3.6.1988
19. J. Rugejl, COSINE - RARE WG8, Bruselj, Belgija, 28.9.-1.10.1988
20. R. Šega, J. Tasić, R. Trobec, I. Tvrđy: EUROMICRO 88, Zürich, Švica, 29.8.-1.9.1988

21. J. Tasic: SI Short Courses, London, Velika Britanija, 19.6.-25.6.1988
22. M. Šubelj: SRCE 88, Analiza programskega paketa za računalniško podprtje projektiranje, Cavtat
23. J. Tasic: Obisk na univerzi v Erlangenu, Erlangen, ZRN, 16.5.-18.5.1988
24. R. Trobec: Thirty-Sixth ISMM International Conference, Sant Feliu de Guixols, Španija, (1 referat)
25. R. Trobec: PARCELLA 88, Berlin, GDR, 17.10.-21.10.1988
26. I. Tvrđy: COST 11 ter FDT/ABM, Milano, Italija, 18.1.-20.1.1988
27. I. Tvrđy: COST 11 ter FDT/ABM, Dunaj, Avtrija, 18.4.-22.4.1988
28. B. Vodopivec: WOVELL GMBH, Düsseldorf, ZRN, 10.10.-14.10.1988
29. D. Zrilić: 1988 IEEE Vehicular Technology Conference, Philadelphia, ZDA, 1.6.-17.7.1988
30. D. Zrilić: 1988 International Telemetric Conference, Las Vegas, ZDA, 17.10.-20.10.1988

SODELAVCI, KI SO BILI V TEM LETU NA STROKOVNEM DELU V TUJINI

1. D. Zrilić: Boston University, 1.4.-29.10.1988 (Digital signal processing)

RAZISKOVALCI S TUJIH ALI Z DRUGIH DOMAČIH USTANOV, KI SO V TEM LETU SODELOVALI PRI RAZISKOVALNEM DELU ODSEKA

1. Prof.dr. M. Jagodič, Iskra Telematika, projekti COSINE, 1.9.-1.11.1988

SEMINARI IN PREDAVANJA, KI SO JIH IMELI NA ODSEKU DOMAČI RAZISKOVALCI

1. V. Avbelj: Stikalni modul kombinatorja za radiorelejne sisteme
2. M. Bonac: Zahteve, ki jim mora zadostiti elektronski imenik
3. M. Bonac: Pregled izdelkov za elektronsko pošto po standardu X.400
4. T. Javornik: Problem optimalne detekcije 4QAM in 16QAM signala v disperzivnem kanalu
5. A. Jauk: Bodoče storitve v skupnosti COSINE
6. A. Jauk: Povezovanje LAN z WAN v COSINE
7. B. Jerman Blazit: Testiranje izdelkov glede usklajenosti s standardi
8. I. Ozimek: Krmilni modul kombinatorja za radiorelejne sisteme
9. I. Ozimek: Signurne krivulje 64-QAM sistema s transverzalnim adaptivnim ekvalizatorjem, simulacija na VAX-u
10. J. Rogelj: Zaradijanje in obračunavanje
11. J. Rogelj: Varnost in identifikacija osebkov
12. R. Šega: Preslikava algoritmov za procesorsko polje
13. R. Trobec, I. Lesjak: Digitalni telefon
14. D. Zrilić: Digitalno procesiranje signala na osnovi inkrementalne A/D converzije

SEMINARI IN PREDAVANJA, KI SO JIH IMELI NA ODSEKU TUJI PREDAVATELJI ALI PREDAVATELJI Z DRUGIH DOMAČIH USTANOV

1. H. Niemann, Institut für Mathematische Maschinen und Datenverarbeitung, Erlangen, ZRN: New trends in Image and Speech Understanding.

ODSEK ZA REAKTORSKO FIZIKO

DEPARTMENT OF REACTOR PHYSICS (R-1)

The major activities of the Department of Reactor Physics were concentrated in three different fields: nuclear power, plasma physics and solid state physics.

In the field of nuclear power, basic and applied research and development is performed in the following topics:

- reactor physics calculations, including reactor core design and fuel management calculations for power and research reactors,
- the development of nuclear fuel including QA/QC, failed fuel detection and nondestructive testing,
- reactor pressure vessel embrittlement surveillance with complete mechanical testing, measurement and calculation of neutron exposure of irradiated reactor pressure vessel steel specimens, linear elastic fracture mechanics calculations in order to adjust p-T limits for all reactor pressure components and calculations for assessing the consequences of pressurized thermal transient or low temperature over pressure events to the reactor pressure vessel,
- development of radiography and various non-destructive examination techniques utilizing solid state nuclear track detectors,
- radon monitoring, including radon dosimetry and prospecting for uranium ore deposits,
- services to Krško NPP, such as consultations, performing of start-up physics tests, equipment and software development (digital reactivity meter),
- irradiation in high intensity gamma and/or neutron fields for industry.

Besides research and development, training is another important activity of the Reactor Physics Department which is responsible for the management of the Institute's Nuclear Training Centre. Since its establishment in 1982 all Institute training activities in nuclear power have been jointly organized by the NTC, Krško NPP and laboratories specialized in the subject of training. Besides courses in nuclear power technology, prepared mainly for the staff of Krško NPP, the Centre has been organizing seminars on special topics in cooperation with the IAEA and other domestic and foreign institutions.

In the Plasma Physics Laboratory phenomena in magnetized plasmas are studied. Experimental research work in recent years was concerned with linear and nonlinear properties of waves in a plasma produced by electron cyclotron resonance heating, and the development of plasma diagnostic equipment. Theoretical research is focused on the interaction of laser light with plasmas.

Current activities in Solid State Physics cover three main areas of interest:

- the investigation of molecular dynamics in thermotropic liquid crystals applying cold neutron scattering methods,
- study of rotational tunnelling of atomic groups in crystals and

- the design and construction of laboratory equipment for ion cluster beam epitaxy of III-V semiconductor heterostructures.

Raziskovalci:

24 sodelavcev s fakultetno izobrazbo, od katerih
4 redno
2 dodatno sodeluje pri pedagoškem delu univerze.

Udeležba na znanstvenih zborovanjih v letu 1988:

14 mednarodnih
21 domačih

V letu 1988 izvršena dela:

4 znanstvene publikacije
10 objavljenih referatov
1 strokovna publikacija
27 institutskih dokumentov
17 neobjavljenih referatov
1 diplomsko delo

Osnovne dejavnosti v Odseku za reaktorsko fiziko so:

- nevronika in jedrska energetika,
- fizika plazme,
- fizika trdne snovi ter
- šolanje kadrov.

Raziskovalno delo na področju nevronike in jedrske energetike poteka predvsem na reaktorskih preračunih, specialnih nedestruktivnih metodah za preiskave reaktorskih in drugih materialov, na meritvah nevronke ekspozicije in na razvoju metod za detekcijo radona ter drugih sevalcev alfa v okolju. V laboratoriju za fiziko plazme raziskujejo pojavne v šibko magnetiziranih plazmi, na področju fizike trdne snovi pa s sisanjem počasnih nevronov priskrivajo dinamiku molekul v nekaterih tekočih kristalih.

Aplikativna dejavnost je osredotočena na nekatere posledice problemov v zvezi z obratovanjem jedrske elektrarne v Krškem. V tem okviru velja še zlasti omeniti izkorisčanje goriva v reaktorjih, nadzorovanje stanja tlačne posode zaradi sevanja in zagonske preciznosti. Pomembne so tudi meritve koncentracije radona v okolici rudnika urana Žirovski vrh in v bivalnem okolju. Znaten del dejavnosti predstavljajo dela na izpopolnjevanju in usposabljanju kadrov, ki jih jedrska elektrarna potrebuje za svoje delo.

Na področju osnovnih raziskav in razvoja reaktorskih preračunov je delo usmerjeno predvsem na dve področji:

- razvoj računalniških programov za preračune energijskih reaktorjev in
- razvoj računskega metod in znanja za optimiziranje uporabe raziskovalnih reaktorjev.

Pri razvoju računalniških programov je vodilni motiv nadomestiti nekatere zastarele in relativno neučinkovite dele obstoječega računalniškega paketa za preračune projekta sredice JE Krško z boljšimi. V ta namen so razvili dva izredno učinkovita difuzijska programa, ki omogočata preračune reaktorja v večgrupnem tridimenzionalnem priblizku. Prvi je zasnovan

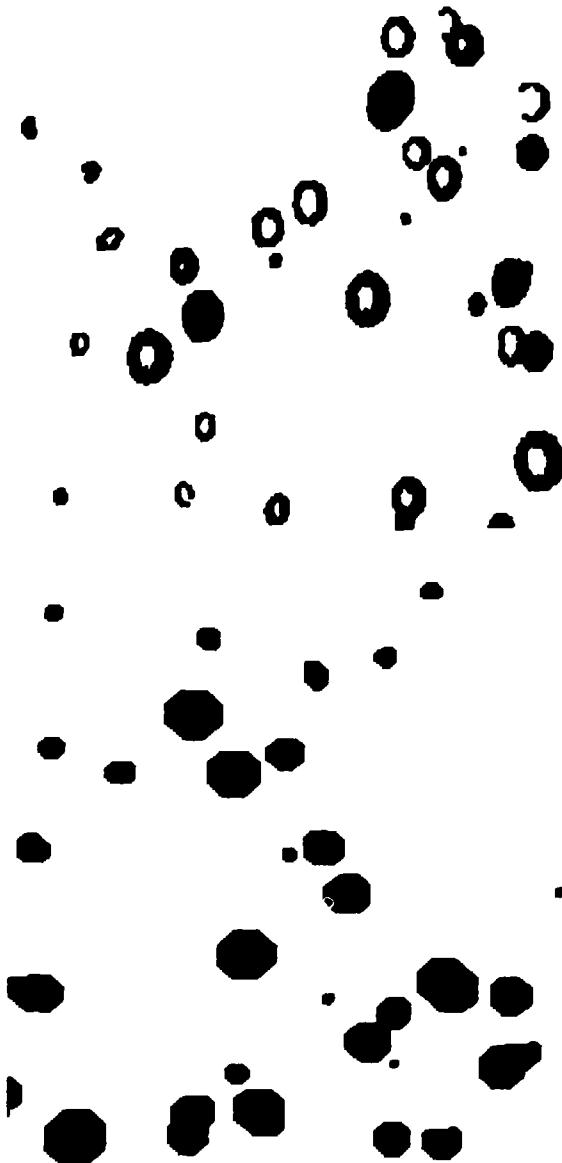
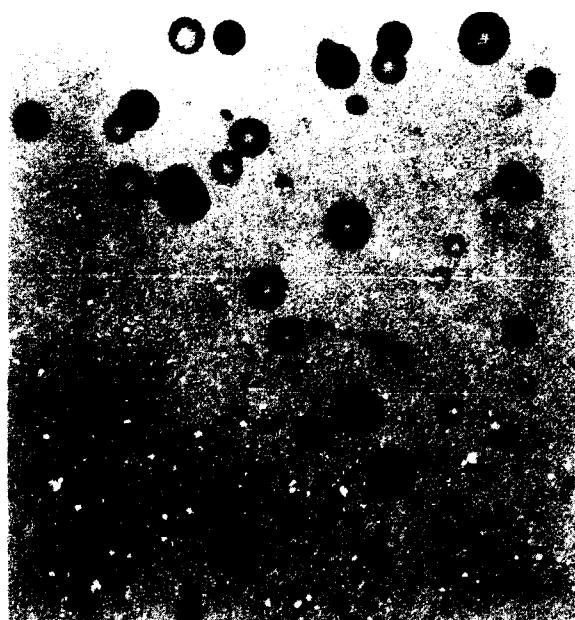
na klasični metodi nodalne ekspanzije, drugi pa na metodi, ki združuje lastnosti nodalne ekspanzije in metode robnih elementov in ki predstavlja novost pri tovrstnih preračunih. Z obema programoma se hitrost izvajanja difuzijskega dela reaktorskih preračunov za JE Krško pospeši za red velikosti in, kar je še pomembnejše, računa se lahko neposredno v tridimenzionalnem približku.

Na področju reaktorskih preračunov raziskovalnih reaktorjev so dopolnili računalniški paket TRIGAP, ki so ga že prej razvili kot priročno računsko orodje za reševanje problemov pri upravljanju z gorivom. Podrobno so računsko in eksperimentalno analizirali fiziko mešane sredice reaktorja TRIGA s posebnim

poudarkom na reaktivnostnih koeficientih, izotopski sestavi in optimizaciji uporabe goriva.

S področja reaktorskih preračunov so v lanskem letu izvajali 8 raziskovalnih projektov za Mednarodno agencijo za atomsko energijo. Njihova tematika je bila razvoj računalniških programov za preračune raziskovalnih in energijskih reaktorjev, študij sheme polnitve z zmanjšanim pobegom za tlačnovodni reaktor, analiza izvorov in pomnoževanja nevronov v iztrošenem gorivu, dograjevanje digitalnega merilnika reaktivnosti in evaluacija knjižnic osnovnih jedrskih preskov.

Opravili so tudi več aplikativnih nalog, ki obsegajo predvsem razvoj metod in znanja za praktično uporabo



Na odseku R-1 so nadaljevali z razvojem sistema za avtomatsko štetje in evaluacijo sledi na trdnih detektorjih jedrskih sledi. Že prej narejene algoritme so dopolnili z opcijo, ki omogoča štetje kemijsko jedkanih sledi. Te sledi imajo zelo pogosto v sredini značilno svetlo območje, ki povzroča težave pri štetju in določanju velikosti sledi. Slika kaže delovanje algoritma, ki te težave premošča. Levo zgoraj: Fotografija detektorja. Desno zgoraj: Digitalizirana slika. Levo spodaj: Slika, očiščena manjših motenj. Desno spodaj: Slika z zapolnjenimi sledmi, primernimi za štetje.

v JE Krško. Naredili so preveritev projekta sredice za 7. ciklus in nadgradili računalniški program, ki omogoča računalniško shranjevanje in obdelavo vseh podatkov o projektu sredice.

Na področju nadzora povišanja krhkosti reaktorskih tlačnih posod so v tem letu nadaljevali z razvojem analitičnih orodij za izračun časovno odvisnih temperaturnih in napetostnih polj v steni tlačne posode tlačnovodnega reaktorja. Ta orodja, utemeljena na verjetnosti in občutljivosti analizi, poleg izračuna temperaturnih in napetostnih polj podajajo tudi informacijo o njihovi zanesljivosti, vsebovano v kovariančnih matrikah parametrov izračuna. Metodo so predstavili na mednarodni konferenci in je vzбудila precej zanimanje in želje po sodelovanju - raziskovalno delo na tem področju je MAAE celo finančno podprlo.

V Nuklearni elektrarni Krško in v zahodnonemški nuklearki Obrigheim so dokončno preizkusili metodo merjenja vrednosti kontrolnih svežnjev tlačnovodnega reaktorja z vstavitvijo svežnja, ki omogoča znatno skrajšanje zagonskih testov nuklearne elektrarne po menjavi goriva. Z delom na tej metodi je že pred desetletjem pričel dr. Čopič. Metoda je vzбудila veliko zanimanje med uporabniki jedrskih elektrarn na tujem - prezentirali so jo na dveh konferencah svetovnega združenja uporabnikov jedrskih elektrarn. V letu 1989 jo bodo zaščitili, NE Krško pa jo že v tem letu namenita uporabiti med zagonskimi testi.

Na področju jedrskega goriva so bile raziskave usmerjene na:

- študij difuzijskih procesov v sistemu UO₂-Gd₂O₃, kjer so raziskovali odvisnost kationskega inter-difuzijskega koeficijenta od pogojev sintranja,
- študij vpliva pogojev sintranja na nastanek homogene trdne razlopine (U, Gd) O₂,
- modeliranje fizikalnih procesov, ki vplivajo na sproščanje cepljivih produktov iz goriva.

Poleg omenjenih temeljnih raziskav so v okviru aplikativno razvojnih nalog nadaljevali delo na uvajjanju metod za karakterizacijo jedrskega goriva, karakterizacijo Zry zlitin in kontrolo kvalitete gorivnih elementov.

Na področju radioekologije so opravili okoli 50 terenskih meritev koncentracije radona v zraku v okolini Rudnika urana Žirovski vrh in okoli 100 terenskih meritev koncentracije radona v hišah in na prostem na področju Šaleške doline.

Na področju razvoja in uporabe detektorjev jedrskih sledi so sodelavci odseka zaključili razvoj fizikalnega modela nastanka radiografske slike v detektorjih jedrskih sledi, analizirali radiografske lastnosti novih detektorjev sledi, določili vpliv meteoroloških pogojev na stabilnost sledi v plastičnih detektorjih, nadaljevali z razvojem mikroračunalniško podprtega sistema za analizo sledi ter začeli z razvojem nove metode pasivne nevtronske preiskave z detektorji sledi za določanje zgorelosti reaktorskoga goriva.

V sodelovanju z Institutom za fiziko iz Beograda, so sodelavci odsaka organizirali 1. Jugoslovanski simpozij za detektorje jedrskih sledi.

Na področju novih tehnologij za pretvarjanje in rabo energije so začeli z razvojem nevtronske radiografije za določanje vodika v kovinah.

Na področju izobraževanja in usposabljanja je bil odsek nosilec dejavnosti Izobraževalnega centra za jedrsko tehnologijo IJS (ICJT). V letu 1987 so pričeli z gradnjo nove stavbe centra, ki jo financira Elektrogospodarstvo Slovenije in IJS. Gradbena dela so bila letos končana. Sodelavci centra bodo z novim letom pričeli z delom v novih prostorih. V letosnjem letu so za jedrsko elektrarno Krško organizirali tečaj Emergency Operating Procedures.



Otvoritev Izobraževalnega centra za jedrsko tehnologijo.

V preteklem letu so v Laboratoriju za fiziko plazme nadaljevali z raziskavami elektrostatične dvojne plasti v šibko magnetizirani plazmi. Pri eksperimentih, kakršnega izvajajo tudi sodelavci v Laboratoriju za fiziko plazme, so elektroni v električnem polju dvojne plasti dovolj pospešeni, da dodatno ionizirajo preostale nevtralne delce v plazmi, ki ima višji plazemski potencial. S tem se takoj ponudi možnost vzpostavite dvojne plasti s samo enim izvorom plazme, ki pa ima tudi nižji plazemski potencial, saj pospeševani elektroni proizvajajo plazmo na drugi strani plasti.

V eksperimentu proizvajajo dodatno plazmo tako, da pospešijo elektrone iz prvotne plazme na pozitivno elektrodo. Proces nastanka nove plazme, ki se razvije iz anodnega elektronskega plašča, v katerem se prične ionizacija, še ni dokončno raziskan in pojasnjen. Pri zviševanju oziroma zmanjševanju napetosti na anodi opazijo pri nastanku oziroma ugašanju nove plazme histerezni pojav. V zadnjem času je bil objavljen poskus razložiti podobne histerezne pojave v plazmi s teorijo katastrof. Nekateri so mnenja, da bi lahko tako tudi pojasnili oba načina delovanja TFTR tokamaka v Princetonu (t.i.m. "high mode" in "low mode"). Zato so lahko rezultati raziskav podobnih pojavov v nizkotemperaturnih plazmah zanimivi in koristni.



Izobraževalni center za jedrsko tehnologijo.

Pri raziskavah dvojnih plasti v magnetizirani plazmi, kjer gre za izrazito dvodimenzionalne pojave, jih zanimajo predvsem prostorske porazdelitve posameznih parametrov plazme: gostote ionov in elektronov, plazemskega potenciala, temperature, itd. Zato je potrebno izmeriti izredno veliko število karakteristik in jih nato obdelati z ustreznimi numeričnimi metodami. V ta namen so v okviru diplomskega dela razvili mikroracunalniško podprt sistem za diagnostiko plazme s cilindrično Langmuirovo sondjo. Uporaben pa bo tudi za meritve z drugimi diagnostičnimi instrumenti (energijski analizatorji, ploščate sonde, emisijske sonde, itd.). Sistem je prirejen tako, da lahko z računalnikom krmilijo tudi pomik sonde s koračnim motorjem in je tako možno opraviti meritve popolnoma avtomatizirano. V načrtu imajo razvoj podobnega sistema za korelacijske meritve turbulence v plazmi, ki je okoli dvojnih plasti še slabo raziskana.

Več raziskovalnih skupin v odseku se je v letu 1988 vključilo v jugoslovanski program "Raziskave kontrolirane termonuklearne fuzije".

Cilj programa je vzpodobiti, usmeriti in koordinirati znanstveno-tehnološke programe osnovnih in uporabnih raziskav na področjih, ki so pomembna za fuzijo. Tako zasnovan program je pri Zveznem komiteju za znanost in tehnologijo v septembru 1988 dobil dodatna sredstva za vzpodbudo. Raziskovalci odseka sodelujejo na naslednjih raziskovalnih področjih:

- fizika plazme v magnetnem polju,
- nevronška analiza plasča termonuklearnega reaktorja,
- vpliv sevalnih poškodb na strukturne materiale in konstrukcije in
- jedrske metode karakterizacije vodika in litija v kovinah.

Sodelavci nameravajo v toku triletnega programa pridobiti znanja, ustvariti kadrovsko osnovo in raziskovalno infrastrukturo, da se bodo lahko uspešno vključili v naslednjo stopnjo v razvoju (skupnega integralnega fizijskega programa).

Na področju raziskav fizike kondenzirane materije so sodelavci odseka proučevali dinamiko molekul, oziroma molekularnih skupin v nekaterih izbranih tekočih kristalih in molekularnih kristalih.

V literaturi objavljeno neobičajno vedenje temperaturne odvisnosti spin-mreže relaksacijskega časa devteronov senilskega obroča nematskega tekočega kristala SBC so uspeli sodelavci pojasnit na osnovi lastnega modela omejene enoosne stohastične reorientacije, ki je v skladu z že od prej poznano vrednostjo lokalne dvoosnoti (senilskega obroča) omenjenega vzorca. Ker se pričakuje, da je velikost omejitve reorientacije povezana z velikostjo vrednosti lokalne dvoosnosti tekočega kristalnega vzorca, se nakazuje možnost proučevanja detajlov reorientacijskega molekularnega gibanja tistih smektičnih faz, za katere so te vrednosti poznane.

Na področju raziskav rotacijskega tuneliranja molekularnih skupin kot n.pr. XH_3 , itd., vpetih v kristalne mreže, se temeljni problem proučevanj navezuje na razumevanje vloge in vpliva disipacijskega učinka sononov na vrednosti tunelskih frekvenc omenjenih skupin. Raziskave vpliva okolice na kvantnomehansko rotacijsko tuneliranje CH_3 skupin so pokazale, da se lahko pod določenimi pogoji pričakuje razcepitev Enivoja sicer že razcepljenega osnovnega energijskega stanja omenjene skupine. Na tej osnovi so sodelavci proučili vpliv zunanjega magnetnega polja na energijske nivoje togih XH_3 kvantnomehanskih rotatorjev, ki se lahko reorientirajo okoli v prostoru nespremenljivih, simetrijskih osi. Pokazali so, da se razcep energijskih nivojev zaradi prisotnosti statičnega magnetnega polja odraža preko meritev relaksacije magnetizacije in to tako za sistem nesklopljenih, kot za sistem med seboj vzajemno sklopljenih metilnih rotatorjev.

Posebej so sodelavci izračunali energijski spekter sistema štirih, med seboj elektrostatsko sklopljenih metilnih skupin, vpetih v kristal oblike $\text{Y}(\text{CH}_3)_4$, in ga primerjali z ustreznimi rezultati, izpeljanimi za primer nesklopljenih skupin. Pokazali so, da je samo v primeru, ko velikost dipolarne interakcije med skupinami ustreza

velikosti dipolarne interakcije znotraj posamezne skupine, mogoč razlikovati opisane prispevke v ustreznih magnetno resonančnih eksperimentih.

Na področju raziskav molekularne dinamike so sodelavci analizirali spektre visoke ločljivosti neelastično sipanih hladnih nevronov, dobavljenih na vzorcu NH_4SnCl_3 . Na osnovi v literaturi proučene sheme energijskih razcepov degeneriranega osnovnega stanja CH_4^+ iona zaradi rotacijskega tuneliranja med pripadajočimi 12 ravnovesnimi stanji v kristalnem potencialu so sodelavci izračunali intenzitete spektralnih črt za primer posameznih možnih prehodov med razcepljenimi stanji. Posebej so to izračunali za domnevno 3-števno kot tudi za 2-števno lokalno simetrijo kristalnega potenciala na mestu NH_4^+ iona ter napovedi primerjali z izmerjenimi vrednostmi.

V okviru dela na konstrukciji in izgradnji eksperimentalne naprave na osnovi curka ionskih skupkov za epitetko heteroslojnici so zgradili osnovni vakuumski sistem, ki služi preizkušanju konstruiranih rešitev, nanašajočih se na izvedbo uparjevanja in tvorbe kovinskih skupkov, njihove ionizacije ter pospeševanja v električnem polju.

SODELAVCI ODSEKA

OPOMBA

V seznamu sodelavcev navedeni podatki ustrezano stanju dne 31.12.1988.

Skoraj vsi redni sodelavci instituta, ki imajo naziv asistenta ali višjega asistenta, študirajo v skladu z internimi določili instituta na tretji stopnji fakultetnega študija in bodo po kontanem podiplomskem študiju ali doseganjem doktoratu povečini odšli na druga delovna mesta.

- Sodelavci, ki so v seznamu označeni z eno zvezdico, so redno zaposleni na univerzi kot univerzitetni učitelji ali asistenti.
- Sodelavci, ki so v seznamu označeni z dvema zvezdicama, so dodatno zaposleni na univerzi kot univerzitetni učitelji ali asistenti.
- Sodelavci, ki so v seznamu označeni s tremi zvezdicami, pa so redno zaposleni na drugih ustanovah, bodisi v gospodarstvu ali drugod.

Sodelavci, ki so odšli na strokovno izpopolnjevanje in jim mirujejo pravice in obveznosti iz delovnega razmerja, so posebej navedeni.

Vodju:

Mitja Najžer**, dr., dipl.ing., raz.svet., red.prof.

Strokovni sekretar:

Irena Mleč, dipl.ing., viš.str.sod.

Komercialist:

Marjeta Bojc, occ.

Tajnica I:

Uršula Turič

Marija Mohar

Sodelavci s fakultetno izobrazbo:

1. Bruno Cvirk*, dr., dipl.ing., izr.prof.
2. Mojca Čepič*, prof., as.pod.
3. Milan Čerček, dr., dipl.ing., vodja lab., sam.str.sod.
4. Milan Čopic***, dr., dipl.ing., raz.svet.
5. Bogdan Glumac, mag., dipl.ing., sam.str.sod.
6. Tomaz Gyergyek, dipl.ing., pod.zat.
7. Radomir Ilić**, dr., dipl.ing., raz.sod.I, doc.
8. Nikola Jelič, dipl.ing., as.pod.
9. Igor Jentie**, mag., dipl.ing., viš.as.pod. (ncizv.)

10. Ivan Aleksander Kodeli, mag., dipl.ing., viš.as.pod.
11. Edvard Kristof, dipl.ing., str.sod.
12. Marjan Kromar, mag., dipl.ing., viš.as.pod.
13. Alenka Loose, dipl.ing., pod.zat.
14. Jože Peterlinj, dr., dipl.ing., sam.str.sod.
15. Savo Poberaj*, dr., dipl.ing., red.prof.
16. Jože Rant, dr., dipl.ing., raz.sod.I
17. Matjaž Ravnik, mag., dipl.ing., vodja skupine, viš.str.sod.
18. Igor Remec, mag., dipl.ing., viš.as.pod.
19. Slavko Slavič, dipl.ing., sam.str.sod.
20. Egon Srebotnjak, mag., dipl.ing., vodja tečaja, predav.IV
21. Andrej Trkov, mag., dipl.ing., viš.as.pod.
22. Nadja Železnik, dipl.ing., pod.zat.

Ostali sodelavci:

1. Sanja Fidler, adm.ref.
2. Marjan Ilumar, vod.razv.
3. Janez Keržič, vod.razv.
4. Franc Moškon, vod.razv.
5. Bojan Žefran, sam.razv.
6. Franc Žitnik, sam.razv.

Med letom odšel v JLA:

Tomaž Šutaj, dipl.ing., as.pod.

REDNI SODELAVCI ODSEKA, KI SO V TEM LETU DODATNO SODELOVALI PRI PEDAGOŠKEM DELU UNIVERZ

1. M.Najžer, dr., dipl.ing., redni profesor TF Maribor, nosilec predmeta Reaktorska tehnika na III. stopnji, mentorstvo
2. R. Ilić, dr., dipl.ing. docent VTOZD Montanistika v DO FNT občasna predavanja

SODELAVCI ODSEKA, KI SO REDNO ZAPOSLENI NA UNIVEZAH ALI NA DRUGIH DOMAČIH USTANOVAH

1. B.Cvirk, dr., dipl.ing., izredni profesor, Univerza v Mariboru, Tehniška fakulteta, Maribor
2. M.Čepič, dipl.fiz., Univerza v Mariboru, Tehniška fakulteta, Maribor
3. M.Čopić, dr., dipl.fiz., redni profesor, Republiški komite za energetiko, Ljubljana
4. S.Poberaj, dr., dipl.ing., redni profesor, Univerza E.Kardelja, Fakulteta za elektrotehniko, Ljubljana

LITERATURA

Objavljena dela

Znanstvene publikacije

1. U. Dahlborg, V. Dimic, B. Cvirk: Molecular motions in poly (ethylene oxide) solutions, Phys. Scripta 37, 93-101 (1988).
2. I. Kodeli, B. Glumac, M. Najžer: Transport calculation of the gamma field in the ex-core region of the Krško pressure water reactor, Reactor Dosimetry: Methods, Applications and Standardization / eds. H. Farrar ; E.P.Lippincott. - Philadelphia : ASTM, (1988), str. 189-196. - ASTM STP 1001.
3. I. Kodeli, I. Remec, B. Glumac, M. Najžer, A. Loose: Analysis of first pressure surveillance from Krško nuclear power plant, Reactor Dosimetry: Methods, Applications and Standardization / Eds. H. Farrar ; E.P.Lippincott. - Philadelphia : ASTM, (1988), str. 115-120. - ASTM STP 1001.
4. M. Najžer, B. Glumac, I. Kodeli: Neutron embrittlement surveillance program at Krško Nuclear Power Plant, Radiation Embrittlement of Nuclear Reactor Pressure Vessel Steels: An International Review : Vol.3, str. 83-90. - ASTM STP 1001, Philadelphia (1988).

Objavljeni referati

1. M. Čerček, N. Jelit: Experiments on double layers, 15. Eur. Conf. on Controlled Fusion and Plasma Heating, Dubrovnik (1988); Vol. ICD Part III.
2. B. Glumac, D. Horvat, I. Kodeli, M. Najzer, I. Remec: Iridacijski efekti na tlačni posodi NE Krško, Zb. del ORKOM IV, Bled (1988), knjiga I, str. 138-149.
3. I. Kodeli, A. Trkov, M. Najzer, C. Ertek: Določitev zgorelosti reaktorskega goriva z metodo pasivne nevronke preiskave, 32. jug. konf. ETAN-a, Sarajevo (1988), str. IX.193-200.
4. M. Kromar, A. Trkov, G. Pregl: Izračun porazdelitve moči v reaktorju z metodo nodalne ekspanzije, 32. jug. konf. ETAN-a, Sarajevo (1988), str. IX.61-68.
5. A. Loose, D. Sušnik, R. Ilić: Homogenost jedrskega goriva z goriljivim strupom, 32. jug. konf. ETAN-a, Sarajevo (1988), str. IX.93-100.
6. J. Rant, M. Jencic, G. Pregl, K. Fink: Importance of on-line primary coolant gamma activity monitoring for the assessment of the fuel condition during power reactor operation, Water Reactor Fuel Behaviour and Fission Products Release in Off-Normal and Accident Conditions: Proc. Techn. Comm Meet., Vienna 1986. - IAEA: Vienna, (1987), str. 250-257.
7. M. Ravnik, I. Mele: Optimal fuel utilization in TRIGA reactor with mixed core, 1988 Int. Reactor Physics Conf.: Proc. Vol. II, Jackson Hole (1988), str. 483-492.
8. M. Ravnik, I. Mele, J. Falkowski: Vpliv zgorelosti gorivnega elementa na konične faktorje moči v tlakovodnem reaktorju, 32. jug. konf. ETAN-a, (1988), IX.201-208.
9. A. Smolej, V. Marinković, S. Pejovnik, R. Ilić: Mikrostrukturne raziskave zlitin vrste Al-Li, Zb. rad. 4. jug. simp. o metalurgiji, Beograd (1988), str. 430-434.
10. T. Šutec, R. Ilić: Dosimetry of environmental radon, 14. Reg. Cong. of IRPA: Current Problems and Concerns in the Fields of Radiation Protection, Belgrade (1988), str. 369-372.

Strokovne publikacije

1. E. Srebotnjak, R. Ilić, J. Rant: Vaje iz radioleske zaštite, Izobraževalni center za jedrsko tehnologijo, Ljubljana (1988).

Neobjavljeni dela

Institutski dokumenti

1. B. Cviki, M. Čerček, J. Petermelj, R. Ilić, E. Kristof: Razvoj in izgradnja naprave na osnovi curka ionskih skupov, CIS za epitaksijo heteroslojnic, IJS delovno poročilo DP-5349 (1988).
2. B. Glumac: Covariance analysis of the heatupcooldown limitation calculations for pressurized water reactors: Report for IAEA YUG 5037-570, IJS delovno poročilo DP-4707 (1988).
3. B. Glumac: Meritev vrednosti kontrolnih sveznjev A in D z metodo vstavitev kontrolnega sveznja v NE Krško v letu 1987, IJS delovno poročilo DP-5047 (1988).
4. A. Holubar: Calculation of BNAB and WIMS INDL/A-86, IJS delovno poročilo DP-5062 (1988).
5. A. Holubar: Calculation of WIMS and BNAB group constants for uranium and plutonium isotopes from JENDL-2, IJS delovno poročilo DP-5077 (1988).
6. A. Holubar, A. Trkov: Generating of WIMS library sets and their verification in calculations of light water reactor lattices, IJS delovno poročilo DP-5061 (1988).
7. R. Ilić, A. Alujević, M. Čerček, M. Komac, D. Korosec, B. Mavko, M. Najzer, M. Osredkar, J. Petermelj, J. Rant, M. Ravnik, E. Srebotnjak, D. Sušnik, B. Šarler, A. Šmalec, B. Žemva, I. Rašković, M. Kregar, B. Petrović, I. Pignar: Feasibility study on nuclear fuel fabrication plant, IJS delovno poročilo DP-5059 (1988).
8. R. Ilić, M. Čerček, I. Mele, M. Ravnik: Priročnik za zagotovitev kakovosti, IJS delovno poročilo DP-5152 (1988).
9. R. Ilić, A. Loos, D. Sušnik: Characterization and quality control of UO₂-Gd₂O₃ nuclear fuel: Final Report, IJS delovno poročilo DP-5336 (1988).
10. I. Jencic, J. Rant: Inventar ceplivenih plinov v reži gorivnega elementa NEK, IJS delovno poročilo DP-5066 (1988).
11. I. Mele, S. Slavić, M. Ravnik: Burnup calculations of TRIGA fuel elements, calculation of TRIGA isotopic inventory with ORIGEN2: Progress Report of Work Under IAEA Research Contract No. 4528/R1/RB, (1988).

12. I. Mele, S. Slavić, B. Žefran: Calculation of isotopic inventory: The nuclear core design manual, US delovno poročilo DP-5048 (1988).
13. M. Najzer, M. Ravnik, I. Remec: PWR "Benchmark" problem concept, IAEA Cons. Meet., Ljubljana, US delovno poročilo DP-5085 (1988).
14. J. Rant, R. Ilić, M. Tomšić: Neutron activation techniques for the local detection of hydrogen in solids and liquids: a literature survey, IJS delovno poročilo DP-5315 (1988).
15. J. Rant, I. Jencic, J. Kerčić: Preliminarno poročilo po pogodbji št. 1332/88 o nalogi spremjanja stanja goriva NEK na podlagi meritev aktivnosti primarnega hladila v 6. ciklusu, IJS delovno poročilo DP-5112 (1988).
16. J. Rant, I. Jencic, J. Kerčić: Spremjanje stanje goriva NEK na podlagi meritev aktivnosti primarnega hladila v 6. ciklusu, IJS delovno poročilo DP-5150 (1988).
17. M. Ravnik, M. Kromar, S. Slavić, I. Mele, E. Srebotnjak, B. Žefran: Preliminarno poročilo o projektu sredice NEK za 7. ciklus, IJS delovno poročilo DP-5144 (1988).
18. M. Ravnik, I. Mele, S. Slavić, A. Trkov, B. Žefran: Calculational analysis of TRIGA Mark II reactor core composed of two types of fuel elements, IJS delovno poročilo DP-5041 (1988).
19. M. Ravnik, I. Mele, S. Slavić, B. Žefran, V. Dimic: Development of computer programs for research reactor calculations using small computers, IJS delovno poročilo DP-5040 (1988).
20. M. Ravnik, M. Kromar, S. Slavić, A. Trkov, I. Mele, B. Žefran: Preveritev polnitve za 6. ciklus, IJS delovno poročilo DP-5034 (1988).
21. M. Ravnik, I. Remec, M. Kromar: CORD-Programme package for PWR core design calculations, IAEA Techn. Comm. Meet., Madrid 1988, IJS delovno poročilo DP-5107 (1988).
22. M. Ravnik, A. Trkov, M. Kromar, S. Slavić, I. Remec: Analiza meritev vrednosti kontrolnih palic po metodici izmenjave, IJS delovno poročilo DP-5108 (1988).
23. I. Remec, M. Najzer: Cavity dozimetrija, IJS delovno poročilo DP-5304 (1988).
24. J. Skvarč, R. Ilić, M. Ilumar: Stanje na razvoju mikroravninskih podprtih sistema za analizo sledi v detektorjih jedrskih sledi, IJS delovno poročilo DP-5218 (1988).
25. S. Slavić: Code ORIGEN2 - Implementation Report, IJS delovno poročilo DP-5337 (1988).
26. T. Šutec, R. Ilić, M. Ilumar: Evaluacija rezultatov meritev radona z detektorji jedrskih sledi v okolici rudnika urana Žirovski vrh v obdobju 1985-1987, IJS delovno poročilo DP-5010 (1988).
27. A. Trkov: Comparison of evaluations for ²³⁵U, ²³⁹Pu, ²⁴⁰Pu, ²⁴¹Pu and ²⁴²Pu with integral measurements, IJS delovno poročilo DP-5114 (1988).

Neobjavljeni referati

1. B. Cviki, U. Dahlborg, J. Petermelj, I. Jencic, B. Davidović: Interpretation of the spin-lattice relaxation time data for ring deuterated SCB nematic sample: restricted uniaxial ring reorientational motion, 11. jug. simp. fizike kondenzirane materije, Donji Milanovac (1988).
2. B. Cviki, J. Petermelj, M. M. Pintar, J. L. Schreiner, A. Heidemann: Inelastic neutron scattering study of NiI₄SnCl₃, 11. jug. simp. fizike kondenzirane materije, Donji Milanovac (1988).
3. M. Davidović, J. Tompkinson, B. Cviki: Inelastic neutron scattering of (NiI₄)₂F₄, 11. jug. simp. fizike kondenzirane materije, Donji Milanovac (1988).
4. A. Damyanovich, J. J. Miljković, M. M. Pintar, J. Petermelj: Tunneling studies in X(CII₃)₄ lattices by spin polarization transfer spectroscopy, 10. AMPIRE Summer School Symp. "Magnetic Resonance and Relaxation", Porotoroz (1988).
5. A. Damyanovich, M. M. Pintar, J. Petermelj: Aharonov-Bohm effect on tunneling methyl groups in solids, poster na 1988 Joint CARP/APS Cong., Montreal (1988).
6. A. Damyanovich, M. M. Pintar, J. Petermelj: A search for a new microscopic effect in the rotating frame, poster na Cong. AMPIRE, Poznan (1988).
7. B. Glumac, G. Škraba: Rod insert method, Europ. NOMIS Conf., Dubrovnik (1988).
8. B. Glumac, G. Škraba: Rod insertion method for rod worth measurement, IAEA Techn. Comm. Meet. on Operational Safety Experience of Two-Loop Pressurized Water Reactors, Bled (1988).

9. R. Ilić: The current status of radiography with solid state nuclear track detectors, 14. Int. Conf. on Solid State Nuclear Track Detectors, Lahore (1988).
 10. R. Ilić: Primena čvrstih detektora nuklearnih tragova u nauci o materialima i tehnologiji, 1. jug. simp. "Čvrste detektore nuklearnih tragova", Beograd (1988).
 11. M. Najzer: Review of research activities in the area of reliability of reactor pressure components in Yugoslavia, Meet. Int. Working Group on Reliability of Reactor Pressure Components, Vienna (1988).
 12. M. Najzer, M. Ravnik, I. Remec: PWR "BENCIIMARK" problem concept, IAEA Consult. Meet., Ljubljana (1988).
 13. J. Petermelj, I. Jencic, B. Cvirk, M. M. Pintar: Quantum effect of quasi magnetic flux on the energy levels of rigid XII-3 rotators, Workshop on Quantum Aspects of Molecular Motion in Solids, Turku (1988).
 14. D. Pevec, B. Petrović, T. Šmuc, M. Ravnik, I. Remec, M. Jurtević: Establishing in-core fuel management capabilities: A Yugoslav experience: IAEA Techn. Comm. Meet. on Improvements of In-Core Fuel Management Codes, Madrid (1988).
 15. J. Rant: Neutron radiography with solid state nuclear track detectors (SSNTD-S), 1. jug. simp. za čvrste detektore nuklearnih tragova, Beograd (1988).
 16. M. Ravnik, I. Remec, M. Kromar: CORD - programme package for PWR core design calculations, IAEA Techn. Comm. Meet. on Improvements of In-Core Fuel Management Codes, Madrid (1988).
 17. I. Remec, M. Najzer, S. Slavić, M. Kromar: Utilization of low leakage loading schemes for pressure vessel neutron exposure reduction, Techn. Comm. Meet. on Improvements of In-Core Fuel Management Codes, Madrid (1988).
- DIPLOMSKO DELO**
1. T. Gyergyek, Merjenje osnovnih parametrov dvojne plasti v sib-komagnetizirani plazmi, Mentor: dr. M. Čerček

SODELAVCI, KI SO SE V TEM LETU UDELEŽILI ZNANSTVENIH ALI STROKOVNIH ZBOROVANJ

1. B. Cvirk: 11. jugoslovanski simpozij fizike kondenzirane materije, Donji Milanovac, 3-7 oktober 1988 (2 referata)
2. M. Čerček: 15th Europ. Conf. on Contr. Fusion and Plasma Heating, Dubrovnik, 15.-22.5.1988, (1 referat)
3. M. Čerček: Intern. Summer School on Plasma Physics, Huangshan City, Kitajska, 27.7.-18.8.1988 (1 referat)
4. B. Glumac: četrti posvetovanje ORKOM, Bled, Maj 1988 (vabljeno predavanje)
5. B. Glumac: International Nuclear Power Plant Aging Symposium, Bethesda, Maryland, USA, Avgust 1988 (1 referat)
6. B. Glumac: IAEA Technical Committee Meeting on Operational Safety Experience of Two - Loop Pressurized Water Reactors, Bled, Maj 1988, (1 referat)
7. B. Glumac: 10th European TRIGA Users Conference, Dunaj, 14th-16th September 1988 (1 referat)
8. B. Glumac: European NOMIS Conference, Dubrovnik, Oktober 1988, (1 referat)
9. T. Gyergyek: XIV. SPIC, Sarajevo 15.-19.8.1988
10. R. Ilić: 4. Jug. simp. o metalurgiji, Beograd, 18-20.1.1988 (1 referat)
11. R. Ilić: 14th Int. Conf. on Solid State Nuclear Track Detectors, Lahore, Pakistan 2.-6.4.1988 (2 referata)
12. R. Ilić: Institute of Nuclear Research, Debrecen, Madžarska 16.-19.5.1988 (1 predavanje)
13. R. Ilić: 1. Jug. Simp. za čvrste detektore nuklearnih tragova, Beograd, 28.-30.9.1988 (1 vabljeno predavanje)
14. R. Ilić: IV. Posvetovanje ORKOM Bled, 12.5.1988
15. I. Petermelj: IAEA Technical Committee Meeting on Water Reactor Fuel Element Computer Modelling, Preston, Velika Britanija, 18.9.-24.9.1988
16. N. Jelić: 15th Europ. Conf. on Contr. Fusion and Plasma Heating, Dubrovnik, 15.-22.5.1988, (1 referat)

17. N. Jelić: XIV SPIC, Sarajevo 1988 (1 referat)
18. E. Krčtof: 10th European TRIGA Users Conference, Dunaj, Avstrija, 14.-16. September 1988 (1 referat)
19. A. Loose: XXXII Konferenca ETAN, Sarajevo, junij 1988 (1 referat)
20. A. Loose: Jug. simp. o detektorjih jedrskega sledi, Beograd, Oktobar 1988 (1 referat)
21. I. Mele: 10th European TRIGA Users Conference, Dunaj, Avstrija, 14th-16th Sept. 1988 (1 referat)
22. M. Najzer: Seslanek IWRG - Reliability of Reactor Pressure Components, Dunaj, Avstrija, 17.10.-20.10.1988
23. M. Najzer: IV. posvetovanje ORKOM, Bled, 12.5.-13.5.1988
24. M. Najzer: Technical Committee Meeting on Operational Safety Experience of Two-Loop PWR-s, Bled, 30.5.-3.6.1988 (1 referat)
25. M. Najzer: 2. sirokovno posvetovanje komisije za preverjanje znanja operaterjev, Portorož, 14.9. do 16.9.1988 (1 referat)
26. M. Najzer: 1. Jug. Simp. za čvrste detektore nuklearnih tragova, Beograd, 28.-1.10.1988 (1 vabljeno predavanje)
27. J. Petermelj: 1988 Joint CAP/APS Congress, Montreal Canada, June 20-22, 1988 (1 Poster)
28. J. Petermelj: Workshop on quantum aspects of molecular motions in solids Turku, Finska, Augusti 24-26. 1988 (1 referat)
29. M. Ravnik: 1988 International reactor physics conference Jackson Hole, USA, 17.9. do 24.9. 1988 (1 referat)
30. I. Remec: IAEA: Technical Committee Meeting on Improvements of In-Core Fuel Management Codes, Madrid, Španija, 12.7.-15.7.1988 (2 referata)
31. J. Rant: 1. Jug. Simp. za čvrste detektore nuklearnih tragova, Beograd, 28.-30.9.1988, (1 vabljeno predavanje)
32. J. Rant: 10th TRIGA Users Conf. Dunaj, Avstrija, Sept 14th-16th 1988, (referat)
33. T. Šutej: 1. Jug. Simp. za čvrste detektore nuklearnih tragova Beograd, 28.-30.9.1988 (1 referat)
34. A. Trkov: XXXII. Jugoslovanska konferenca ETAN-a, Sarajevo, 6.-10.6.1988 (1 referat)
35. I. Urlep: 1. Jug. Simp. za čvrste detektore nuklearnih tragova Beograd, 28.-30.9.1988

SODELAVCI, KI SO BILI V TEM LETU NA STROKOVNEM DELU V TUJINI

1. M. Čerček: International Summer School on Plasma Physics Anhui, Kitajska 27.7. - 18.8. 1988,
2. R. Ilić: Reaktor Brennlemente Union GmbH Ilanau, ZR Nemčija 22.2. - 25.4.1988, izpopolnjevanje
3. I. Kodeli: NEA Data Bank, Gif-sur-Yvette, Francija, 22.4.-31.12.1988, izpopolnjevanje
4. M. Kromar: Westinghouse Electric Corporation, Nuclear Fuel Division Pittsburgh, USA, Šolanje na področju reaktorskih preračunov, 8. april - 13 junij 1988,
5. M. Ravnik: Institutu za atomsko energijo IPEN Lima, Peru 26.3. - 21.4.1988, ekspert IAEA
6. J. Petermelj: Dept. of Physics, University of Waterloo, Waterloo, Ont. Canada, Junij 1988. Znanstveno sodelovanje z Waterloo NMR skupino in udeležba na "1988 Joint CAP/APS Congress v Montrealu Junij 20-22"
7. A. Trkov: Ekspertska misija v Indoneziji na povabilo IAEA Indonezija, 21.9. - 7.10.1988. Tema: strokovna pomoč pri ustvarjanju baze nuklearnih podatkov in pripravi knjižnih presekov za reaktorske preračune.

SEMINARJI IN PREDAVANJA, KI SO JIII IMELI NA ODSEKU DOMAČI RAZISKOVALCI

1. I. Jencic: Določanje izgorelosti poškodovanega gorivnega elementa z merjenjem razmerja Cs-134 in Cs-137 v hladilu reaktorja
2. I. Jencic: Elastičnost, plastičnost, lezenje
3. I. Kodeli: Transportni preračuni gama polja v reaktorju Jedrske elektrarne Krško
4. J. Petermelj: A new microscopic effect in solid state physics

5. M.Ravnik: Razvoj računalniških programov za upravljanje z gorivom v 10 MW raziskovalnem reaktorju tipa MTR (RP-10) om fizikalni testi pri zagoru in dvigu tega reaktorja na moč
 6. E.Sreboinjak: Študij korelacije molekularnih orientacij v SMA fazi tekočih kristalov z metodo sijanja hladnih nevronov
- SEMINARI IN PREDAVANJA, KI SO JIH IMELI NA ODSEKU TUJI PREDAVATELJI ALI PREDAVATELJI Z DRUGIH DOMAČIH USTANOV**
1. J.P.Dekens: Westinghouse International, Emergency operating procedures
 2. R.R.I.Bastien: Westinghouse International, Emergency operating procedures
 3. M.Fujii: Institute of Space and Astronautical Science, Tokyo, Japonska, Development of New Track-etch Detectors for Space Science
 4. C.Z.Serpan: US Nuclear Regulatory Commission, Office of US Nuclear Regulatory Research, New York, USA, US Nuclear Regulatory Commission Primary System Integrity Program
 5. T.Sideris: WYLE Laboratory, Kvalifikacija opreme za jedrske elektrarne
 6. H.S.Virk: International Centre for Theoretical Physics, Trieste, Italy (on leave from Guru Nanak Dev University, Amritsar, India), Radon Studies for Earthquakes Prediction

ODSEK ZA ENERGETIKO IN VODENJE PROCESOV

DEPARTMENT OF ENERGY AND PROCESS CONTROL (R-2)

The energy and process control department combines two areas of research and development and is particular active in their interaction: energy conservation and process control. The group has pioneered the application of microprocessor systems for electric power monitoring and peak demand reduction. Such systems have been installed in several industrial firms.

Current efforts are centered on development of advanced optimization techniques (modelling and mathematical programming) for complex industrial energy systems that typically include cogeneration equipment (for joint production of power and heat) and various energy intensive processes.

Energy consulting has centered its activities on advising and stimulating energy conservation measures in industrial internal energy management. The group specializes in energy studies and audits, as well as in feasibility studies for energy conservation projects.

Raziskovalci:

26 sodelavcev s fakultetno izobrazbo, od katerih
3 redno

1 dodatno sodeluje pri pedagoškem delu univerze.

Udeležba na znanstvenih zborovanjih v letu 1988:

19 mednarodnih

11 domačih

V letu 1988 izvršena dela:

5 znanstvenih publikacij

6 objavljenih referatov

2 strokovni publikaciji

11 instituških dokumentov

2 neobjavljeni referati

2 magistrski deli

1 doktorsko delo

Področje dela Odseka za energetiko in vodenje procesov je interdisciplinarno. Sodelavci se ukvarjajo z raziskavami tehničnih problemov energetike, predvsem v industriji, in z vodenjem procesov s pomočjo računalnikov, pri tem so najpomembnejši rezultati odseka na presečnem področju: pri avtomatskem računalniškem vodenju energetskih procesov in sistemov v industriji. Sodelavci opravljajo temeljne in razvojne raziskave, rezultate raziskav pa aktivno spremljajo do končne uporabe.

Industrijski energetski sistemi in energetsko intenzivni procesi nudijo široko paletto raziskovalnih in tehničnih problemov različnih ožjih strokovnih področij, ob tem pa so sodelavci nujno izpostavljeni tudi splošnim vprašanjem o vlogi energije v proizvodnih procesih in družbi. V teoretičnem smislu gre za problem optimizacije energetskega sistema oz. podistema.

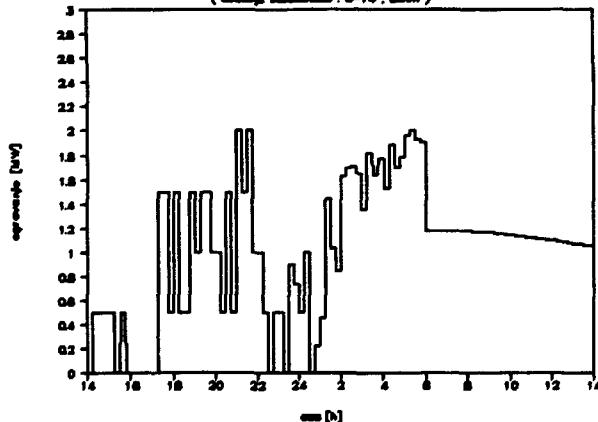
Pri raziskavah vprašanja racionalne rabe energije so se sodelavci opredelili predvsem za gospodarnostni kriterij, namesto včasih uporabljenega količinskega kriterija; t.j. ne sme se upoštevati le količina privarčevane energije, pač pa tudi potrebnii investicijski in drugi stroški. Poslovne odločitve v industrijski energetiki na osnovi optimizacijskih izračunov so odvisne od zunanjih pogojev dobave energije. Sodelavci odseka raziskujejo med drugim tudi vprašanja skladnosti

posameznih podjetniških odločitev z družbenogospodarskimi vidiki.

Računska (in računalniška) optimizacija internih energetskih sistemov se opira na dejanske pogoje gospodarjenja v delovnih organizacijah, to je na dejanske cene nosilcev energije in tarifni sistem. Rezultati teh optimizacijskih izračunov so osnova za poslovno odločanje o obratovanju in o investicijah. V obliki računalniškega programa, s katerim se simulira obratovanje internega energetskega sistema, je bilo raziskano vprašanje vključevanja lastne toplarne s kombinirano proizvodnjo električne energije in toplotne, oziroma pomožnih dieselskih agregatov za pokrivanje potreb po električni energiji. Obdelane so bile tudi osnove za vključevanje toplotnih črpalk v interne energetske sisteme, predvsem za izrabo sekundarnih (odpadnih) toplot.

OGREVANJE STAVBE

(stropna površina: 0-14.000 m²)



Z metodo dinamičnega programiranja izračunani stroškovno optimalni potek ogrevanja zgradbe iz industrijske toplarne.

Pri raziskavah različnih tehničnih rešitev so posebno pomembni matematični modeli posameznih delov sistemov (strojev in naprav), ter izbira primerenega optimizacijskega kriterija. Sodelavci odseka raziskujejo optimizacijske metode in algoritme, ter razvijajo računalniške programe na osnovi metod matematičnega programiranja. Doslej so bile raziskane možnosti uporabe metod linearne in dinamične programiranja za optimiranje obratovanja internih energetskih sistemov.

V okviru energetskega svetovanja se nadaljuje delo pri analizah možnosti zmanjšanja porabe energije v slovenskih industrijskih delovnih organizacijah. Delo je večjem obsegu pričelo v letu 1985 s serijo analiz, ki jih je koordiniral SMELT, Ljubljana v sodelovanju s tujo konzultantsko organizacijo na osnovi pobude Svetovne banke.

Z vpogledom v tehnične možnosti in ob določenih ekonomskih predpostavkah (npr. naj se investicije v ukrepe za racionalnejšo rabo energije vrnejo v največ

širih letih), je bilo ugotovljeno, da je možno zmanjšati celotno količino porabljenega energije v opazovanih tovarnah za povprečno 20 odstotkov. Skupina za energetsko svetovanje poleg teh preglednih analiz opravlja podrobne meritve delovanja energetskih naprav v industriji (na primer meritve na industrijskih pranih turbinah) ter pripravlja idejne rešitve za izboljšanje rabe energije, bodisi z izboljšavami posameznih procesov, ali z izboljšanjem vodenja.

V letu 1988 je odsek ohranil tesno zvezo z energetsko problematiko v posameznih industrijskih delovnih organizacijah, pri čemer je razširil spekter svoje dejavnosti.

Na področju racionalne rabe toplotne energije je bilo izdelanih več energetskih analiz s predlogi varčevalnih ukrepov (npr. v opckarni OGRAD, v lesni industriji LESONIT idr.).

V zvezi z racionalno rabo električne energije so bile opravljene raziskave možnosti za stroškovno optimizacijo rabe električne energije pri izrabi možnosti, ki jih omogoča kombinirana proizvodnja toplotne in električne energije.

Posebej je potrebno kot novo dejavnost poudariti raziskavo možnosti vključevanja rezervnih dizelskih agregatov za proizvodnjo konične električne energije, ki

Medvode in CELPAK - Prijedor; v katerih se uporabljajo tudi rezultati raziskav.

Industrijska energetika je kadrovsko deficitarno področje. V Odseku za energetiko in vodenje procesov se je v letu 1988 usposabljalo 11 novih (mladih) raziskovalcev za posamezne specialnosti s tega področja. Med temi so tudi trije mladi strokovnjaki - energetiki iz industrije, ki se izpopolnjujejo v programu 2000 mladih raziskovalcev v Institutu "Jožef Stefan".

SODELAVCI ODSEKA

OPOMBA

V seznamu sodelavcev navedeni podatki ustrezano stanju dne 31.12.1988.

Skoraj vsi redni sodelavci instituta, ki imajo naziv asistenta ali višjega asistenta, študirajo v skladu z internimi določili instituta na tretji stopnji fakultetnega študija in bodo po končanem podiplomskem študiju ali dosegrenem doktoratu povečini odšli na druga delovna mesta.

- Sodelavci, ki so v seznamu označeni z eno zvezdico, so redno zaposleni na univerzi kot univerzitetni učitelji ali asistenti.
- Sodelavci, ki so v seznamu označeni z dvema zvezdicama, so dodatno zaposleni na univerzi kot univerzitetni učitelji ali asistenti.
- Sodelavci, ki so v seznamu označeni s tremi zvezdicami, pa so redno zaposleni na drugih ustanovah, bodisi v gospodarstvu ali drugod.

Sodelavci, ki so odšli na strokovno izpopolnjevanje in jim mirujejo pravice in obveznosti iz delovnega razmerja, so posebej navedeni.

Vodja:

Radovan Tavzes, mag., dipl.ing., str.svet.

Komercialna referentka:

Tanja Fürst, dipl.oec.

Višja tajnica I:

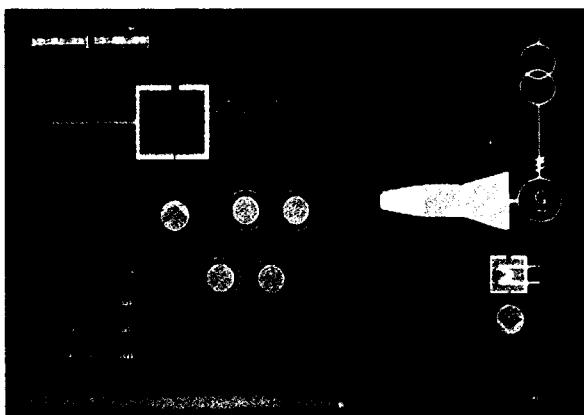
Rozalija Pergarec, prof.

Komercialni ref., višja tajnica III:

Barbara Borota, prof.

Sodelavci s fakultetno izobrazbo:

1. Barbara Dekleva Likar, dipl.ing., as.pod.
2. Mihaela Dovt, dipl.oec., pod.zat.
3. Mirza Dzumhur, dipl.ing., pod.zat.
4. Stanimir Ilic, dipl.ing., str.sod.as.
5. Irena Komprej, dipl.ing., as.pod.
6. Jože Kosec, dipl.ing., as.pod.
7. Primož Krajnik, dipl.ing., as.pod.
8. Severin Maffi, dipl.ing., str.sod.
9. Dragan Mrdaković, mag., dipl.ing., vis.str.sod.
10. Marko Perović, dipl.ing., pod.zat.
11. Jože Renar, mag., dipl.ing., vis.str.sod.
12. Vlajko Savić, dipl.ing., as.pod.
13. Boris Selan, mag., dipl.ing., vod.str.sod.
14. Milovan Študović*, dr., dipl.ing., izr.prof.
15. Marjeta Škapin Rugej, mag., dipl.ing., vis.as.pod.(neizv.)
16. Aleksander Temeljotov, dipl.ing., as.pod.
17. Aleksandar Todorović, dipl.ing., str.sod.
18. Miha Tomšić*, dr., dipl.ing., vodja skupine, str.svet.
19. Matija Tuma*, dr., dipl.ing., izr.prof.
20. Andreja Urbancič, dipl.ing., as.pod.
21. Janko Žmuc, mag., dipl.ing., as.pod.
22. Peter Žunko*, dr., dipl.ing., izr.prof.



Informatizacija in vodenje sistema za energetsko oskrbo v Tovarni papirja Radeče.

je poleg splošnega dela obsegala tudi verifikacijo v posameznih delovnih organizacijah (PETROL, DELO idr.). Raziskavo je sofinansirala tudi Mestna raziskovalna skupnost Ljubljana.

Nova dejavnost odseka so tudi raziskave v zvezi z optimalnim izborom in konfiguracijo sistema za energetsko oskrbo industrijskega podjetja s poudarkom na sistemih za kombinirano proizvodnjo toplotne in električne energije. Opravljena je bila tudi že prva predinvesticijska študija za tovarno SAVA Kranj.

Na področju informatizacije in vodenja industrijskih energetskih sistemov se je odsek ob uporabi najmodernejših rešitev računalniške strojne opreme uсмерil v nov razvoj in aplikacijo programske opreme, ki bazira na programskih paketičih tipa SCADA. V zvezi s tem je naletel na izredni interes v industriji; v toku so konkretne aplikacije v papirnicah RADEČE, AERO -

Ostali sodelavci:

1. Boris Horvat, lab.I
2. Ivan Kučan, sam.tch.
3. Jozica Motilnikar, adm.ref.
4. Niko Nikolic, pom.progr.
5. Igor Ribić, sam.tch.
6. Milan Simonić, ing., sam.razv., vod.razv.

Med letom odšli z Instituta:

1. Grlica Dimić, dipl.kon., pom.progr.
2. Nikola Ilažni Ničev, dipl.ing., pod.zač.
3. Christodoulos Physisos, mag., dipl.ing., vis.as.pod.
4. Mateja Pečar, occ., adm.ref., kom.ref.

REDNI SODELAVCI ODSEKA, KI SO V TEM LETU DODATNO SODELOVALI PRI PEDAGOŠKEM DELU UNIVERZ

1. M. Tomšić, dr., dipl.ing., profesor, FS, Matematično modeliranje procesov

SODELAVCI ODSEKA, KI SO REDNO ZAPOSLENI NA UNIVERZAH ALI NA DRUGIH DOMAČIH USTANOVAH

1. M. Študović, prof.dr., dipl.ing., Matinski fakultet, Beograd
2. M. Tuma, prof.dr., dipl.ing., Fakulteta za strojništvo Ljubljana
3. P. Žunko, prof.dr., dipl.ing., Fakulteta za elektrotehniko Ljubljana

LITERATURA

Objavljeni dela

Znanstvene publikacije

1. D. Mrdaković, P. Krajnik: Zasnova rahlosklopljenega porazdeljenega sistema za vodenje industrijskih procesov, *Informatica* 12, št.3, 71-74 (1988).
2. M. Perović, M. Tomšić, M. Tuma: Parni ejktor u racionalizaciji korištenja energije, *Termotehnika* (1988).
3. D. Pirnat, J. Žmuc: Izravnjanje konic pri odjemu električne energije z vodenjem linije za lesne kaše, *Elektrotehn. vestn.* SS, 223-226 (1988).
4. M. Škapin-Rugelj: Izbira vkllopov, izklopov in nivojev delovanja energetskih enot z dinamičnim programiranjem, *Elektrotehn. vestn.* SS, 29-35 (1988).
5. J. Žmuc, D. Čuk: Primena mikroračunarskog upravljanja u industriji stakla, *Proc. tehn.*, št.4 (1987).

Objavljeni referati

1. I. Komprej: Napovedovanje porabe toplotne energije v internem energetskem sistemu, Zb. 10. kong. o energiji, Opatija (1988), str. 411-422.
2. D. Mrdaković: Mogućnost ponovnog upostavljanja rada distribuiranog mikroračunarskog sistema, MIPRO, Rijeka (1988), str. 5.74-78.
3. V. Savić, M. Tomšić: Potenciali kombinovane proizvodnje električne i toplotne energije u industriji - mogućnosti i ograničenja, *Proc. Int. Symp. Energy Today and Tomorrow*, Zagreb (1988), str. 253-256.
4. M. Škapin-Rugelj, M. Tomšić: Planiranje rada industrijske energije dinamičkim programiranjem, Zb. rad. 10. kong. o energiji, Opatija (1988), str. 425-438.
5. A. Temeljotov, J. Žmuc, M. Tomšić: Feedback control design for glass furnace melting area, 7. IASTED Int. Conf. "Modelling, Identification and Control", Grindelwald (1988), str.76-79.
6. J. Žmuc, A. Temeljotov, M. Tomšić: Multirate sample-data control synthesis and simulation for a glass furnace, 7. IASTED Int. Conf. "Modelling, Identification and Control", Grindelwald (1988), str. 84-87.

Strokovne publikacije

1. V. Savić: Elektroenergetski sistemi 80-tih godina: kogeneracija kao izazov, *Tehnika* 43, 643-655 (1988).
2. V. Savić: Industrijska kogeneracija sa pasnoturbinskimi teh-nologijama, *Tehnika* 43, 1211-1219 (1988).

Neobjavljeni dela

Institutski dokumenti

1. B. Dekleva, M. Tomšić: Dekompozicija s cenovnim mehanizmom v elektroenergetiki, IJS delovno poročilo DP/RE-5159 (1988).
2. M. Džumhur: Tehno-ekonomomska analiza uporabe dizelskih agregatov za pokrivanje konične porabe električne energije, IJS delovno poročilo DP-5293 (1988).
3. I. Komprej: Identifikacija, ocenitev parametrov in verifikacija porabe toplotne toplovodnega omrežja Ljubljane, IJS delovno poročilo DP/RE-5295 (1988).
4. J. Kosec: Programska oprema za analizo delovanja sistema za iz-ravnavanje konic, IJS delovno poročilo DP/RE-5294 (1988).
5. D. Mrdaković: Bloki za ponovno vzpostavitev delovanja računal-niškega sistema, IJS delovno poročilo DP/RE-5168 (1988).
6. A. Temeljotov, D. Čuk: Shema vodenja energetskih procesov v DO Sava Kranj, IJS delovno poročilo DP-5099 (1988).
7. A. Urbancić: Optimizacija sistema industrijskih toplarn z mešanim celoštevilskim linearnim programiranjem, IJS delovno poročilo DP/RE-5285 (1988).
8. J. Žmuc: Meritve in identifikacija procesa taljenja stekla, IJS delovno poročilo DP/RE-5296 (1988).
9. J. Žmuc: Simulacija vodenja steklske peći, IJS delovno poročilo DP/RE-5297 (1988).
10. J. Žmuc, A. Temeljotov: Spremljanje energetskih tokov in racionalizacija rabe energije z osebnim računalnikom, IJS delovno poročilo DP/RE-5299 (1988).
11. J. Žmuc, A. Temeljotov, R. Tavzic: Uvedba mikroračunalniškega sistema za racionalni odjem energije iz javnega omrežja (MRE) v liveni ETA Cerkno, IJS delovno poročilo DP/RE-5298 (1988).

Neobjavljeni referati

1. B. Dekleva: Determination of optimal prices of electricity, Sem. "Applied Mathematics", Tara (1988).
2. M. Džumhur, B. Selan: Uporaba agregatov za znižanje stroškov pri oskrbi z električno energijo, *Inžiniring u energetici i ekologiji*, Opatija (1988).

MAGISTRSKI DELI

1. M. Škapin-Rugelj: Uporaba metode dinamičnega programiranja v industrijski energetiki (M. Tomšić)
2. J. Žmuc: Programski jezik za direktno digitalno regulacijo in njegova uporaba (M. Tomšić)

DOKTORSKO DELO

1. Z. Marinšek: Vpliv tlaciščnih nihanj na nastanek mehurkov pri vrenju (M. Tomšić)

SODELAVCI, KI SO SE V TEM LETU UDELEŽILI ZNANSTVENIH ALI STROKOVNIH ZBOROVANJ

1. M. Džumhur: Kompenzacija jalove moti v omrežjih, EGS, Ljubljana, 17.5.88
2. S. Ilić: KGII, Beograd, 8.-12.11.88
3. I. Komprej: 8. IASTED International Conference, Grindelwald, Bern, Švica, 6.2.-14.2.88
4. S. Maffi, J. Renar: Vloga svetovanja pri doseganju razvojnih sprememb, Rogla, 22.9.-23.9.88
5. D. Mrdaković: Poslovno srečanje z Metronik, München, ZRN, 28.7.-30.7.88
6. D. Mrdaković, J. Žmuc, A. Temeljotov: SYSTECH 88, München, ZRN, 24.10.-26.10.88
7. V. Savić: ASME COGEN - TURBO II, Montreux, Švica, 29.8.-2.9.88

8. B. Selan: Energie - Hannover Messe, ZRN, 19.4.-22.4.88
9. B. Selan, A. Todorović: Ruhr - Gas, Essen, Kocin, ZRN, 24.5.-27.5.88
10. B. Selan, V. Savičić: Fichtner (uporaba prog. paketa COGEN). Stuttgart, ZRN, 20.11.-26.11.88
11. B. Selan, J. Renar: Seminar UNDP/UNIDO, Zagreb, 27.9.-29.9.88 (1 referat)
12. R. Tavzes, V. Savičić, A. Urbancič: Uporaba mikroprocesorske tehnike v energetiki, Topolstika, 10.3.88 (1 referat)
13. R. Tavzes, T. Fürst: Zbor društva energetikov, TGA Kidričevo, 31.5.88
14. M. Tomšič, J. Renar, S. Ilić, M. Džumhur: Racionalna raba energije v papirni industriji, seminar organizirala finska ambasada, Duro Salaj, Krško, 23.5.-26.5.88
15. M. Tomšič, R. Tavzes, raziskovalci R-2: Industrijska energetika, Predvor pri Kranju, 2.6.88 (3 referati)
16. M. Tomšič, V. Savičić: Energy Technology Today and Tomorrow 88, Zagreb, 3.10.-4.10.88 (1 referat)
17. M. Tomšič, R. Tavzes, S. Maffi, B. Borota: Univerza v Trstu, Oddelek za energetiko, Trst, Italija, 12.2.88
18. M. Tomšič, R. Tavzes, A. Urbancič, B. Dekleva: Univerza v Trstu, Oddelek za energetiko, Trst, Italija, 12.5.1988
19. M. Tomšič, B. Borota: UNIDO - Waste Energy and Material Recovery, 4. srečanje, Sofija, Bolgarija, 25.5.-27.5.88
20. M. Tomšič, B. Dekleva, A. Urbancič: SASIAM - Mathematical Methods for Industrial Problems, Valenzano (Bari), Italija, 4.9.-6.9.88
21. M. Tomšič: Modelling of decision-making processes in the policy of rational energy use, Ruda Śląska (Katowice), Poljska, 7.11.-10.11.88
22. M. Tomšič, B. Borota: UNIDO - Vzrtovanje z energijo v industriji, Dunaj, Avstrija, 21.11.-23.11.88
23. M. Tomšič, B. Dekleva, I. Komprej, M. Džumhur, V. Savičić: X. posvetovanje o energiji, Opatija, 20.4.-21.4.88, (2 referata)
24. R. Tavzes, B. Selan, S. Maffi, B. Borota: Gospodarska zbornica Jugoslavije Trst, Italija, 12.1.88
25. R. Tavzes, J. Renar: Informacija o programu racionalne rabe energije na Mađarskem - Ministrstvo za energijo, Budimpešta, Mađarska, 7.12.-9.12.88
26. A. Todorović: Poslovni razgovori s Snamprogetti, Milano, Italija, 13.10.-15.10.88
27. J. Žmuc, A. Temeljotov: IASTED International Symposium Modelling, Identification and Control, Grindelwald, Švica, 16.2.-19.2.88 (2 referata)
28. J. Žmuc, A. Temeljotov: Control 88, Oxford, Anglija, 12.4.-20.4.88
29. J. Žmuc, A. Temeljotov: Strokovni obisk Oberringen, Trier, München, ZRN, 26.7.-30.7.88
30. J. Žmuc, A. Temeljotov: Posvetovanje o vodenju v procesni industriji, Maribor, 18.10.88

SEMINARI IN PREDAVANJA, KI SO JIH IMELI NA ODSEKU DOMAČI RAZISKOVALCI

- M. Džumhur: Tehnoekonomska analiza pogona dizelskega agregata v EMO Celje
- M. Džumhur: Analiza možnosti uporabe dizelskih agregatov v Maximarketu, Petrolu, KDICu in ČGP Delo
- S. Ilić, P. Krajinik: Merjenje energetskih tokov pri proizvodnji in potrošnji toplotne in električne energije v Kriki, Novo mesto
- J. Renar: Energetska analiza v Lesonitu
- V. Savičić: Kogeneracija kot izliv - članek v Techniki
- B. Selan, S. Ilić: Vodenje KPTE v Duro Salaj Krško
- B. Selan, S. Maffi: Analiza kombinirane proizvodnje v Celpak Prijedor
- B. Selan, V. Savičić: Obisk v Fichtnerju, Stuttgart - programski paket COGEN
- M. Škapin-Rugelj: Uporaba metode dinamičnega programiranja v industrijski energetiki
- M. Tomšič, B. Borota: UNIDO - Vzrtovanje z energijo v industriji (Sofija, Poljska, Dunaj)
- M. Tomšič, A. Urbancič, B. Dekleva: Matematični problemi v industriji - Bari, Italija
- A. Temeljotov, J. Žmuc: Študija ETA Cerkno
- J. Žmuc: Regulacija zgorevanja v steklarski peći

SEMINARI IN PREDAVANJA, KI SO JIH IMELI NA ODSEKU TUJI PREDAVATELJI ALI PREDAVATELJI Z DRUGIH DOMAČIH USTANOV

- Z. Gajic, Rutgers State University of New Jersey, Department of Electrical and Computer Engineering, Piscataway, ZDA: Aproximativna regulacija stohastičnih linearnih sistemov s hitrimi in počasnimi časovnimi konstantami
- I. Poljanšek, Petrol, DO Zemeljski plin: Zmanjševanje dnevnih konic električne energije s transmisijo zemeljskega plina
- M. Christensen, Univerza v Kaliforniji, Berkeley, ZDA: Recent American Development in Energy Conservation

ODSEK ZA OBRATOVANJE REAKTORJA DEPARTMENT OF REACTOR OPERATION (R-3)

The 250 kW TRIGA Mark II reactor began operation in 1966. This reactor possesses excellent characteristics as to the needs of reactor physics, solid state physics, neutron activation analysis, production of isotopes for medical applications, activation of various types of tracers for industrial and environmental studies, neutron radiography, etc.

The reactor, together with the experiments' equipment, also offers a good basis for training in the field of reactor technology.

The main instruments used with the reactor include a time-of-flight spectrometer together with a cold neutron source, various facilities for neutron radiography and a fission-plate converter. For the production of isotopes a hot cell is used.

This reactor is a light water type with solid fuel elements in which the zirconium hydride moderator is homogeneously distributed between enriched uranium. The reactor core is a cylindrical configuration. The experimental facilities include a rotary specimen rack, a central incore radiation thimble, a pneumatic transfer system, two radial and two tangential beam tubes, a graphite thermal column, and a graphite thermalizing column. At the steady state power of 250 kW, the peak flux is $1 \times 10^{13} \text{ n/cm}^2 \cdot \text{s}$. in the central test position.

In 1988 basic and applied research was conducted in the following main fields: solid state physics, reactor physics, examination of nuclear fuel using gamma scanning, irradiation of semiconducting materials and neutron activation analysis. The isotope technetium- $99m$ is produced routinely (80-100 GBq every day) for hospitals in Ljubljana.

Raziskovalci:

I sodelavec z fakultetno izobrazbo, ki redno sodeluje pri pedagoškem delu univerze.

S pomočjo reaktorja TRIGA so v letu 1988 opravili vrsto raziskav na osnovi pogodb z Raziskovalno skupnostjo Slovenije in Poslovno raziskovalno skupnostjo za energetiko, mineralne surovine in metalurgijo (PoRS 2) v okviru programskega sklopa "Technologija jedrskega goriva in obratovanje jedrskih naprav", ki je sestavni del projekta "Jedrska energetika".

V program teh raziskav, ki uporabljajo nevronc iz reaktorja TRIGA Mark II Instituta "Jožef Stefan", so vključene naslednje naloge:

- razvoj kemijskih analiznih metod s pomočjo nevronke aktivacije,
- raziskave in proučevanje ohranitve zdravega okolja (analiza težkih kovin z nevronsko aktivacijsko analizo),
- raziskave dinamičnih in strukturnih lastnosti trdnih snovi in tekotin s sisanjem nevronov,
- upravljanje z gorivom v energetskih reaktorjih,
- študij radiacijskih poškodb reaktorskih materialov,
- razvoj metod za prospekcijo urana,
- meritve nuklearnih podatkov,

- razvoj metod za nedestruktivno določanje izgorlosti goriva.
- Aplikativni program je obsegal naslednje dejavnosti:
- proizvodnja radioaktivnih izotopov,
 - redno obsevanje polprevodniških diod za Tovarno polprevodnikov v Trbovljah,
 - priprava in montaža merilnikov nivoja tekotin,
 - testiranje programov za izračun izgorlosti jedrskega goriva.

Nadaljevali so z redno proizvodenje naslednjih radioaktivnih izotopov:

tehnecij: v sodobni medicinski diagnostiki uporabljajo povetni le ſe radioaktivni tehnecij. V zadnjih letih redno oskrbujejo Onkološki institut in Klinični center z radioaktivnim tehnecijem

brom, natrij, cink, jod: ti izotopi se uporabljajo za preiskave netesnosti jezov hidroelektrarn, cementarn, itd. Različne metode preiskav so bile razvite v sodelovanju z Zavodom za raziskave materialov in konstrukcij v Ljubljani, ki te metode tudi uporablja.

kobalt: radioaktivni kobalt vgrajujejo v merilnike nivoja za razne kemijske tovarne.

Proizvodnja teh radioaktivnih izotopov teče redno. Poleg tega obsevajo vzorce tudi za Institut "Rudjer Bošković" iz Zagreba in Institut "Boris Kidrič" iz Vinče, saj reaktor v Vintci že nekaj let ne obratuje.

Vsako leto obsevajo okoli 2500 vzorcev. Obsežen raziskovalni program in obsevanje vzorcev zahteva, da reaktor obratuje najmanj 4200 ur na leto, kar uvršča reaktor TRIGA v Ljubljani med najbolj izkoristene raziskovalne reaktorje na svetu.

Reaktor TRIGA je vključen tudi v vzgojo kadrov za potrebe naših jedrskih objektov, zato se ob reaktorju organizirajo razni tečaji. Ta dejavnost bo ſe posebno zaživelja v naslednjih letih, saj je bil ob koncu leta 1988 dokončan izobraževalni center za jedrsko tehnologijo Elektro-gospodarske skupnosti Slovenije.

Zaradi rednega vzdrževanja je reaktor obratoval brez zastojev. Tako so v letu 1988 izdelali naslednjo novo instrumentacijo in jo priključili na reaktor:

- sistem za zaustavitev delovanja reaktorja v primeru, da pada nivo hladilne vode pod določeno mejo ali da je temperatura gorivnega elementa previsoka,
- nova paralelna instrumentacija za kontrolo delovanja reaktorja,
- sistem za avtomatsko zaustavitev pretoka sekundarne hladilne vode v primeru, ko je reaktor prenehal obratovati.

V pripravi je tudi izgradnja dodatnega skladišča za izgordele gorivne elemente v kleti reaktorja.

SODELAVCI ODSEKA

OPOMBA

V seznamu sodelavcev navedeni podatki ustrezajo stanju dne 31.12.1988.

* Sodelavci, ki so v seznamu označeni z eno zvezdico, so redno zaposleni na univerzi kot univerzitetni učitelji ali asistenti.

Vodja:

Gvido Pregl*, dr., dipl.ing., red.prof.

Ostali sodelavci:

1. Bojan Huzjan, operat.
2. Darko Kavšek, vodja operat.
3. Igor Lepenik, lab.I
4. Ludvik Lipič, vodja operat.
5. Bojan Oman, namest.vodje operat.
6. Marko Rosman, tchnik
7. Rudi Švajger, lab.I

Med letom odšli z instituta:

1. Vincencija Kovatič, namest.vodje operat. - upok.
2. Andrej Kužnik, namest.vodje operat.
3. Henrik Udovč, vodja operat. - upok.

**SODELAVCI ODSEKA, KI SO REDNO ZAPOSLENI
NA UNIVERZAH ALI NA DRUGIH DOMAČIH
USTANOVAH**

1. G. Pregl, prof.dr., dipl.ing., redni profesor, Visoka tehniška šola Maribor

ODSEK ZA REAKTORSKO TEHNIKO DEPARTMENT OF REACTOR ENGINEERING (R-4)

The Department of Reactor Engineering is engaged in basic and applied research in the field of reactor engineering and nuclear safety.

Basic research can be broadly divided between deterministic and probabilistic approaches.

Using deterministic methods, research was carried out in the field of computational safety analysis, heat and mass transfer, two-phase coolant flow, dynamic behavior of systems and plant components during transients, and structural analysis. This research was supplemented by development of our own transient analysis code which could also be used for a plant simulator or analyzer. Parallel to the model development, graphical presentation of simulation on a personal computer display was under investigation leading to a package which enables displaying of any picture, previously prepared using common graphic editors, while simultaneously displaying selected and updated process parameters computed by the model.

Good results were obtained in research done with large, internationally recognized computer codes for accident and transient analyses, and for containment evaluation. Independent analyses of large and small break LOCA's, of different plant transients and of steam generator tube rupture were conducted, so that the safety characteristics of the Krško NPP could be evaluated.

Related to these efforts special attention was given to the improvement of tools used for modelling and computer calculations, where the latest success is the transfer of RELAP5/MOD2 to a VAX 750.

In the field of probabilistic safety analysis, research was oriented towards fault and event tree analysis of various nuclear plant systems to evaluate systems reliability. Some research involved risk modelling using appropriate models and codes.

To compare and validate the results, international exchange of information and cooperation was established through international standard problem exercises, such as the IAEA SPE-1 and 2, the OECD ISP-20, 22 and 25, and recently ICAP.

The Division's applied work and professional services are predominantly connected with the Krško Nuclear Power Plant and the Nuclear Safety Administration in SR Slovenia.

Raziskovalci

22 sodelavcev s fakultetno izobrazbo, od katerih

1 redno

2 dodatno sodelujeta pri pedagoškem delu univerze.

Udeležba na znanstvenih zborovanjih v letu 1988:

10 mednarodnih

7 domačih

V letu 1988 izvršena dela:

10 znanstvenih publikacij

34 objavljenih referatov

2 strokovni publikaciji

35 institujskih dokumentov

10 neobjavljenih referatov

2 ostali neobjavljeni deli

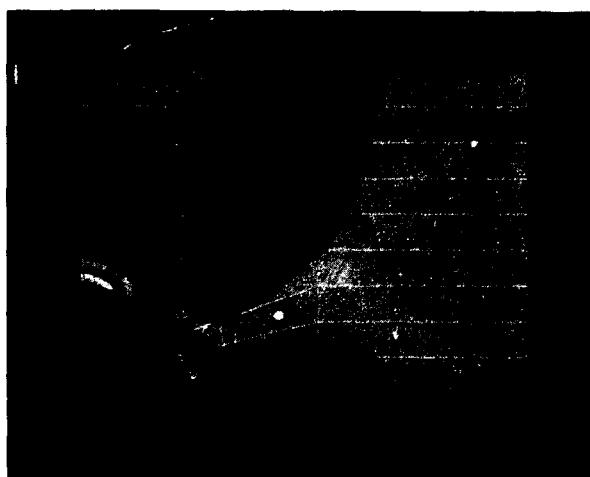
6 diplomskih del

1 doktorsko delo

Sodelavci Odseka za reaktorsko tehniko nadlujejo raziskave na področju jedrske energetike. Ukvajajo se predvsem z vprašanji varnosti jedrskih objektov in naprav. Osnovna področja raziskav obsegajo deterministične in verjetnostne varnostne analize ter trdnostne analize komponent in konstrukcij. V okviru osnovnih raziskav obravnavajo pojave pri prenosu toplote in snovi, pojave pri dvo faznem toku vode ter termo- in hidrodinamično obnašanje sistemov v jedrskih elektrarnah med prehodnimi pojavili. Pomemben del raziskovalne dejavnosti je namenjen računalniškemu simulatorju jedrske elektrarne.

V okviru raziskav dinamike jedrskih elektrarn so nadaljevali z razvojem matematičnih modelov za simulacijo prehodnih pojavov. Razvili so termohidraulični model, ki omogoča simulacijo dvo faznega toka vode v zaprtih sistemih poljubne razvjetjanosti. Model so preizkusili s simulacijo nekaterih prehodnih pojavov v NE Krško.

Vzopredno z razvojem modelov so raziskovali možnosti grafičnega prikazovanja poteka simulacije ali procesa na zaslonu osebnega računalnika. Razvili so programski paket, ki omogoča prikaz poljubne slike, poprej pripravljene s pomočjo široko uporabljenih grafičnih urejevalnikov, na zaslonu in njeno obnavljanje in dopolnjevanje s podatki iz simulatorja ali procesa.



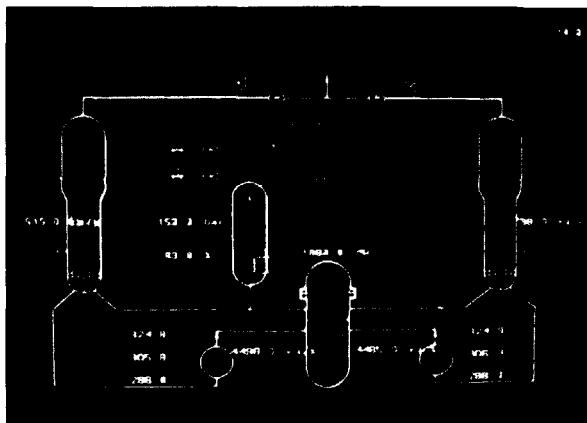
Napetosti v plošči z luknjo (PAFEC CAD/CAE sistem).

Posebne pozornosti so dležne analize konstrukcijskih, obratovalnih in varnostnih značilnosti jedrskih elektrarn in izboljševanje računalniških programov za izvajanje teh analiz. Razvijali so lastne ter presajali pomembnejše tuje računalniške programe za termodynamične varnostne analize. Na tem področju so sodelavci odseka uspešno dokončali predelavo računalniških programov za preračunavanje prehodnih pojavov: RELAP5/MOD1 in MOD2 iz CDC ozziroma IBM okolja na računalnike VAX. Deterministične varnostne analize omogočajo ocenjevanje termo- in hidrodinamičnih razmer v primerih predpostavljenih nezgod in prehodnih pojavov. Te analize so opravili na

osnovi lastnih modelov, ki so jih razvili že v preteklih letih za predpostavljena nezgodna stanja JE Krško. Z večino analiz so ocenjevali vpliv čapljenja cevi uparjalnikov na normalno in nezgodno obratovanje.

Analične modele za simulacijo termohidravlike sredice tlačnovodnih reaktorjev so priredili in preverili na podlagi merskih podatkov iz NE Krško. Pripravili so metode za izračunavanje varnostnih omejitvenih krivulj tlačnovodnih reaktorjev s programom COBAR-4I v odvisnosti od morebitnih sprememb njihovih parametrov. S programom FRAPCON-2 so sledili termomehanskim parametrom gorivnih palic NE Krško in jih primerjali s projektnimi vrednostmi. V sodelovanju z univerzo v Erlangnu so nadaljevali razvoj samoprilagodljivih algoritmov za nelinearne difuzijske probleme na podlagi metode robnih clementov.

Raziskave prehodnih pojavov s programom RELAP5/MOD1 cikel 25 so dopolnili z vgradnjo nove verzije RELAP5/MOD2. Za MOD2 so začeli pripravljati vhodni model elektrarne. Z obema verzijama programa so se vključili v mednarodne projekte. Uspešno so analizirali mednarodni standardni problem



Fotografija zaslona grafičnega prikazovalnika simulatorja.

ISP-20, ki je pod okriljem OECD, in predstavlja analizo resnične nezgode v belgijski JE Doel s prelomom cevi v uparjalniku. Vključili so se še v dva nova standardna problema: ISP-22, ki obravnava izgubo vse napajalne vode za uparjalnike na italijanski testni napravi SPES in ISP-25, ki simulira poplavno fazo na testni napravi ACHILLES.

Tudi v lanskem letu so nadaljevali z raziskavami na področju verjetnostnih varnostnih analiz, ki poteka v okviru mednarodnega programa pod okriljem MAAE. Analizirali so vpliv zanesljivosti delovanja sistema za zasilno hlajenje sredice na varno ustavitev elektrarne v primeru male izlivne nezgode. Izvedli so tudi verjetnostno varnostno analizo zaporedja dogodkov "feed&bleed", ki je imela za osnovo rezultate deterministične varnostne analize. Analiza celotne elektrarne bo pokazala, kateri sistemi oziroma njihovi deli so dominantni za varno obratovanje jedrske elektrarne in na kakšen način jim lahko še izboljšamo zanesljivost.

Z uspešno predelavo programov SAP6 in HEATING5 na računalnik VAX ter nabavo CAD/CAE si-

stema PAFEC so zaokrožili izbor orodij za termične in napetostne analize. S tem so pridobili možnosti za izvedbo statičnih in dinamičnih analiz prostorskih komponent v elastičnem in plastičnem področju. Opravili so alternativni preračun cevovoda za odplinjanje reaktorske posode, istočasno pa potekajo preverjanja in prilagajanja računalniških orodij zahtevam projektnih predpisov ASME Boiler and Pressure Vessel Code. Analizirali so časovno odvisno temperaturno polje v betonu med hidratacijo cementa in se z numeričnim modelom dobro ujeli z izmerjenimi rezultati.

Pomembna aktivnost odseka je tudi strokovna pomoč pri zagotavljanju varnega obratovanja NE Krško. Na osnovi spoznanj in izkušenj, pridobljenih s teoretičnim delom, je odsek vključen v izbrane operativne aktivnosti, npr.: redni letni remont, analize sprememb in ostalih posegov na varnostnih sistemih NEK. Delo na konkretnih obratovalnih problemih NEK je podprtzo računalniškimi analizami ob upoštevanju veljavne mednarodne regulative in prakse.

Odsek za reaktorsko tehniko je sodeloval tudi pri izvajanju republiškega programa ukrepov za varstvo pred sevanji in jedrsko varnost. V okviru tega programa so sodelavci odseka, na osnovi strokovne literature ter poročil mednarodnih in nacionalnih organizacij, sistematično spremljali, evidentirali in analizirali stanje varnosti jedrskih objektov in naprav ter novosti na področju jedrske regulative doma in v svetu. Vzdrževali so strokovne stike z upravnimi organi drugih držav in z mednarodnimi organizacijami. Nadaljevali so delo v mednarodnem sistemu poročanja o nezgodah v jedrskih elektrarnah pri MAAE. Analizirali so nezgode iz knjižnice MAAE in pripravili domačo bazo dokumentacije s področja jedrske varnosti. O dogodkih v jedrskih objektih v svetu, ki so pomembni tudi za varnost domačih jedrskih objektov, so sodelavci odseka tekoče obveščali upravne organe, strokovne službe jedrskih objektov in projektantske organizacije.

SODELAVCI ODSEKA

OPOMBA

V seznamu sodelavcev navedeni podatki ustrezano stanju dne 31.12.1988.

Skoraj vsi redni sodelavci instituta, ki imajo naziv asistenta ali visjega asistenta, študirajo v skladu z internimi določili instituta na tretji stopnji fakultetnega študija in bodo po končanem diplomskem študiju ali dosegrenem doktoratu povečini odšli na druga delovna mesta.

* Sodelavci, ki so v seznamu označeni z eno zvezdico, so redno zaposleni na univerzi kot univerzitetni učitelji ali asistenti.

** Sodelavci, ki so v seznamu označeni z dvema zvezdicama, so dodatno zaposleni na univerzi kot univerzitetni učitelji ali asistenti.

*** Sodelavci, ki so v seznamu označeni s tremi zvezdicami, pa so redno zaposleni na drugih ustanovah, bodisi v gospodarstvu ali drugod.

Sodelavci, ki so odšli na strokovno izpopolnjevanje in jim mirujejo pravice in obveznosti iz delovnega razmerja, so posebej navedeni.

Vodja:

Borut Mavko**, dr., dipl.ing., str.svet., izr.prof.

Tujnica II:

Zlata Vrhovec Mikolič

Komerc.ref., adm.ref.:

Elizabeta Bobnar, prof.

Sodelavci s fakultetno izobrazbo:

1. Andro Alujević*, dr., dipl.ing., red.prof.
2. Leon Cizelj, dipl.ing., as.pod.
3. Milorad Dušić**, dr., dipl.ing., sam.str.sod.
4. Ljubo Fabjan, mag., dipl.ing., sam.str.sod.
5. Miroslav Gregorić, mag., dipl.ing., str.svet.
6. Radek Istenič, dipl.ing., sam.str.sod.
7. Katarina Janežič, dipl.ing., str.sod.
8. Venceslav Kostadinov, dipl.ing., pod.zač.
9. Mitja Kožuh, dipl.ing., pod.zač.
10. Jure Marn, dipl.ing., pod.zač.
11. Iztok Parzer, dipl.ing., str.sod.
12. Stojan Petelin, dr., dipl.ing., vod.str.sod.
13. Andrej Prošek, dipl.ing., pod.zač.
14. Marko Senar, dipl.ing., pod.zač.
15. Andrej Stritar, dr., dipl.ing., predst.RERC, vod.str.sod.
16. Janez Sušnik, dr., dipl.ing., spec.nukl.techn., vis raz.sod.
17. Božidar Šarler, mag., dipl.ing., vis.assist.pod.
18. Dorde Vojnović, dipl.ing., asist.pod.
19. Dorde Žebeljan, dipl.ing., pod.zač.
20. Miran Željko***, dipl.ing., strok.sod.

Ostali sodelavci:

1. Dušan Bosnar, sam.technik

Med letom odšli z Instituta:

1. Dejan Beader, dipl.ing., pod.zač.
2. Silvo Bizjak, dipl.ing., as.pod.
3. Iztok Kordić, dipl.ing., pod.zač.
4. Zdenka Ženko, dipl.occ., visja tajnica III

REDNI SODELAVCI ODSEKA, KI SO V TEM LETU DODATNO SODELOVALI PRI PEDAGOŠKEM DELU UNIVERZ

1. Borut Mavko, dr., dipl.ing., FNT Ljubljana, izredni profesor, III. stopnja: Jедрска техника
2. Andrej Stritar, dr., dipl.ing., Tehniška fakulteta Maribor, VTO strojništvo, Docent: Reaktorska tehnik

SODELAVCI ODSEKA, KI SO REDNO ZAPOSLENI NA UNIVERZAH ALI NA DRUGIH DOMAČIH USTANOVAH

1. A. Alujević, prof.dr., redni profesor Tehničke fakultete v Mariboru
2. Milorad Dušić, dr., pomočnik direktorja, Republiška uprava za jedrsko varnost, Ljubljana
3. Miran Željko, dipl.ing., Slovenija Češka Tehnika, Ljubljana

LITERATURA

Objavljena dela

Znanstvene publikacije

1. A. Alujević: Thermal and mechanical stresses in cylinders and spheres obeying polar and transversal anisotropy, *Theoretical and Appl. Mech.* 13, 1-14 (1987).
2. A. Alujević, I. Cizelj, J. Marn, D. Ogrizek: Closed form solution of polar anisotropic, thermally loaded rotating rings, disks, rods and tubes, *Z. angew. Math. Mech.* 68, T146-T147 (1988).
3. V. Kostadinov, B. Šarler: Aksialen model na reaktorskoto jadro namenet za hazičnot simulator na NE Krško, *Termotchnika* 13, 163-176 (1988).
4. B. Mavko, M. Gregorić, A. Stritar: Analiza termodinamičnih značilnosti jedrskih elektrarn, *Elektrotehn. vestn.* 55, 285-292 (1988).
5. S. Petelin: Termohidrodinamični popis tokov vodnega filma in vlažnega zraka, *Strojn. vestn.* 33, 181-183 (1988).
6. I. Potrč, A. Alujević: Modelling of metal forming by the boundary element method, *Boundary Elements X: Vol.3: Stress Analysis / Ed. C. A. Brebbia*. - Springer: Berlin, (1988), str. 71-78.
7. A. Stritar, M. Gregorić, B. Mavko, S. Petelin: Termohidraulичne varnostne analize jedrske elektrarne, *Strojn. vestn.* 34, 99-106 (1988).
8. B. Šarler, B. Kuhn: Solving transient nonlinear radial heat diffusion problems by BEM, *Z. angew. Math. Mech.* 68, T406-T407 (1988).
9. P. Škerget, A. Alujević, I. Žagar, C. A. Brebbia, G. Kuhn: Time dependent three-dimensional laminar isochoric viscous fluid flow by the element method, *Boundary Elements X: Vol.2: Heat Transfer, Fluid Flow and Electrical Applications / Ed. C. A. Brebbia*. - Springer ViG: Berlin, (1988), str. 57-74.
10. P. Škerget, G. Kuhn, A. Alujević: Analysis of mixed-convection flow problems by BEM, *Z. angew. Math. Mech.* 68, T413-T416 (1988).

Objavljeni referati

1. A. Alujević, D. Ogrizek, A. Nikitenko: Operating and residual stresses due to thermal creep of transversally and polarly anisotropic cylinders, *G. angew. Math. u. Mech.*, Wien (1988), str. 156.
2. A. Alujević, I. Potrč, P. Škerget: Fundamentalne rešitve in vozliščne funkcije mejnih elementov v elastostatiki izotropnih tel es s termičnimi obremenitvami, 18. jug. kong. teoretske i primjene mehanike, Vrnjačka Banja (1988), str. 125-128.
3. A. Alujević, B. Šarler: Uporaba samoprilagodljive metode robnih elementov pri nelinearnih, nchomogenih difuzijskih problemih z gibljivimi mejami, Kuhjevi dnevi, Preddvor (1988).
4. S. Bizjak: Metoda robnih elementov kompleksne spremenljivke in potencialni tok, 18. jug. kong. teoretske i primjene mehanike, Vrnjačka Banja (1988), str. 29-32.
5. S. Bizjak, A. Alujević: Complex variable boundary element method for fluid flow, *G. angew. Math. u. Mech.*, Wien (1988), str. 100.
6. S. Bizjak, A. Alujević: Robni elementi kompleksne spremenljivke za pretok fluidov, 32. jug. konf. ETAN-a, Sarajevo (1988), str. IX.241-248.
7. L. Cizelj, M. Gregorić: Napetost v cevi uparjalnika NE Krško med hipotetičnim zlomom parovoda, 18. jug. kong. teoretske i primjene mehanike, Vrnjačka Banja (1988), str. 61-64.
8. L. Cizelj, D. Ogrizek: Vgradnja programa NONSAP na računalnik VAX 11/750, 32. jug. konf. ETAN-a, Sarajevo (1988), str. VIII. 409-416.
9. M. Dušić: Human error identification in the analysis of safety related incidents reported through the IAEA-IRS using ASSET methodology, *Int. Symp. on the Feedback of Operational Safety Experience by NPPs*, Paris (1988), IAEA-SM-302/55.
10. M. Dušić: Realizacija misije ASSET, *Zb. ref. ORKOM IV*, Bled (1988).
11. M. Dušić, D. Stojanovski: Vpliv jedrske elektrarne Krško na okolje, Jug. savjet "Zaščita i spasavanje bilja i kljivih proizvoda od RIIB kontaminacije", Dubrovnik (1987), str. 303-308.
12. M. Gregorić, I. Cizelj: Implementation of the SAP-IV code on the array processor, *FEMCAD 88*, Paris (1988), str. 99-106.
13. M. Gregorić, I. Cizelj: Računalniško podprtje analize sistemov in komponent jedrske elektrarne, *Zb. del ORKOM IV*, Bled (1988), str. 338-350.
14. M. Gregorić, B. Mavko: Mednarodno preverjanje varnostnih analiz za jedrske elektrarne, 32. jug. konf. ETAN-a, Sarajevo (1988), str. IX.139-146.
15. V. Kostadinov, S. Petelin, B. Šarler: Analiza vpliva čepljenja cevi v uparjalniku na termohidrauliko sredice JE Krško, 22. jug. konf. ETAN, sarajevo (1988), str. 6.
16. J. Marn, A. Stritar: Modeliranje termohidraulike dvo faznega toka po metodi "Drift-flux", 18. jug. kong. teoretske i primjene mehanike, Vrnjačka Banja (1988), str. 85-89.
17. B. Mavko: Remont in spremembe s stališča jedrske varnosti, *Zb. del ORKOM IV*, Bled (1988), str. 504-517.

18. B. Mavko, M. Ravnik: Določanje koncentracije bora pri dolgotrajnem hlajenju sredice po veliki izlivni nezgodi, 32. jug. konf. ETAN-a (1988), IX.279-286.
19. I. Parzer, M. Gregorić: Vgradnja in testiranje programa RELAP5/MOD1 na računalnik VAX 750, 32. jug. konf. ETAN-a, Sarajevo (1988), str. VIII.53-60.
20. S. Petelin, B. Gašperšič: Analiza dvostruknega toka filma vode in vlažnega zraka, 18. jug. kong. teoretičke i primenjene mehanike, Vrnjačka Banja (1988), str. 81-85.
21. S. Petelin, M. Gregorić, B. Mavko, I. Parzer, A. Stritar: Predtestni izračuni eksperimenta male izlivne nezgode, Kuhljevi dnevi, Preddvor (1988).
22. S. Petelin, I. Parzer: Zlom cevi sistema za odplinjevanje reaktorske posode, 32. jug. konf. ETAN-a, Sarajevo (1988), str. IX.115-122.
23. I. Potre, A. Alujević, G. Kuhn: Anwendung der Randelementmethode für die Probleme der ebenen Bruchmechanik, G. angew. Math. u. Mech., Wien (1988), str. 99.
24. I. Potre, J. Kramberger, A. Alujević: Napetostna analiza pri nesteracionarnih termičnih obremenitvah z metodo robnih elementov, Kuhljevi dnevi '88, Preddvor (1988), str. 85-92.
25. A. Stritar, J. Mam, A. Prošek: Računalniški program za analizo termohidratičnega obnašanja jedrske elektrarne, 32. jug. konf. ETAN-a, Sarajevo (1988), str. IX.265-278.
26. B. Šarler: O hitrem reševanju integralov v diskretizirani radialno simetrični inverzni formulaciji difuzijske enačbe, 18. jug. kong. teoretičke i primenjene mehanike, Vrnjačka Banja (1988), str. 9-12.
27. B. Šarler, A. Alujević: Samoadaptivno obravnavanje spremenljivega nelinearnega nehomogenega radialnega topoteka toka v reaktorskih komponentah z metodo robnih elementov, 32. jug. konf. ETAN-a, Sarajevo (1988), str. IX.3-10.
28. B. Šarler, A. Alujević: Uporaba samoprilagodljive metode robnih elementov pri nelinčarnih nehomogenih difuzijskih problemih z gibljivimi mejami, Kuhljevi dnevi, Preddvor (1988).
29. P. Škerget, A. Alujević, G. Kuhn: Time dependent recirculation flow by the boundary element method, G. angew. Math. u. Mech., Wien (1988), str. 102.
30. P. Škerget, G. Kuhn, A. Alujević, C. Brebbia: Time dependant transport problems by the boundary element method, 18. jug. kong. teoretičke i primenjene mehanike, Vrnjačka Banja (1988), str. 73-88.
31. D. Vojnović: Medjusobni uticaj pouzdanosti sistema u kompleksnom sistemu nuklearne elektrane, 1. jug. konf. "Sigurnost i pouzdanost u tehniči", Cavtat (1988), str. 410-419.
32. D. Vojnović, M. Dušić: Verjetnostna varnostna analiza raziskovalnega reaktorja TRIGA Mark II, 32. jug. konf. ETAN-a, Sarajevo (1988), str. IX.225-232.
33. D. Vojnović, M. Dušić: Vpliv vzdrževanja in preizkušanja redundantih sistemov na razpoložljivost in varnost obratovanja jedrske elektrarne, Zb. del ORKOM V, Bled (1988), str. 86-94.
34. I. Žagar, P. Škerget, A. Alujević: Mejni elementi za časovno odvisen prostorski laminaren viskozen tok, Kuhljevi dnevi '88, Preddvor (1988), str. 146-154.
35. L. Fabjan, S. Petelin: Stacionarni model sekundarnega kroga NE Krško, IJS delovno poročilo DP-5046 (1988).
36. R. Istenič: Sodelovanje v sistemu poročanja mednarodne agencije za atomsko energijo o izrednih dogodkih (IAEA IRS) in povezava z NIEK, IJS delovno poročilo DP-5320 (1988).
37. R. Istenič, J. Sušnik, D. Horvat, B. Pirs, A. Svetlin: Sistematično spremeljanje in evidenca varnosti v jedrskih objektih in napravah, IJS delovno poročilo DP-5319 (1988).
38. K. Janežič, A. Stritar: GPP - programski paket za grafično predstavljanje podatkov na osebnem računalniku IBM/PC, IJS delovno poročilo DP-5184 (1988).
39. V. Kostadinov, B. Šarler, K. Janežič, B. Mavko: Termohidratični projektni model sredice NE Krško z računalniškim programom COBRA-VI/I, IJS delovno poročilo DP-5081 (1988).
40. M. Kožuh, M. Dušić, B. Mavko, D. Vojnović: Analiza sistema pomočne napajalne vode, IJS delovno poročilo DP-5028 (1988).
41. M. Kožuh, B. Mavko, D. Vojnović: Analiza reaktorskega varovalnega sistema, IJS delovno poročilo DP-5027 (1988).
42. M. Kožuh, B. Mavko, D. Vojnović: Izdelava kriterijev poenotenja in sistematisacija vhodnih podatkov in rezultatov pri analizi PSA nivoja I, IJS delovno poročilo DP-5338 (1988).
43. B. Mavko, M. Gregorić, I. Parzer: Conversion of RELAPS/MOD2/36.00 IBM version to VAX version, IJS delovno poročilo DP-5141 (1988).
44. B. Mavko, M. Gregorić, I. Parzer: Conversion of RELAPS/MOD1/025 VAX version to RELAP/MOD1/ 029 VAX version, IJS delovno poročilo DP-5355 (1988).
45. S. Petelin, M. Gregorić, B. Mavko, I. Parzer: Analiza nezgode z zlomom cevi v uparjalniku in neprilagljivosti varnostnih sistemov, IJS delovno poročilo DP-5055 (1988).
46. S. Petelin, M. Gregorić, B. Mavko, I. Parzer, V. Kostadinov, B. Šarler: Vpliv čepljenja cevi uparjalnikov na nezgodo z okvaro sistema napajanja uparjalnikov, IJS delovno poročilo DP-5054 (1988).
47. S. Petelin, M. Gregorić, V. Kostadinov, B. Mavko, M. Šentār, B. Šarler, M. Željko: Vpliv čepljenja cevi v uparjalniku na nezgodo z izgubo pretoka v primarnem sistemu, IJS delovno poročilo DP-5056 (1988).
48. S. Petelin, M. Gregorić, B. Mavko, I. Parzer, M. Šentār: Preliminarni predtestni preračun eksperimenta ISP-22 s programom RELAPS/MOD2, IJS delovno poročilo DP-5352 (1988).
49. A. Stritar: Primerjava analiz velike izlivne nezgode NEK v originalnem končnem varnostnem poročilu in dodatu 15A, IJS delovno poročilo DP-5088 (1988).
50. A. Stritar, D. Bosnar, L. Fabjan, M. Gregorić, R. Istenič: Zbirka podatkov o jedrski elektrarni Krško, IJS delovno poročilo DP-5356 (1988).
51. A. Stritar, B. Mavko, M. Gregorić, B. Šarler, R. Ilić, J. Rant, et al: Angleško slovenski slovarček izrazov iz jedrske tehnike, IJS delovno poročilo DP-5131 (1988).
52. A. Stritar, J. Mam, A. Prošek, V. Kostadinov, M. Kožuh: Računalniški program za simulacijo termohidratičnih sistemov, IJS delovno poročilo DP-5169 (1988).
53. A. Stritar, B. Mavko: Spremembe v metodologiji varnostnih analiz jedrskih elektrarn v ZDA, IJS delovno poročilo DP-5351 (1988).
54. A. Stritar, B. Mavko, S. Petelin: Konservativna analiza vpliva čepljenja cevi uparjalnika na veliko izlivno nezgodo NE Krško, IJS delovno poročilo DP-5051 (1988).
55. J. Sušnik: Svet po Černobilu v letu 1988, IJS delovno poročilo DP-5318 (1988).
56. J. Sušnik, ed.: Nuclear safety activities in the SR Slovenia in 1987, IJS delovno poročilo DP-5110 (1988).
57. B. Šarler, A. Alujević, M. Gregorić, K. Janežič, B. Mavko: Vpliv izgorevanja na termične, mehanske in kemične lastnosti najbolj obremenjenih palic petega cikla NE Krško, ocenjen s programom FRAPCON-2-VIM2, IJS delovno poročilo DP-5082 (1988).

Strokovne publikacije

1. A. Alujević: Mekanika - Trdnost, Tehniška Fakulteta Maribor, Maribor (1988), str.1-126.
2. A. Alujević: Numerične metode II: Diferencialne enačbe, Tehniška Fakulteta Maribor, Maribor (1988), str. 1-48.

Neobjavljena dela

Institutski dokumenti

1. D. Beader: Predlog letnega programa inšpekcijskega nadzora NE Krško, izdelan na podlagi metodologije Urada za inšpekcijo in izvajanje predpisov Ameriške jedrske uprave, IJS delovno poročilo DP-5007 (1988).
2. L. Cizelj, A. Alujević, L. Fačon, M. Gregorić: Alternativni preračun cevovoda "RVIIVS", IJS delovno poročilo DP-5063 (1988).
3. L. Cizelj, A. Alujević, M. Gregorić, D. Ogrizek: Vgradnja in testiranje programskega paketa NONSAP na VAX, IJS delovno poročilo DP-4999 (1988).

4. L. Fabjan, S. Petelin: Stacionarni model sekundarnega kroga NE Krško, IJS delovno poročilo DP-5046 (1988).
5. R. Istenič: Sodelovanje v sistemu poročanja mednarodne agencije za atomsko energijo o izrednih dogodkih (IAEA IRS) in povezava z NIEK, IJS delovno poročilo DP-5320 (1988).
6. R. Istenič, J. Sušnik, D. Horvat, B. Pirs, A. Svetlin: Sistematično spremeljanje in evidenca varnosti v jedrskih objektih in napravah, IJS delovno poročilo DP-5319 (1988).
7. K. Janežič, A. Stritar: GPP - programski paket za grafično predstavljanje podatkov na osebnem računalniku IBM/PC, IJS delovno poročilo DP-5184 (1988).
8. V. Kostadinov, B. Šarler, K. Janežič, B. Mavko: Termohidratični projektni model sredice NE Krško z računalniškim programom COBRA-VI/I, IJS delovno poročilo DP-5081 (1988).
9. M. Kožuh, M. Dušić, B. Mavko, D. Vojnović: Analiza sistema pomočne napajalne vode, IJS delovno poročilo DP-5028 (1988).
10. M. Kožuh, B. Mavko, D. Vojnović: Analiza reaktorskega varovalnega sistema, IJS delovno poročilo DP-5027 (1988).
11. M. Kožuh, B. Šarler, K. Janežič, B. Mavko: Izdelava kriterijev poenotenja in sistematisacija vhodnih podatkov in rezultatov pri analizi PSA nivoja I, IJS delovno poročilo DP-5338 (1988).
12. B. Mavko, M. Gregorić, I. Parzer: Conversion of RELAPS/MOD2/36.00 IBM version to VAX version, IJS delovno poročilo DP-5141 (1988).
13. B. Mavko, M. Gregorić, I. Parzer: Conversion of RELAPS/MOD1/025 VAX version to RELAP/MOD1/ 029 VAX version, IJS delovno poročilo DP-5355 (1988).
14. S. Petelin, M. Gregorić, B. Mavko, I. Parzer: Analiza nezgode z zlomom cevi v uparjalniku in neprilagljivosti varnostnih sistemov, IJS delovno poročilo DP-5055 (1988).
15. S. Petelin, M. Gregorić, B. Mavko, I. Parzer, V. Kostadinov, B. Šarler: Vpliv čepljenja cevi uparjalnikov na nezgodo z okvaro sistema napajanja uparjalnikov, IJS delovno poročilo DP-5054 (1988).
16. S. Petelin, M. Gregorić, V. Kostadinov, B. Mavko, M. Šentār, B. Šarler, M. Željko: Vpliv čepljenja cevi v uparjalniku na nezgodo z izgubo pretoka v primarnem sistemu, IJS delovno poročilo DP-5056 (1988).
17. S. Petelin, M. Gregorić, B. Mavko, I. Parzer, M. Šentār: Preliminarni predtestni preračun eksperimenta ISP-22 s programom RELAPS/MOD2, IJS delovno poročilo DP-5352 (1988).
18. A. Stritar: Primerjava analiz velike izlivne nezgode NEK v originalnem končnem varnostnem poročilu in dodatu 15A, IJS delovno poročilo DP-5088 (1988).
19. A. Stritar, D. Bosnar, L. Fabjan, M. Gregorić, R. Istenič: Zbirka podatkov o jedrski elektrarni Krško, IJS delovno poročilo DP-5356 (1988).
20. A. Stritar, B. Mavko, M. Gregorić, B. Šarler, R. Ilić, J. Rant, et al: Angleško slovenski slovarček izrazov iz jedrske tehnike, IJS delovno poročilo DP-5131 (1988).
21. A. Stritar, J. Mam, A. Prošek, V. Kostadinov, M. Kožuh: Računalniški program za simulacijo termohidratičnih sistemov, IJS delovno poročilo DP-5169 (1988).
22. A. Stritar, J. Mam, A. Prošek, V. Kostadinov, M. Kožuh: Računalniški program za simulacijo termohidratičnih sistemov, IJS delovno poročilo DP-5169 (1988).
23. A. Stritar, B. Mavko: Spremembe v metodologiji varnostnih analiz jedrskih elektrarn v ZDA, IJS delovno poročilo DP-5351 (1988).
24. A. Stritar, B. Mavko, S. Petelin: Konservativna analiza vpliva čepljenja cevi uparjalnika na veliko izlivno nezgodo NE Krško, IJS delovno poročilo DP-5051 (1988).
25. J. Sušnik: Svet po Černobilu v letu 1988, IJS delovno poročilo DP-5318 (1988).
26. J. Sušnik, ed.: Nuclear safety activities in the SR Slovenia in 1987, IJS delovno poročilo DP-5110 (1988).
27. B. Šarler, A. Alujević, M. Gregorić, K. Janežič, B. Mavko: Vpliv izgorevanja na termične, mehanske in kemične lastnosti najbolj obremenjenih palic petega cikla NE Krško, ocenjen s programom FRAPCON-2-VIM2, IJS delovno poročilo DP-5082 (1988).

28. B. Šarler, A. Alujević, K. Janežič, V. Kostadinov, J. Marn, I. Parzer: Simulacija termohidrauličke sredice NE Krško s programom Cobra-IV-Incore podatkov, US delovno porotilo DP-5080 (1988).
29. B. Šarler, K. Janežič, V. Kostadinov, I. Parzer: Predelava in dopolnitve programa Cobra-IV-I na računalniku VAX-11/750, US delovno porotilo DP-5079 (1988).
30. B. Šarler, K. Janežič, I. Parzer: Conversion of FRAPCON-2 and COBRA-IV-I CDC versions to VAX versions, US delovno porotilo DP-5357 (1988).
31. J. Urbanić: Modeli za napoved širjenja radioaktivnega oblaka, uporabljeni ob nesreći v Černobilu, US delovno porotilo DP-5109 (1988).
32. J. Urbanić: Pregled numeričnih modelov širjenja radioaktivnega oblaka v večji meteorološki skali po Černobilu, US delovno porotilo DP-5113 (1988).
33. D. Vojnović, M. Kožuh, B. Mavko, I. Parzer, S. Petelin: Deterministične analize za podporo sekvenc v drevesu dogodkov (Feed & bleed sekvence), US delovno porotilo DP-5322 (1988).
34. B. Žebeljan, A. Alujević, L. Cizelj, M. Gregorić: Vgradnja in testiranje programskega paketa SAP6 na VAX, US delovno porotilo DP-5323 (1988).
35. B. Žebeljan, A. Alujević, L. Cizelj, M. Gregorić: Preliminarna verifikacija programa SAP6, US delovno porotilo DP-5353 (1988).

Neobjavljeni referati

1. M. Gregorić, L. Cizelj: Steam generator tube stresses during hypothetical steam line break, GAMM Tagung, Vienna (1988).
2. J. Marn, L. Škerget: Simple solution of boundary element problems in nonhomogeneous bodies, GAMM Tagung, Vienna (1988).
3. B. Mavko: Pogoji za operaterje JE v svetu, 2. strok. posvet. komisije za preverjanje znanja operaterjev jedrskih elektrarn, Portorož (1988).
4. B. Mavko: Computational safety analysis capabilities for two loop PWR plants, IAEA Techn. Comm. Meet. on Operational Safety Experience of Two-Loop PWRs, Bled (1988).
5. B. Mavko: Safety research related to two loop PWR plants, IAEA Techn. Comm. Meet. on Thermal Reactor Safety research, Vienna (1988).
6. S. Petelin, B. Gaspersic: Different one dimensional mathematical models of cocurrent air and water flow, GAMM Tagung, Vienna (1988).
7. S. Petelin, M. Gregorić, B. Mavko: Transient analysis for NPP Krško with special emphasis on small LOCA following 10% steam generator tube plugging, IAEA Techn. Comm. Meet. on Operational Safety Experiences of Two-Loop PWRs, Bled (1988).
8. M. Šentjer, L. Škerget: Boundary element method simulation of transient fluid flow in a grooved channel, GAMM Tagung, Vienna (1988).
9. A. Stritar, J. Marn: Nonequilibrium dynamic model of two phase flow in nuclear power plant systems, GAMM Tagung, Vienna (1988).
10. B. Šarler, A. Alujević, G. Kuhn: Self adaptive boundary element approach for thermal model of cylindrical fuel, IAEA Techn. Comm. Meet. on Water Reactor Fuel Computer Modelling in Steady-State, Preston (1988).

Ostala neobjavljeni dela

1. I. Parzer, M. Gregorić: Conversion report of RELAPS/MOD1/025 VAX version to RELAP/ MOD1/029 VAX version, NESC Abstract R-1/JR/MM/7952, (1988).
2. D. Vojnović, M. Dušić, B. Mavko: Probabilistic safety analysis of research reactor TRIGA MARK II, IAEA Research Contract No. 4395/R1/RB, Ljubljana (1988).

DIPLOMSKA DELA

1. M. Mastrak, TF Maribor (A. Alujević)
2. M. Čas, TF Maribor (A. Alujević)
3. N. Potonik TF, Maribor (A. Alujević)
4. M. Ženko, TF Maribor (A. Alujević)
5. M. Kovacec, TF Maribor (A. Alujević)
6. D. Žebeljan TF Maribor (A. Alujević)

DOKTORSKO DELO

1. J. Urbanić: Prispevek k hidraulični teoriji burje (Prof.dr. Z. Petkovsek, Dr. J. Sušnik)

SODELAVCI, KI SO SE V TEM LETU UDELEŽILI ZNANSTVENIH ALI STROKOVNIH ZBOROVANJ

1. A. Alujević, L. Cizelj, J. Marn, M. Šentjer, A. Stritar: GAMM Konferenca, Dunaj, 5.-9. april 1988 (5 referatov)
2. A. Alujević, L. Cizelj, M. Gregorić, V. Kostadinov, J. Marn, B. Mavko, I. Parzer, A. Prosek: XXXII. Konferenca ETAN, Sarajevo, 5.-10. Junij 1988 (8 referatov)
3. A. Alujević, L. Cizelj, J. Marn: Kongres mehanike, Vrnjačka banja, 30.5.-3.6.1988 (3 referati)
4. A. Alujević, I. Parzer: Kuhlevi dnevi, Preduvor, 21.-22. December 1988 (2 referata)
5. L. Cizelj: FEMCAD-88, Paris, 17.-19. Oktober 1988 (1 referat)
6. L. Cizelj, L. Fabjan, M. Kožuh, B. Mavko, D. Vojnović: ORKOM-IV, Bled, 11.-13. Maj 1988 (4 referati)
7. M. Dusić: TCM/Workshop for IRS users from Utilities, Dunaj, IAEA, 6-8 April 1988 (1 referat)
8. M. Dusić: International Symposium on the Feedback of Operational Safety Experience from Nuclear Power Plants IAEA, Dunaj, april 1988 (1 referat)
9. M. Gregorić, B. Mavko: Safety and Reliability Directorate, UKAEA-SRD, Winstrih 6.2.-14.2.1989 (vabljeni predavanji)
10. M. Gregorić, B. Mavko, S. Petelin: IAEA Technical Committee Meeting on Operational Safety Experience of Two-Loop PWRs, Bled, 30.5.-3.6.1988 (3 referati)
11. M. Kožuh, D. Vojnović: International Seminar on Probabilistic Methods in Reliability and Risk Evaluation Dubrovnik-Cavtat, 12.-16. september 1988 (2 referata)
12. B. Mavko: Technical Committee Meeting on Reactor Safety Research, Dunaj, 12.6.-17.6.1988 (1 referat)
13. B. Mavko: 16th Water Reactor Safety Information Meeting, Gaithersburg, USA, 21.-31.10.1988
14. B. Mavko, S. Petelin: Računalniške analize varnosti NE Krško Paul Scherrer Institut, Wuerenlingen, Švica, 25.5.-27.5.1988 (vabljeni predavanji)
15. B. Šarler: Technical Committee Meeting on Water Reactor Fuel Element Computer Modelling in Steady State, Transient and Accident Condition, Preston, Vel. Britanija, 18.-23.9.1988 (1 referat)
16. B. Šarler: Referat na Lehrstuhl für technische mechanik, Univerzitet Erlangen, ZR Nemčija, 14.-25.11.1989 (1 referat)
17. D. Vojnović: Sigurnost i pouzdanost u tehničici Cavtat, 5.-8. April 1988 (1 referat)

SODELAVCI, KI SO BILI V TEM LETU NA STROKOVNEM DELU V TUJINI

1. M. Kožuh, A. Stritar: Tečaj: Varnost in zanesljivost jedrskih elektrarn, Šolski center NRC, Chattanooga, USA 15.10.-3.11.1988 in 28.11.-19.12.1988
2. M. Kožuh: Tečaj: Probabilistic Safety Assessment for Nuclear Power Plant Operation, Argonne National Laboratory Argonne, Illinois, USA, 22.2.-8.4.1988
3. J. Marn: Študijsko izpopolnjevanje University of California, Los Angeles, ZDA, september 1988 - september 1989.
4. L. Cizelj: Tečaj za uporabo PAPEC softverca, Nottingham, 21.8.-5.9.1988

RAZISKOVALCI S TUJIH ALI Z DRUGIH DOMAČIH USTANOV, KI SO V TEM LETU SODELOVALI PRI RAZISKOVALNEM DELU ODSEKA

1. Mr. Martin G.Puls, expert IAEA, 12.4.1988 - 21.4.1988
2. Mrs. Perez Alcaniz Trinidad, expert IAEA za Tehnične Specifikacije, 5.07.1988 - 14.07.1988

3. Mr. Jose M.Izquierdo Rocha, expert IAEA za uporjalnik, 24.08. - 6.09.1988
4. Mr. Wesley A.Brinsfield, expert IAEA za PSA analize, 29.08.1989 - 9.09.1988
5. Mr. Janson J.Chao, expert IAEA za program RELAPS/MOD2, 12.09.1988 - 23.09.1988
6. Ms. Marjorie Mahy, US NRC, Office of International Programs, 6. - 7. oktobra 1988

SEMINARJI IN PREDAVANJA, KI SO JIH IMELI NA ODSEKU DOMAČI RAZISKOVALCI

1. J.Urbanič, Novejša dognanja iz dinamike burje, april 1988 (predavanje)
2. L.Cizelj, Reševanje ravninskih in osnosimetričnih problemov, predavanja toplotne z metodo končnih elementov, maj 1988 (seminar)

3. J.Marn, Izpeljava osnovnih enačb modela z upoštevanjem izvorov in ponarov v večzarnem sistemu, september 1988 (seminar)
4. V.Kostadinov, Metodologija in izračun projektnih parametrov za termohidraulično analizo sredice NEK, oktober 1988 (seminar)

SEMINARJI IN PREDAVANJA, KI SO JIH IMELI NA ODSEKU TUJI PREDAVATELJI ALI PREDAVATELJI Z DRUGIH DOMAČIH USTANOV

1. Dr. Jason Chao, Electric Power Research Institute, ZDA Transient Analysis at EPRI, September 1988

NAGRade IN PRIZNANJA, KI SO JIII PREJELI SODELAVCI ODSEKA V TEM LETU

1. B.Šarler, priznanje IBK za najboljše delo v komisiji za jedrsko tehniko in tehnologijo na XXXII. Jug Konferenci ETAN

ODSEK ZA UPORABNO MATEMATIKO DEPARTMENT OF APPLIED MATHEMATICS (OUM)

OPOMBA

V seznamu sodelavcev navedeni podatki ustrezano stanju dne 31.12.1988.

Skoraj vsi redni sodelavci instituta, ki imajo naziv asistenta ali višjega asistenta, študirajo v skladu z internimi določili instituta na tretji stopnji fakultetnega studija in bodo po končanem podiplomskem študiju ali dosegčenem doktoratu povzetni odšli na druga delovna mesta.

- Sodelavci, ki so v seznamu označeni z eno zvezdico, so redno zaposleni na univerzi kot univerzitetni učitelji ali asistenti.
- Sodelavci, ki so v seznamu označeni z dvema zvezdicama, so dodatno zaposleni na univerzi kot univerzitetni učitelji ali asistenti.
- Sodelavci, ki so v seznamu označeni s tremi zvezdicami, pa so redno zaposleni na drugih ustanovah, bodisi v gospodarstvu ali drugod.

Sodelavci, ki so odšli na strokovno izpopolnjevanje in jim mirajojo pravice in obveznosti iz delovnega razmerja, so posebej navedeni.

Vodja:

Marijan Ribič**, dr., dipl.fiz., vod.raz.svet., red.prof.

Tajnice:

Majda Kosmat
Darinka Rogić

Sodelavci s fakultetno izobrazbo:

1. Jana Birk Vrabec***, dipl.mat., sam.svet.
2. Darko Bele, dipl.ing., sam.progr.
3. Milena Botica, dipl.ing., progr.
4. Drago Čepar, dr., dipl.ing., sam.svet.
5. Snežana Dimitrevska, dipl.ing., progr.organiz.
6. Zoran Gaborović, dipl.ing., sam.svet.
7. Pavel Golob, dipl.ing., sam.progr.
8. Boža Ilotevar, dipl.ing., sam.svet.
9. Pavel Ipac, dipl.ing., sam.svet.
10. Nevenka Iveta, dipl.mat., sam.svet.
11. Jože Klaus, kapetan dolge plovbe, progr.organiz.
12. Rajko Kolar, dipl.ing., sam.svet.
13. Lucija Kramberger, dipl.ing., progr.org.
14. Viljan Mahnič***, mag., dipl.ing., svet.II
15. Miloš Mele, dipl.ing., sam.progr.
16. Slaven Micković, mag., dipl.ing., sam.progr.
17. Barbara Motnikar, dipl.ing., pod.zad.
18. Francelj Mulec, dipl.ing., progr.
19. Matja Nošek, dipl.ing., sam.svet.
20. Zoran Radalj, mag., dipl.ing., as.pod.
21. Marinka Rugelj, prof., sam.progr.
22. Iva Segla, dipl.mat., sam.svet.
23. Jože Smolnikar, dipl.ing., sam.progr.
24. Dame Stojanovski, mag., dipl.ing., vis.as.pod.
25. Slavica Šmuc, dipl.mat., vodja progr.
26. Jure Ulčar, dipl.occ., sam.svet.
27. Milod Vinko Toni, dipl.ing., sam.svet.
28. Milos Torbić, dipl.ing., progr.
29. Mira Volk, dipl.mat., sam.svet.
30. Biljana Vočnjak, dipl.ing., progr.organiz.
31. Tanja Zabel, dipl.biol., sam.svet.
32. Helena Založnik Legisa, dipl.ing., progr.organiz.

Ostali sodelavci:

1. Marijan Baričić, svet.II
2. Bojan Brvar, svet.I
3. Janez Cerk, progr.

4. Jadran Čibej, svet.II
5. Marija Kožuh, sam.progr.
6. Magdalena Kranjc, pom.progr.
7. Marija Krhlikar, progr.
8. Ludvik Lindič, progr.
9. Erika Marinčić, progr.
10. Matjaž Mauser, sam.progr.
11. Borut Mavec, progr.
12. Marija Nagode, sam.progr.
13. Stojana Poljsak, pom.progr.
14. Frančiška Rabuza, oper. na lukanjalniku
15. Brane Radujko, svet.I
16. Bojan Rovtar, svet.II
17. Vera Srebotnjak, progr.org.
18. Marijan Šemrl, svet.I
19. Lojze Šuc, ing., vodja progr.
20. Emilija Trkman, sam.svet.
21. Marjetta Vidov, oper. na lukanjalniku

Med letom odšla z Institutu:

1. Miroslav Dečman, dipl.occ., sam.svet.
2. Rajko Likar, svet.II

LITERATURA

Objavljeni dela

Objavljeni referati

1. D. Čepar, G. Zrimšek: PC program za določanje in ocenjevanje ARMAG modelov, 10. med. simp. "Kompiuter na sveučilištu", Cavtat (1988), str. 5.14.1-8.
2. D. Stojanovski, M. Dušić: Izračun pogostosti taljenja sredice pri komercialnih jedrskih reaktorjih z uporabo Bayssovega izreka, 10. med. simp. "Kompiuter na sveučilištu", Cavtat (1988), str. 5.10.1-8

Neobjavljeni dela

Institutski dokumenti

1. D. Čepar, S. Micković, B. Motnikar: Seminar za napovedovanje na osobnem računalniku IBM/PC, IJS delovno poročilo DP-5161 (1988).
2. R. Kolar: Uporaba orodja SMALLTALK v grafiki, IJS delovno poročilo DP-5212 (1988).
3. S. Micković, A. Zajc: PC - TSA; program za napovedovanje časovnih vrst na IBM PC, IJS delovno poročilo DP-5160 (1988).
4. B. Motnikar: Statistična obdelava normalne populacije s programskim paketom SPSS, IJS delovno poročilo DP-5042 (1988).

Neobjavljeni referati

1. D. Čepar, S. Micković: PC-TSA - A program for time series analysis for the IBM PC, 8. Int. Symp. on Forecasting, Amsterdam (1988).
2. D. Čepar, Z. Radalj: Some asymptotic behaviour of the bootstrap estimates on a finite sample, 12. Symp. on Operations Research, Paderborn (1988).
3. Z. Gaborović, M. Illadnik, S. Micković, B. Motnikar: An end-user's course in statistical package SPSS, 6. sem. uporabne matematike, Tara (1988).
4. D. Stojanovski: Reliability analysis of network modeled systems with priority of supply and limited capacities of production and distribution, 13. Symp. on Operations Research, Paderborn (1988).
5. D. Stojanovski, J. Barle: Linear programming algorithms for solving many similar small problems - comparisons and benchmarks, 1. Balkan Conf. on Operational Research, Thessaloniki (1988).

ODSEK ZA KNJIŽNICO IN DOKUMENTACIJO LIBRARY AND DOCUMENTATION DEPARTMENT (KNJ)

Knjižnica IJS je specialna knjižnica, ki pokriva s svojim gradivom predvsem tista področja naravoslovnih ved in tehnike, ki predstavljajo osnovno dejavnost in stalne raziskovalne naloge Instituta. Vendar knjižnica skrbi predvsem za nabavo fizičalne literature in je kot osrednja fizičalna knjižnica nosilec specializiranega INDOK-centra za fiziko ter daje tudi vse strokovne informacije iz tega področja (SDI in retrospektivne poizvedbe). Knjižnice ne uporabljajo samo sodelavci Instituta, temveč je krog uporabnikov dosti širši. Poleg znanstvenih in strokovnih sodelavcev drugih ustanov, študentov in doktorandov, so redni uporabniki tudi mnoge specialne in strokovne knjižnice iz Slovenije in iz drugih republik (izdelava fotokopij in medbibliotična izposoja).

Knjižnica IJS je urejena po prostem pristopu, je javna in odprta 12 ur na dan. Obiskovalcem sta na voljo dva kopirna stroja. V letu 1988 je knjižnični fond narasel na okrog 63000 enot, od tega je 38500 monografij, ostalo pa so vezani letniki serijskih publikacij. V tem letu je knjižnica nabavila 1600 knjig in redno dobivala 431 revij. Knjižnica izpolnjuje kriterije, ki so predpisani za specialne knjižnice ter redno in tekoče ureja vse potrebne kataloge. Knjižni material se strokovno obdeluje tudi s pomočjo računalnika po sistemu SAIDC (računalnik CYBER na RRC). Vendar

je v načrtu, da se knjižnična podatkovna baza prenese na institutski računalnik, ki naj bi skupaj s svojo lokalno mrežo služil kot temelj bodočega informacijskega sistema knjižnice, ki bo povezan s knjižnično-informacijskim sistemom Slovenije.

Število sodelavcev se je v letu 1988 povečalo na šest. Ustanovljena je bila namreč dislocirana enota ozziroma lokalna knjižnica v Podgorici, ki je namenjena odsekom Reaktorskega centra.

Glede na odmaknjeno in širjenje dejavnosti tega centra je uvedba lokalne knjižnice postala nujna, hkrati pa to pomeni tudi prostorsko razbremenitev centralne knjižnice IJS.

SODELAVCI ODSEKA

Vodja:

Leopold Debevec, dipl.ing.

Ostali sodelavci:

1. Breda Janežič, vis.knj.
2. Jasna Malalan, vis.knj.
3. Slobodanka Paulin, knj.
4. Dejan Šušnik, bibliot.
5. Andrej Šusteršič, bibliot. in vis.knj.

SKUPINA ZA OCENO POSEGOV V OKOLJE

DEPARTMENT FOR ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT (SEPO)

SEPO was established in 1974 on the initiative of the "J. Stefan" Institute and the Institute for Economic Investments of Ljubljanska Banka in order to perform complete scientific and interdisciplinary evaluations of environmental effects of any planned investment or reconstruction.

Many different scientists from various disciplines relevant to environmental studies from different institutions cooperate in SEPO.

In 1988, 35 projects were evaluated; among the more important was the continuing project "Criteria for disposal of low and medium-level radioactive wastes in Slovenia".

Raziskovalci:

3 delavci s fakultetno izobrazbo

Skupina za oceno posegov v okolje - SEPO je bila ustanovljena 1974 leta na pobudo Instituta J. Stefan in Inštituta za ekonomiko investicij pri Ljubljanski banki z namenom, da bi s celovitim in interdisciplinarnim pristopom ocenjevala vplive načrtovanih investicij ali rekonstrukcij v proizvodnici in druge objekte na okolje. To je še danes glavna dejavnost skupine, čeprav SEPO sodčuje tudi pri raznih drugih nalogah v zvezi z ekološkimi vprašanji (zakonodaja, planski dokumenti, sanacijski ukrepi, projektni rešitve, raziskave v okolju itd.).

V SEPO sodčujejo številni strokovnjaki za različna področja varstva okolja (krajina, zrak, vode, hrup, energetika, problematika odpadkov in tehnologij itd.) iz raznih raziskovalnih institucij, fakultet, zavodov in delovnih organizacij kot so:

Kemijski inštitut "Boris Kidrič", Biotehniška fakulteta (Katedra za krajinsko arhitekturo, Morski raziskovalni in izobraževalni center - Inštitut za biologijo, Katedra za nauk o tleh in prehrano rastlin ter veterinarski oddelek, Katedra za meteoreologijo, Katedra za mikrobiološko ekologijo in bioteknologijo v živinoreji), Fakulteta za naravoslovje in tehnologijo (VTO Fizika - Katedra za meteoreologijo, VTO Kemija in kemijska tehnologija - Katedra za analizno kemijo, Katedra za organsko tehnologijo, Katedra za ekološko tehnologijo, VTO Montanistika - Oddelek za metalurgijsko tehnologijo), Fakulteta za strojništvo, Mikrobiološki inštitut

Medicinske fakultete, Institut "Jožef Stefan" (odseki: za reaktorsko tehniko, za spektroskopijo, za kemijo fluora in kemijsko tehnologijo, za jedrsko fiziko, za fiziko jedra, za fizikalno kemijo), Geološki zavod Ljubljana, Hidrometeorološki zavod SRS, Zavod za varstvo pri delu, Toplarna Ljubljana in drugi.

Ker je okolje kompleksna prostorsko-biosocična, družbena in gospodarska danost, ki obsegajo mnogo med seboj povezanih pojavov, skuša SEPO pri svoji metodi dela uveljaviti čim bolj celovit strokovni pristop. Tako pri načrtovanih investicijah ocenjuje in podaja zahteve za varstvo okolja glede na:

- sprejemljivost izbrane lokacije s krajinsko-prostorskega vidika: izraba zemljišča, naravnih virov, varstvo naravnih in kulturnih prvin v prostoru, emisije odpadkov in hrupa itd.,
- predvidene škodljive vplive na okolje,
- učinkovitost ukrepov za preprečevanje škodljivih vplivov na okolje: onesnaženje zraka, vode in zemlje s plinastimi, tekočimi in trdnimi onesnaževalci,
- smotorno izrabo odpadkov ter ukrepe racionalizacije in koriščenje odpadne energije,
- primernost zaščitnih ukrepov pred sproščanjem hrupa v okolje.

V letu 1988 je SEPO ocenil 35 projektov (investicijskih naložb) in nadaljeval dela na obeh večjih projektih: "Ravnanje z nizko in srednje radioaktivnimi odpadki v SRS" in "Vpeljava sistema za izvajanje varstva okolja v SOZD Iskra".

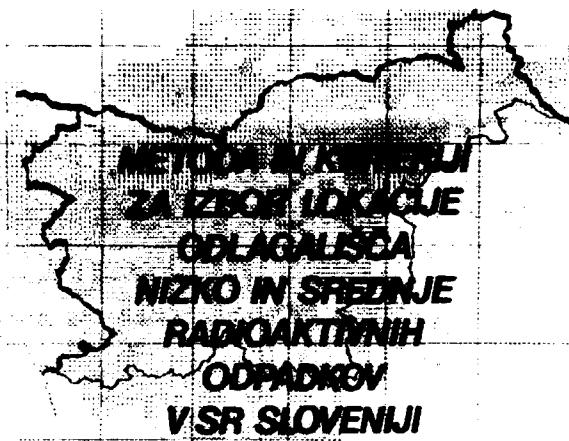
Glede ocenjevanih investicij lahko ugotovimo, da je šlo večinoma za naložbe v modernizacijo in povečanje proizvodnje večjih gospodarskih organizacij v že obstoječih objektih. Relativno veliko ocen v lanskem letu (sedem) je bilo glede ravnanja z industrijskimi odpadki (uničenje, koristna izraba, odlaganje). Rešitve so predvsem v smeri odlaganja različnih odpadkov na komunalnih odlagališčih in odlagališčih posebnih odpadkov.

Pregled ocen (presoj) vplivov na okolje za različne investicijske naložbe tudi v letu 1988 kaže, da je veliko posegov ekološko kočljivih. Na sliki (diagramu) je podan pregled izdelanih ocen SEPO za obdobje 1974-1988 (preko 500 izdelanih ocen v obdobju petnajstih let).

Izkazuje pri delu skupine SEPO kažejo (preko 30% kočljivih ekoloških posgov), da je reševanje napovedljivih okoljskih problemov tako, da zahtevamo spremembo prostorskega položaja posega, takoreč nemogoče, če s projektom niso dane alternativne lokacije. Spremembe v tehnologiji bodisi izgradnje ali obratovanja posega so za investitorje veliko sprejemljivje, čeprav mnogokrat zahtevne in drage. Težava pri tem pa je, da je lokacija posegov zelo pogosto sporna. Te izkušnje so pomembne, saj odkrivajo, v kako skromni meri so okoljski parametri vključeni v naše prostorsko načrtovanje. Naložbeni elaborati, ki jih je obravnavala skupina SEPO, so večinoma imeli veljav-



Pregled izdelanih ocen SEPO - vplivov načrtovanih investicij na okolje v SR Sloveniji za obdobje 1974-1988.



Naslovica študije SEPO: "Metoda in kriteriji za izbor NSRAO v SR Sloveniji" (januar 1989).

no prostorsko ureditveno dokumentacijo, presoje pa so kljub temu lahko odkrile, da je prostorski položaj naložbe neustrezen.

V prostorsko načrtovanje je zato potrebno vpeljati zahteve za varstvo okolja v bolj zgodnje delovne korake, preden so pripravljeni glavni parametri nekega posega v prostor: njegova lokacija, obseg in tehnološki značaj. Delovni instrumentarij za to pa je že razvilo krajinsko planiranje.

Pri delih v okviru "Vpeljava sistema za izvajanje varstva okolja v SOZD Iskra" smo obdelali strokovne osnove za inventarizacijo, posnetek stanja in ekološko-varstveno oceno po posameznih DO in TOZD Iskra in delali na izobraževanju ter vzgoji strokovnega kadra ekološkega profila v SOZD Iskra (seminarji, pretok znanja).

V okviru sodelovanja pri projektu "Ravnjanje z nizko in srednje radioaktivnimi odpadki - NSRAO v SRS" smo delali na izdelavi metode in kriterijev za izbor lokacije odlagališča NSRAO v SR Sloveniji.

SEPO je decembra 1988 dokončala enoletno nalogu "Priprava metode ter opredelitev in vrednotenje kriterijev, strokovno svetovanje, spremljanje in ocenjevanje pripravljalnih del za zgraditev odlagališča nizko in srednje radioaktivnih odpadkov v SR Sloveniji" po pogodbi z naročnikom Republiškim komitejem za energetiko in Republiško upravo za jedrsko varnost.

Pri izdelavi "Metode in kriterijev" so sodelovali strokovnjaki za različna strokovna področja, ki so po našem mnenju lahko kakorkoli prispevali k spoznavanju, strokovnem opisu, opredelitvi in nenazadnje k reševanju problema odlaganja nizko in srednje radioaktivnih odpadkov pri nas. To so strokovnjaki za prostorsko in krajinsko načrtovanje, jedrsko fiziko, fiziko, kemijo, kemijsko tehnologijo, biologijo, geologijo, meteorologijo, seismiko, sociologijo, ekološko psihologijo, kemijsko inženirstvo, računalništvo, gradbeništvo, medicino, ekologijo in drugo.

Pri delu na metodi se je SEPO seznanil z mednarodnimi izkušnjami, še posebcev v Evropi, natančneje pa smo analizirali pristope Švedov, Švicarjev, Francov, Belgijev. Ti so odlagališča že zgradili ali pripravljajo, izbirajo lokacije. Tako smo obiskali in kon-

sultirali številne strokovnjake iz tujine: iz jedrskega inštituta v Würenlingen, Švica (EIR - Eidgenössische Institut für Reaktorforschung), iz nacionalnega združenja za ravnjanje z radioaktivnimi odpadki v Švici (NAGRA - National Gessellschaft für die Lagerung Radioaktiver Abfälle), iz jedrskega inštituta v Molu, Belgija (SKN/CEN - Centre Energie Nucléaire), iz švedske družbe za ravnjanje z jedrskim gorivom in radioaktivnimi odpadki, Stockholm (SKB - Swedish Nuclear Fuel and Waste Management Company), iz francoske agencije za ravnjanje z radioaktivnimi odpadki (ANDRA - Agence Nationale pour la Gestion des Déchets Radioactifs).

Metoda s kriteriji, ki jo je izdelala SEPO, je postopek za izbor lokacije odlagališča nizko in srednje radioaktivnih odpadkov v SR Sloveniji. Zasnova je kot model izbora najustreznejše lokacije: optimizacija načel varstva okolja, izvedljivost in družbena sprejemljivost, ob zagotovljeni varnosti, z uporabo računalniško podprtih eksperimentnih sistemov vrednotenja in odločanja - DECMAK. Predvideno je ocenjevanje ustreznosti lokacij z enakovrednim upoštevanjem 55 parametrov, ki so povezani v odločitveno drevo. To drevo je obenem operativno jedro sistema DECMAK.

SEPO že 15 let aktivno deluje pri razreševanju ekoloških vprašanj v Sloveniji in poskuša po strokovni plati celovito upoštevati tako domače kot tudi dosežke na vseh tistih področjih, ki so važna za okolje ter obenem upoštevati tudi naše družbeno ekonomski pogoje. To pa je možno samo v okviru njegovega aktivnega strokovnega dela, interdisciplinarne organiziranosti in družbene odgovornosti. Potrebno pa je posebej poudariti, da so v mnogih primerih strokovna stališča SEPO le podlaga za odločanje v tistih sferah družbe, ki nosijo odgovornost za razvoj in njegove posledice, zaradi česar jim tudi gre pristojnost, da sprejemajo ustrezne odločitve.

To še zlasti velja za primere, ko je presoja določenega problema odvisna od družbene percepcije, od vrednostnega pojmovanja sestavin okolja. Teh pa v večini primerov ni mogoče predpostaviti vnaprej, marveč se artikulirajo v procesu odločanja, ob razpravah, polemikah, strokovnih raziskavah in mnenjih ter soočanjih raznoterih interesov. Sicer pa je tudi praksa v svetu pokazala, da strokovni ravni ni mogoče poveriti hkrati eksperimentno oceno in odločitev o rešitvi, marveč je slednjo treba prenesti na tisto raven, kjer je možna družbena kontrola, s čimer je zagotovljena večja objektivnost postopka.

SODELAVCI

OPOMBA

V seznamu sodelavev navedeni podatki ustrezano stanju dne 31.12.1988.

Vodja:

Svetozar Polič, mag., dipl.ing., raz.sod.II

Sodelavec s fakultetno izobrazbo:

1. Jasna Koblar, dipl.ing., str. sod., as.
2. Branko Kontić, dipl.ing., sam.str.sod.

Ostali sodelavci:

1. Jelka Jernejčič, kom..ref.
2. Maja Jevniček, taj.III

EKOLOŠKI LABORATORIJ Z MOBILNO ENOTO

ECOLOGICAL LABORATORY WITH A MOBILE UNIT (ELME)

An Ecological Laboratory with a mobile unit was established during 1980 and 1982 within the framework of the UNDP project. Its prime aims are:

- detection and determination of accidental pollution of the environment with radioactive substances and specific chemical and biological pollutants;
- expert recommendations to those authorities and organizations responsible for implementation of protective measures, and
- education.

The Ecological Laboratory with a mobile unit, multidisciplinary in its character, is a cooperative project between several departments at the "J.Stefan" Institute, as well as other institutes in Slovenia engaged in environmental measurements and protection.

In accidents involving hazardous substances, the mobile unit can be sent to the location in question to perform analyses, to collect samples and to dispatch them to the laboratories, where they can be studied further. The work is organized in such a way as to allow immediate mobilization of staff and facilities of all participant departments and institutions. The mobile intervention unit has two vehicles: one is a small field car used mainly for survey and sampling and the other is a mobile laboratory. The Emergency Control Centre is at the "J.Stefan" Institute.

Training and drills of monitoring teams are carried out on a regular basis.

Drills are arranged three times per year, once in summer, once in winter conditions and once during the night. Each time two emergency monitoring teams are involved so that each team gets its training twice per year.

The drills are also used to test the adequacy of the response plan of the mobile intervention unit, procedures, equipment in field conditions and communications. After each exercise the adequacy of the response plan and procedures are discussed. Critiques are valuable as a means of improving plans, procedures and coordinated work.

The drills are carried out as a part of a regular monitoring programme and emergency preparedness in the country.

In general, Yugoslavia has its Civil Protection Organizations (CPO) for coping with emergencies. All basic and other organizations, associations and societies, including local and higher governments and their bodies, are responsible for preparation, training, organizations and measures of civil protection.

On that general basis the Civil Protection Headquarters at the national level (SR Slovenia) established in 1987 highly professional emergency units (teams) in different fields of emergency response and recognized ELME as one of them.

Ekološki laboratorij z mobilno enoto (ELME) je bil ustanovljen v letih 1980 - 1982 kot projekt Razvojnega programa Združenih narodov (UNDP projekt). Po zasnovi in opremi je namenjen:

- hitremu odkrivanju nevarnih snovi (radioaktivne, kemiske in biološke),
- strokovnemu svetovanju pri odpravljanju posledic nezgodnega onesnaženja okolja ter
- izobraževanju in dvigu stopnje ekološke osveščenosti.



Ekološki laboratorij z mobilno enoto omogoča takojšnjo reakcijo na nezaželene "dogodke". V letu 1988 je posredoval ob 16 večjih onesnaženjih okolja.

Funkcionalno je sestavljen iz mobilne enote (intervencijske ekipe), ki lahko posreduje v vsakem trenutku in iz stacionarnih laboratoriјev naših znanstveno raziskovalnih institucij, ki s svojim visokim strokovnim ozadjjem ter najboljšo opremo, ki jo premore SR Slovenija, omogočajo temeljito analizo "dogodka". V organizacijski shemi ELME sodeljuje 11 znanstveno raziskovalnih in zdravstvenih institucij, operativni center pa je na Institutu "Jožef Stefan".

Ekološki laboratorij z mobilno enoto je kot specjalna enota civilne zaščite - oddelk za radioološko kemijsko biološko zaščito - pri Republiškem štabu za civilno zaščito v stalni pripravljenosti. V letu 1988 je posredoval ob 16 onesnaženjih okolja.

V okviru radioološke dejavnosti pa je Ekološki laboratorij z mobilno enoto deloval predvsem na naslednjih področjih:

- neposredno je sodeloval v Programu rednega nadzora radioaktivnosti v okolici NE Krško,
- opravljal druge radioološke meritve in kontrole,
- svetoval in izdeloval strokovna mnenja in predloge.

Po programu sodelavci opravijo tri redne obhode NE Krško in okolice z občma voziloma ELME in popolno radioološko opremo. Ob vsakem obhodu, ki je vnaprej skrbno načrtovan, v sami NE pomerijo aktivnosti nekaterih tekočih in plinastih vzorcev in naknadno opravijo še nekatere posebne laboratorijske meritve (določitev H-3, C-14, Sr-89/90, izotopov Pu). Poleg tega vsakokrat obiščejo stalne merilne točke v okolici (zračne in jodove črpalke), pomerijo osnovne parametre (hitrost doze, površinsko kontaminacijo s sevalci alfa in beta, spekter gama nezaščitenega Ge-detektorja) ter vsakič pregledajo 1/3 potencialnih merilnih točk s Karte radioološkega nadzora. O vsakem obhodu je izdelano posebno poročilo.

Namen teh obhodov je po eni strani možnost primerjave rezultatov meritv ELME z meritvami Službe za zaščito pred sevanjem v NEK, po drugi strani pa na ta način najbolj neposredno, na terenu, preverimo delovanje celotnega mobilnega laboratorija in usposobljenost ekip. Taki obhodi so, za pravilno, hitro in učinkovito ukrepanje ob morebitni radioološki nezgodi, izrednega pomena.

Glavno breme stroškov delovanja ELME nosita Republiški sekretariat za ljudsko obrambo in Republiški komite za zdravstveno in socialno varstvo.

SLUŽBA ZA VARSTVO PRED IONIZIRAOČIM SEVANJEM RADIATION PROTECTION SERVICE (SVPIS)

The Radiation Protection Service was engaged in personnel, area, and environmental monitoring.

In 1988 thermoluminescent dosimetry was used for personnel monitoring of radiation workers and other workers who are occasionally engaged in areas with radiation levels above background values. The high sensitivity of TL dosimeters, which can measure background dose levels, revealed a very clear picture of radiation exposures. Values from natural background up to 60% of the maximum permissible annual dose were measured. In the majority of the workers (97%), the exposure was less than 5% of the annual limit.

Environmental monitoring of the Reactor Centre in Podgorica did not reveal any environmental impact of the activities of the Centre. Only natural radioactivity and radioactive contamination due to nuclear test explosions in the past and the Chernobyl accident was found. By use of source term data and proper modelling the dose to individual members of the public was estimated to be 2 $\mu\text{Sv}/\text{year}$ for atmospheric and 1,5 $\mu\text{Sv}/\text{year}$ for liquid releases.

In 1988 the storage facility for temporary storage of intermediate and low-activity radioactive wastes for users in Slovenia continued in operation. At the moment there are 95 drums (mostly 200 l) of radioactive wastes mostly produced by the past activities of the Institute Jozef Stefan. The inventorisation was done by means of high resolution gamma spectrometry by the Mobile Unit. The main isotopes are Co-60, Cs-137, Eu-155, and Ra-226. The total activity was estimated between 3300 and 23000 MBq. Besides some ten sealed sources (Co-60, Sr-90, Cs-137, Ra-226) stored Co-60 represents the highest activity of 1000 GBq.

Raziskovalci:

2 sodelavca s fakultetno izobrazbo

Delo SVPIS v letu 1987 je obsegalo več področij: osebno dozimetrijo, območni nadzor in nadzor okolja.

Na IJS smo v letu 1988 z osebno dozimetrijo nadzirali izpostavitev zunanjemu sevanju pri 155 sodelavcih. Izpostavitev zunanjemu sevanju gama smo merili izključno s termoluminiscentnimi dozimetri, medtem ko smo za merjenje nevronskih doz uporabljali filmske dozimetre. Spet se je pokazalo, da so pri sodelavcih IJS izpostavitev sevanju večinoma zelo nizke v primerjavi z maksimalnimi dopustnimi vrednostmi. V letu 1988 smo premerili 1415 dozimetrov. Doze so se gibale od naravnega ozadja (približno 700 μSv na leto) do 60% maksimalne dopustne vrednosti (ta znaša 50.000 μSv na leto). Večina sodelavcev, ki poklicno delajo z viri ionizirajočega sevanja (97%), je prejela doze, ki znašajo manj kot 5% maksimalne dopustne vrednosti. Ti rezultati kažejo na ustrezno izvajanje zaščitnih ukrepov pri delu z viri ionizirajočih sevanj.

Podobno sliko je dal območni nadzor, ki smo ga izvajali z merjenjem radioaktivnosti brisov delovnih

površin. Radioaktivna kontaminacija je bila večinoma nepomembna, v vseh primerih pa znatno pod maksimalnimi dopustnimi vrednostmi.

Pomembna del dejavnosti SVPIS predstavlja nadzor radioaktivnosti okolja Reaktorskega centra v Podgorici. Del tega nadzora poteka z meritvami neposredno na izvoru (izpuh iz reaktorske hale, tekotinski izpustni tanki), del pa z meritvami v okolju (zrak, padavine, voda iz vodnjaka, zemlja, savski sedimenti). Z meritvami v okolju kljub uporabi izredno občutljive visokoločljivostne spektrometrije gama nismo uspeli zaznati vpliva Reaktorskega centra. Opozvali smo le naravne radioaktivne izotope in tiste umetne, ki izvirajo iz nekdanjih poskušanih jedrskih eksplozij in iz černobilske nesreče. Iz neposrednih meritev na izvoru smo s pomočjo računskih modelov ocenili velikosti redkih doz na prebivalca na 2 μSv zaradi atmosferskih in na 1,5 μSv zaradi tekotinskih izpustov.

V letu 1988 je redno delovalo prehodno republiško skladišče radioaktivnih odpadkov v Reaktorskem centru v Podgorici. Skladišče je namenjeno branjenju nizko in srednjeaktivnih trdnih radioaktivnih odpadkov in zaprtih iztrošenih izvorov od uporabnikov virov ionizirajočih sevanj v Sloveniji (razen NE Krško in Rudnika urana Žirovski vrh).

Površina skladišča je 250 m^2 . V skladišču se trenutno nahajajo tri vrste radioaktivnih snovi: trdai radioaktivni odpadki v sodih, trdni kosovni odpadki in zaprti radioaktivni izvorji. Večina odpadkov izvira iz pretekle dejavnosti Instituta J. Stefan, nekaj zaprtih odsluženih radioaktivnih izvorov in javiljalnikov požara pa smo že prejeli od drugih uporabnikov v Sloveniji. Pred prenosom v novo skladišče smo z visokoločljivostnim spektrometrom gama Mobilne enote opravili podrobno inventurizacijo vseh odpadkov. V skladišču je 95 sodov s skupno prostornino 18 m^3 . Večinoma gre za izotope Co-60, Cs-137, Eu-152 in Ra-226. Celotno aktivnost smo ocenili na 3300 do 23000 MBq (90 mCi do 620 mCi). Med zaprtimi radioaktivnimi izotopi je najpomembnejši Co-60 (skupna aktivnost 1000 GBq), skladistimo pa še Ra-226, Sr-90, Cs-137.

Skladišče redno nadziramo z meritvami v notranjosti in neposredni okolici. V okolini skladišča je njegov vpliv zanemarljiv.

SODELAVCI

Vodja:

Bogdan Pucelj, mag. dipl.ing., sam.str.sod.

Sodelavci s fakultetno izobrazbo:

Milan Grgić, mag. dipl.ing., vis.raz.sod.

Ostali sodelavelci:

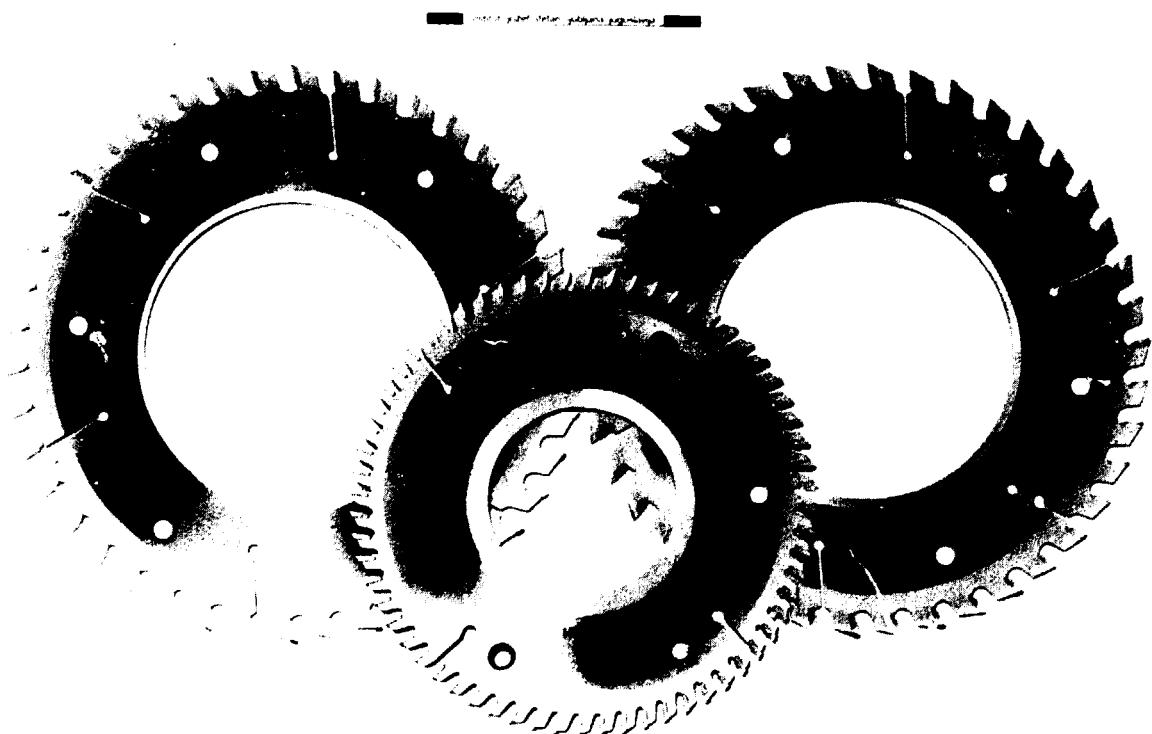
1. Meta Antčik, sam.razv.
2. Emira Besić, sam.teh.
3. Zdravko Krest, sam.teh.

CENTER ZA TRDE PREVLEKE HARD COATINGS CENTRE (CTP)

V Domžalah smo postavili konec leta 1985 skupaj s firmo SMELT iz Ljubljane Center za trde prevleke. To je prvi primer združevanja našega znanja in razvoja tehnologije trdih zaščitnih prevlek titanovega nitrida (TiN) ter sredstev partnerja, ki je nabavil inozemsko profesionalno opremo za to tehnologijo. Naš razvoj je bil tako uspešen, da firmi Balzers iz Liechtensteina ni bilo treba plačati licence in imamo svojo, mednarodno zaščitenko blagovno znamko JOSTiN®.

V centru vršimo usluge prekrivanja orodij in strojnih delov s trdo "zlatom" prevleko TiN. Ta prevleka ima

trdoto preko 2000 HV, zelo nizek koeficient trenja (smatra se za trdno mazivo), je temperaturno odporna do 600°C ter je zelo odporna na mehanske obrabe vseh vrst. Doslej smo prekrili preko 250000 orodij različnih dimenzij (iz hitroreznega jekla) in preko 200000 izmenjalnih stružnih ploščic iz karbidne trdine (WC + Co). Naši partnerjev je preko 400 iz cele Jugoslavije, pretežno so to iz strojno-predelovalne industrije ter lesne industrije. Že leta 1989 bomo iz Centra za trde prevleke naredili samostojno malo podjetje.



Žage s TiN prevleko. Z JOSTiN® tehnologijo (TiN trde prevleke) smo v zadnjih štirih letih implementirili preko 250.000 različnih orodij za več kot 300 tovarn širok Slovenije in Jugoslavije. Med zelo uspešna orodja spadajo tudi žage z zobmi iz karbidne trdine, ki so bile implementirane s TiN v novi napravi JOSTIN-250S, izdelani v Odseku za tanke plasti in površine.

INEA - Industrijska energetika

INEA je samostojna delovna organizacija - v ustanavljanju, ki jo je ustanovil IJS za prenos in uporabo raziskovalnih dosežkov na področju industrijske energetike in vodenja industrijskih procesov.

Ustanovljena je bila februarja 1987, z delom pa je pričela 1.7.1987.



Slovesen podpis pogodbe o poslovno-tehničnem sodelovanju in avtomatizaciji linije strojev za barvanje usnja med IUV ter IJS in INEE.

Dejavnost INEE obsega inženiring na področju informatizacije in vodenja industrijskih procesov in izdelavo mikroračunalniških sistemov vodenja naslednjih vrst procesov:

- procesi za proizvodnjo, distribucijo in porabo energije (električne, toplotne; sistemi SIK in TEM),
- energetsko intenzivni procesi v procesni in kemijski industriji (sistemi TEM in DMS),
- različni stroji, linije in naprave s sekvenčnim in kombinacijskim krmiljem (sistemi DMS, avtomati UDA).

Nabor dejavnosti, ki jih INEA izvaja za končne porabnike v sodelovanju z IJS, zajema:

- idejne študije možnih ukrepov pri informatizaciji in vodenju industrijskih procesov,

Nekateri večji projekti INEE v 1988

uporabnik	sistem	nosilec proj.	poddobavitev	status projekta konec 1988	ocenjena celotna vrednost invest. (mio din dec. 88)
TAM, Maribor	TEM 500 - ogrevanje, kompresorska postaja, kotlovnica	INEA/IMP Mb	US/R-2	zaključeno	2900
DJ. SALAJ, Krško	DMS 800 šarzno kuhanje celuloze (2. etapa)	US/E-2	INEA	zaključeno	1000
IUV, Vrhnika	UDA 022 - avtomatizacija barvanja usnja	INEA	IUV	pred zaključkom	850
SOP, Krško	UDA 022 - paletizacija	INEA		zaključeno	250
KOMPAS, Ljubljana	serija CMS AT	INEA	US	pred zaključkom	2000
TGA Gorenje, T.Velenje	SIK 80 - el. energija	INEA	US/R-2	v delu	650
METALNA, Maribor	TEM 500 - ogrevanje hal (2. faza)	INEA	IMP	pred zaključkom	300
KOMBITIJKS, Bihać	SIK 081 - el. energija	INEA		v idejni fazi	
TIGAR, Pirot	SIK 081	INEA		v delu	400
STEKLARNA, Pančeva	TEM 500 - steklarska peč	INEA		v projektini fazi	
PAPIRNICA, Količevje	SIK 800/INEA - raba el. energije	INEA		v idejni fazi	

- razvoj modelov in algoritmов vodenja (če je potrebno),
- izdelavo in dobavo mikroračunalniških sistemov vodenja, ki obsega projekt programske in materialne opreme, izdelavo programske (in materialne) opreme, ter priključitev in funkcionalno uglasitev sistema,
- funkcionalno vzdrževanje sistemov.

Leto 1988 predstavlja prvo celo leto poslovanja INEE. V tem obdobju je INEA izvedla ali začela množico aplikacij mikroračunalniškega vodenja procesov in naprav; skupno je bilo izdelanih 11 različnih idejnih projektov, zaključenih 5 celotnih aplikacij vodenja in predano naročnikom okrog 110 različnih mikroračunalniških enot.

Pregled večjih projektov v letu 1988, z navedbo uporabnika, sodelujočih institucij in ocenjene vrednosti celotne investicije (v mio din december 1988) je podan v tabeli.

V okviru projektov je tekel intenziven razvoj in izpopolnjevanje sistemov vodenja tako materialne in sistemski programske opreme računalniških sistemov kot tehnološke programske opreme posameznih vrst aplikacij.

V maju 1988 je bila s tehničnim prevzemom sistema s strani naročnika TAM Maribor zaključena razvojna faza sistema TEM 500.

Sistem vodi kotlovnico, ogrevanje dveh industrijskih hal in kompresorsko postajo in predstavlja precejšen razvojni in izvedbeni dosežek INEE.

Sodelavci INEE so v letu 1988 izpopolnili sistem SIK 081 za vodenje električne energije pri manjših in srednjih porabnikih energije (glej fotografijo), začel pa se je tudi razvoj novega sistema SIK 800, ki bo nadomestil zastarele sisteme SIK 80; znatno bodo razširjene in nadgrajene predvsem analizne funkcije sistema in komunikacija z operaterjem.

Dva poslovna dogodka v 1988 predstavljata tudi pomemben dosežek v dolgoročnejši tržni in programski uveljavitvi INEE.



Novi sistem SIK 081 za vodenje proizvodnje in porabe električne energije pri manjših in srednjih porabnikih.

IJS in INEA sta v 1988 sklenila z IUV Vrhnika pogodbo o poslovno-tehničnem sodelovanju na področju avtomatizacije sistemov in procesov v proizvodnji in servisni dejavnosti v usnjarski industriji. Pogodba ureja skupno načrtovanje raziskovalnega in razvojnega dela, izdelavo sistemov vodenja in skupen plasma tretjim uporabnikom v okviru usnjarske industrije. Prva faza avtomatizacije obsega vodenje linije 14 strojev za barvanje usnja (glej tabelo).

IJS - Odsek E-2, INEA in Fakulteta za elektrotehniko v Ljubljani so skupno zasnovali pobudo in izvedli prijavo projekta za Zvezni sklad za spodbujanje tehnološkega razvoja Jugoslavije. Koordiniranje projekta z naslovom: "Računalniška avtomatizacija procesov v procesni in kemijski industriji" je bilo poverjeno INEI, v sodelovanju z IJS in FE.

V projektu sodeluje 16 institucij iz Slovenije, Hrvaške, Vojvodine in Srbije. Prijavljena vrednost 5-letnega projekta je bila marca 1988 13,6 mrd din, od tega dobro četrtino projekta izvajata IJS in INEA.

Projekt je za INEO pomemben iz dveh razlogov; po eni strani je predstavljal katalizator dogovarjanja o



Primer prikaza na sistemu SIK 800 v razvoju, ki bo zamenjal zastarele sisteme SIK 80.

srednjeročnih programih z uporabniki; poleg tega pa je bil s sprejetjem projekta dodatno verificiran koncept prenosa raziskovalnih dosežkov v prakso, ki ga izvaja INEA z matično organizacijo IJS. Tako se projekt izvaja tro-nivojsko: razvoj znanj, razvoj orodij in aplikacija na konkretnih sistemih - modelnih projektih (glej skico).

INEA je leta 1988 zaključila turi: finančno uspešno (glej bilanco uspeha). Primerjava z 1987 kaže tudi dinamiko začetne rasti dejavnosti.

Bilanca uspeha 1987 in 1988

	1987	1988
Prihodki	190 mio din	2,955 mio din
Odhodki	51 mio din	1,627 mio din
Dohodek	139 mio din	1,328 mio din
Obveznosti iz dohodka	37 mio din	251 mio din
Čisti dohodek	103 mio din	1,078 mio din
Bod in Ssp	84 mio din	843 mio din
Akumulacija	19 mio din	234 mio din

OSTALE ENOTE

OTHER UNITS

DIREKTORJEVA PISARNA

Direktor:

dr. Tomaz Kalin**, dipl.ing., raz.sod.I, red.prof.

Pomočnika direktorja:

dr. Viktor Dimic, dipl.ing., viš.raz.sod.
dr. Igor Levstek, dipl.ing., raz.sod.I

Svetovalec Instituta:

dr. Milan Osredkar*, dipl.ing., red.prof.

Svetovalec Instituta in svetov.

Borut Lavrič, dipl.iur.

Andrej Novak, dipl.oec.

Svetovalec za splošno varnost:

Vukadin Ivković

Varnostni inženir:

Miro Škošjanec, ing.

Tajnica direktorja:

Anja Štomec Bruno

Tajnica direktorja, tajnica III:

Marina Skok

Tajnica pomočnika direktorja:

Nusa Koštial

Tajnica poverjenikov:

Darja Ude

Prodajni referent:

Andreja Jarc

Med letom odšel z instituta:

Franc Škedelj, svetovalec za splošno varnost - smrt

SODELAVCI, KI SO REDNO ZAPOSLENI NA UNIVERZAH

1. M. Osredkar*, prof.dr., dipl.ing., redni profesor FE

SPLOŠNE SLUŽBE

SEKRETARIAT

Sekretar:

Tanja Šarec, dipl.iur., sek.Instituta

Sodelavci s fakultetno izobrazbo:

Marjan Krolič, dipl.psih., org.tečajev, prakse, obisk.

Ostali sodelavci:

1. Božena Božič, sam.ref.za soc.varnost in družbeni standard, sekretarka samoupravnih organov
2. Minka Peršula, sam.ref. za kadr.vpr.
3. Dorica Glassford, adm.ref.
4. Vislava Lovšček, sam.ref.za kadr.vpr.
5. Adelaida Opeka, ref.za OD
6. Pavel Podlipnik, sekretar samoupravnih org.
7. Marjetna Purkart, ref.za zdr.soc.var.
8. Svetlana Sulejmanović, ref.za adm.zad., pog.razm.
9. Sonja Wösterer, vodja pers.kadr.sl.

Strojepisnica:

1. Antonija Rupnik, stroj.na spec.str.
2. Jana Strušnik, oper. na sist., pom.progr.

Razumnoževalnica:

1. Anita Blagovič, graf.
2. Alen Kolarč, vodja razmn.
3. Jožko Per, graf.
4. Nada Tratnik, graf.

Garaže:

1. Jože Drenik, vodja garaže
2. Anton Klep, voz.oscb.avt.
3. Roman Peklenik, voz.oscb.avt.

Pošta:

1. Karmen Bevc, ref.za sprejem in oddajo pošte
2. Mojca Juhart, ref.za sprejem in oddajo pošte in kurirka
3. Štefan Kolenko, kurir-sofer
4. Mirjana Mirkovič, kurirka in stroj.II
5. Marija Srša, kurirka (reaktor)

Telefonska centrala:

1. Sonja Bokal, telefon.
2. Leopold Miklavčič, telefon.(reaktor)
3. Matjaž Srebrnič, telefon.

Med letom odšel z Institutu:

Štefan Pečirer, vodja garaže

FINANČNO RAČUNOVODSKA SLUŽBA

Vodja:

Matjaž Košmrlj, dipl.oec.

Ostali sodelavci:

1. Dragica Bašnec, likvidator
2. Marinka Cerk, knjig. OD
3. Frančiška Debevec, oec., računov. IJS
4. Tatjana Golob, vodja mat.knjig.
5. Zdenka Jernejc, planer anal., vodja knjig.
6. Zora Korber, knjig.II
7. Marija Kramar, knjig. OD
8. Rada Krmelj, knjig.II
9. Alenka Masle, knjig.II
10. Milena Marjetič, knjig.I
11. Dunja Medvešček, knjig.II
12. Ivanka Mejač, knjig.II
13. Marija Nagode, planer analistik
14. Sabina Prošek, blagajnik
15. Zaja Rak, vodja fin.operative
16. Slavka Rakovec, knjig.II
17. Barbara Reš Lesjak, knjig.II
18. Marija Rupnik, knjig.I
19. Ana Sever, knjig.I
20. Ilona Talan, knjig.I
21. Karolina Tomšč, knjig.II
22. Marija Vranič, likvidator

Med letom odšel z Institutu:

1. Vesna Koblar, računovodkinja IJS - upok.
2. Frančiška Pristavec, vodja knjig. OD - upok.

KOMERCIALA

Vodja:

Franc Herman, dipl.ing.

Sodelavci s fakultetno izobrazbo:

1. Lucija Nadrah, prof., komerc.
2. Ana Rant Grampovčan, prof., vodja uvoza in izv.
3. Janica Selan, prof., komerc.

Ostali sodelavci:

1. Darja Cesar, occ., komerc.
2. Manuš Gasperlin, komerc.
3. Lidiya Jarni, komerc.
4. Štefka Lavrič, komerc.
5. Jadranka Petrovič, prod.ref.
6. Branka Rapoča, komerc.
7. Jana Selan, komerc.
8. Branka Spasojevič, faktur.
9. Milena Volk, occ., vodja nabave
10. Barbara Vrtačnik, uvozni ref.
11. Jože Vrečar, nabavljac
12. Tone Vrečar, nabavljac

Skladišča:

1. Robert Beketić, vodja sklad.
2. Dušan Bevc, vodja sklad.
3. Jože Butek, vodja sklad.
4. Darja Divjak, knjig.III
5. Nevenka Haushild, knjig.III
6. Milan Joras, sklad.
7. Bojan Kastelic, sklad.
8. Franc Merlak, vodja sklad.
9. Dušan Vreček, ref.osnsredst.
10. Gregor Zajc, sklad.

Med letom odšel z Instituta:

Jože Breskvar, vodja sklad. - upok.

RC IJS

1. Vladimir Alkalj, mag., dipl.ing., vodja RC
2. Ivan Ivanjko, oper. na sist.RC
3. Marjan Levstek, vod.oper. na sist.RC
4. Boleslav Marčan, vodja račun.omrežja
5. Mark Martinec, dipl.ing., vodja sist.RC

RERC

Predstojnik RERC:

Andrej Stritar, dr., dipl.ing., vod.str.sod.

Ostali sodelavci:

1. Janez Jezersek, operator
2. Tone Sila, operator

FOTOLABORATORIJ

Marjan Smerke, ing., vodja fotolab.

DELAVNICE IN KONSTRUKCIJA

V.d. vodja:

Sava Ivankovič, dipl.ing.

Tajnica:

Tatjana Zalar

KONSTRUKCIJA

1. Andrej Baloh, ing., konstruk., vod.razv.
2. Ivana Filipič, viš.teh.ris.
3. Marjan Filipič, konstruk., vod.razv.
4. Lilijana Per, teh.konstruk.

DELAVNICE

Rajko Rožman, tehnolog in vod.razv.
Silvester Šuligoj, vodja proizv. in str.vodja delavnic

Orodno skladišče:

Anton Jamnik, vodja proizv.in orodni skl.

Ročna skupina:

1. Bogdan Kramar, vod.razv., vodja rot.obd.
2. Ferdo Accetto, sam.razv., varilac
3. Matjaž Antik, sam.razv., finomech.
4. Roman Beve, klijuc.II
5. Marjan Debeve, klijuc.II
6. Rado Kramar, klepar I
7. Martin Mandelj, galvanik I
8. Franc Setnikar, klijuc.I
9. Otmar Šturm, finomech.
10. Vincenc Turšič, sam.razv., ličar I

Strugarska skupina:

1. Anton Praznik, vodja skup.strugarjev, vod.razv.
2. Jože Blagovič,sam.razv., strugar I
3. Slobodan Gorjanc, sam.razv., strugar I
4. Jože Korelc, sam.razv., strugar I
5. Jože Marega, sam.razv., strugar I

Rezkalska skupina:

1. Janez Škerlj, vodja skupine rezkalcev, vod.razv.
2. Drago Topic, rezkalce I
3. Mitja Pirnat, sam.razv., koordinatni vrtalec
4. Alojz Petrič,graver

Mizarska skupina:

1. Maks Peric, vodja mizarske del., vod.razv.
2. Zdravko Accetto, sam.razv.,mizar

Med letom odšla z Instituta:

1. Alojz Filipič, vodja proiz. in str.vodja delavnic - upok.
2. Marjan Vojskič,brusilec I

STEKLOPIHAŠKA DELAVNICA

Vodja:

Helmut Maurer

Steklopihača:

1. Pero Kolobaric
2. Fran Mrhar

VZDRŽEVANJE S PRALNICO

Vodja:

Slavko Zalar, dipl.ing.

Tajnica I:

Lilijana Rajkovič

Sodelavci:

1. Stanislav Cvrlbar, vzdržev.strojnih instal.
2. Martin Franko, receptor
3. Janko Gerjol, zidar
4. Vladimir Globelnik, vodja TIT mch.
5. Marko Goljevšček, gospodar na Jamovi
6. Milan Hrastnik, vzdržev.elek.instal.
7. Marjan Iludnik, vzdržev.elek.instal.

8. Stanko Kastelic, ličar I
9. Štefan Lusić, gospodar v Podgorici
10. Janez Marinko, kurjač
11. Rado Ostrež, pom.del.
12. Stanislav Papež, TT meh.
13. Janez Ržek, hišnik na Jamovi
14. Franci Skopec, vrtnar
15. Slavko Sokel, kurjač
16. Josip Tišler, vzdržev.stroj.instal.
17. Boris Vretar, vzdržev.elektr.o instal.

Čistilke:

1. Rozalija Pilko, vodja čistilk
2. Refadija Ajdarpašić
3. Nasina Brakić
4. Iasnija Cikotić
5. Zineta Čeman
6. Smilja Čivčić
7. Istea Dajić
8. Šefka Dajić
9. Zemka Felic
10. Angela Glavan
11. Stana Knežević
12. Štefka Kokalj
13. Fetija Korac
14. Marija Krstik
15. Iasiba Majatić
16. Desanka Mladenović
17. Amira Mujkanović
18. Semira Murić
19. Marija Novak
20. Danica Rajić
21. Irena Ramdedović
22. Ismeta Rastoder
23. Irena Savulješković
24. Marija Sotilek
25. Verica Stevandić
26. Ervina Talić
27. Mirzeta Talić
28. Ilenka Vidić
29. Slavka Vidović

Perici:

1. Angela Kodrić
2. Mojca Završnik

Med letom odšli z Instituta:

1. Rado Jarc, vodja grad. in invest.vzdržev. - upok.
2. Aleksander Kredar,gospodar na Jamovi - upok.
3. Mahija Agović, čistilka
4. Halida Latić, čistilka
5. Nasiha Mahić, čistilka
6. Milka Marinović, čistilka - upok.

OKREPČEVALNICA

Vodja:

Dusan Klopcić

Ostali sodelavci:

1. Anica Dolanc, kuhar.
2. Marija Forjančić, pom.kuhar.
3. Marija Gregorić, kuhar.
4. Andrija Hrženjak, kuhar
5. Milka Jurčević , pom.kuhar.
6. Nevenka Korelc, pom.kuhar.
7. Elizabeta Košir, pom.kuhar.
8. Kristina Kralj,kuhar.
9. Kati Marcola, kuhar.
10. Marija Medved, pom.kuhar.
11. Anica Oblak, kuhar.
12. Jozica Obistar, kuhar.
13. Helena Vagoja, pom.kuhar.

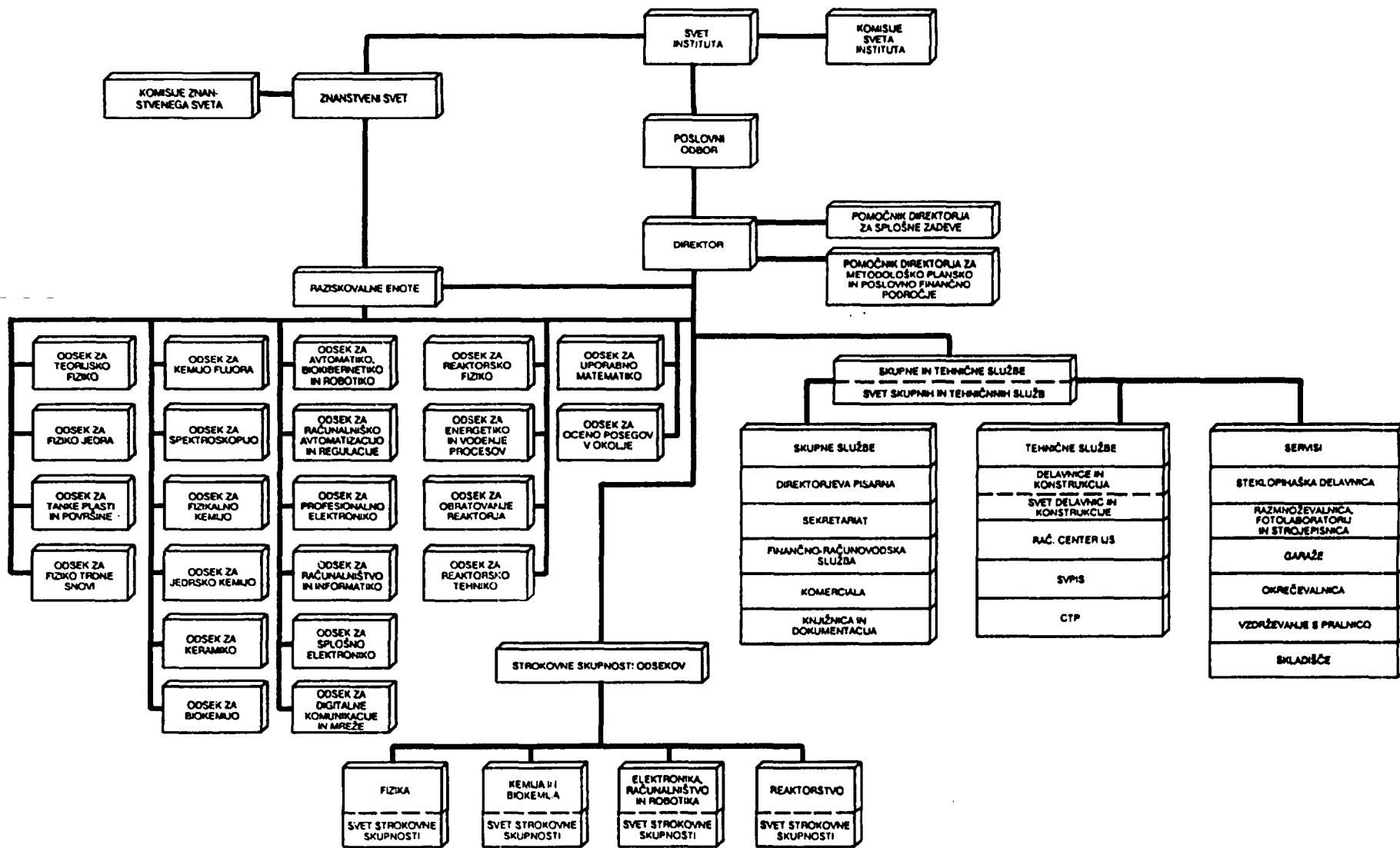
ZROS

1. Matilda Jernejčić, dr., sekretar
2. Darinka Lenartić, oec., str.sod. za uvoz raz.opreme
3. Metoda Velkavrh Ivanc, taj.

POSLOVNA SKUPNOST ZA SVETOVANJE

1. Stanislava Erbežnik, poslovni sekretar

ORGANIZACIJSKA SHEMA INSTITUTA "JOŽEF STEFAN"



PODATKI O DELU INSTITUTA

ORGANIZACIJSKO-KADROVSKA SЛИKA INSTITUTA

DEJAVNOST INSTITUTA J. STEFAN

Osnovna naloga Instituta "Jožef Stefan" (IJS) kot centra za temeljne raziskave in razvoj sodobnih tehnologij je dvojna:

- temeljne znanstvene raziskave kot sredstvo razvoja znanosti, znanja in vrhunskega raziskovalnega kadra;
- raziskave na osnovi znanstvenih dosežkov in sodobnega znanja, usmerjeni k razvoju in prenosu sodobnih tehnologij za potrebe družbenega delovanja in razvoja.

Ti dve, med seboj različni dejavnosti, sta v IJS vsebinsko in delovno neločljivo povezani. V samoupravni družbeni sistem se vključujeva v skladu s svojimi značilnostmi in konkretnimi nalogami oziroma programi prek svobodne menjave dela in dohodkovnih odnosov.

Značilnostim obch dejavnosti in načinu njune vključitve v samoupravni družbeni sistem sta prilagojena tudi organiziranost in delovanje IJS.

V IJS združujejo svoje delo raziskovalci, univerzitetni učitelji in drugi delavci in si prizadevajo za razvoj znanosti in domačega znanja, za razvoj in prenos sodobnih tehnologij in tehnoloških procesov, za uporabo znanstvenih in tehnoloških dosežkov pri gospodarskem in družbenem napredku ter inovacijah in za usposabljanje in vzgojo raziskovalnih in strokovnih delavcev.

IJS je multidisciplinarna in interdisciplinarna raziskovalna delovna organizacija, ki razvija znanstvene discipline in deluje na naslednjih področjih naravoslovno-matematičnih, tehniških, medicinskih in biotehniških ved:

- | | |
|-----------------------|---|
| - fizika | teorijska fizika, fizika jedra, fizika trdne snovi, biosfizika, fizika ioniziranih plinov in reaktorska fizika; |
| - kemija | kemiija fluora, analitska kemija, fizična kemija, jadrsko kemija in visokotemperaturna kemija (keramika) ter kemija trdnega stanja; |
| - elektronika | računalništvo in informatika, umetna inteligenco, vodenje procesov z računalniki, biokibernetika in robotika, digitalne komunikacije in mreže, profesionalna elektronika; |
| - biokemija | biokemija proteinov, encimatična in bioteknologija; |
| - ekologija | radioekologija, cikloški ciklus organskih in anorganskih onesnaževalcev; |
| - reaktorska tehnika | varnost jadrskih objektov, gorivni cikel jadrskih elektrarn, izračuni reaktorskih sistemov, sistemi in komponente jadrskih elektrarn; |
| - uporabna matematika | uporaba numeričnih metod v statistiki, ekonomiji, znanosti itd. |

IJS je s svojo dejavnostjo, posebno s svojimi prizadevanjem za razvoj znanstvenih disciplin in za vzgojo kadra, neposredno vključen v visokošolsko dejavnost, kar se uresničuje z njegovo celotno programsko usmeritvijo.

IJS s svojo programsko usmeritvijo povezuje znanstvene in tehnološke raziskave s plani razvoja SR Slovenije ter s srednjoročnimi in dolgoročnimi družbenimi in gospodarskimi cilji.

Kot sestavni del svoje dejavnosti opravlja Institut tudi zunanjetrgovinski promet, ki sestoji iz izvoza lastnih izdelkov in storitev, uvoza opreme, surovin, repromateriala in rezervnih delov za tekoče in investicijsko vzdrževanje za lastne potrebe ter zastopanje tujih firm v okviru dejavnosti Instituta.

Institut opravlja svoje osnovne in stranske dejavnosti tako, da:

- oblikuje in uresničuje delovne programe in projekte na svojem raziskovalnem področju,
- ustvarja novo znanje,
- spremlja razvoj znanosti doma in v tujini, sodeluje pri pretoku znanja in se povezuje z drugimi raziskovalnimi organizacijami v državi in v tujini,
- skrbi za uporabo znanstvenih in tehnoloških dosežkov ter znanja v praksi,
- daje pobude ter z znanstvenimi in tehnološkimi dosežki in znanjem pospešuje družbeni razvoj ter sodeluje z gospodarskimi organizacijami in združenji,
- skrbi za usmerjanje, izobraževanje in izpopolnjevanje raziskovalcev in strokovnih delavcev,
- sodeluje z izobraževalnimi organizacijami,
- organizira visokošolsko izobraževanje in izobraževanje za pridobitev magisterija in doktorata znanosti,
- organizira svetovalno dejavnost in se povezuje z drugimi svetovalnimi organizacijami,
- pospešuje inovacijsko dejavnost, spodbuja izumiteljstvo ter pospešuje zaščito in uporabo izumov,
- sodeluje pri izdelavi standardov in strokovnih mnenj,
- izdeluje osnutke, prototipe, raziskovalne pripomočke in druge naprave.

IJS sodeluje pri svojem delu na vseh področjih svoje dejavnosti, posebno pa pri vzgoji vrhunskih strokovnih kadrov, z drugimi raziskovalnimi in visokošolskimi organizacijami. V okviru tega sodelovanja se Institut aktivno vključuje v izobraževalni proces in ob raziskovalnem delu omogoča izdelavo diplomskih, magistrskih, doktorskih in drugih del, študij III. stopnje in podoktorsko izpopolnjevanje.

Svoje naloge in delovne načrte usklajuje IJS s splošnimi družbenimi interesami in interesu drugih OZD, s katerimi se povezuje s programi dela in samoupravnimi sporazumi.

ORGANI INSTITUTA

Institut "Jožef Stefan" je samostojna raziskovalna organizacija, ki se upravlja po načelu samoupravljanja.

Organi Instituta so:

- zbor delavcev
- svet Instituta (predsednik: dr. Jadran Lenarčič)
- znanstveni svet (predsednik: prof. dr. Boštjan Žeks)
- poslovni odbor (predsednik: prof. dr. Tomaž Kalin)
- odbor samoupravne delavske kontrole (predsednik: dr. Jože Brzin)
- komisija za delovna razmerja (predsednik: prof. dr. Igor Kregar)
- disciplinska komisija (predsednik: dr. Milan Čerček)
- posebna delegacija IJS za zbor skupščine SIS za vzgojo in izobraževanje občine Ljubljana Vič-Rudnik (vodja: mgr. Spomenka Besenčičar)
- posebna delegacija IJS za zbor skupščine v raziskovalni SIS občine Ljubljana Vič-Rudnik (vodja: prof. dr. Igor Kregar)
- posebna delegacija IJS za zbor skupščine v SIS za kulturo občine Ljubljana Vič-Rudnik (vodja: Janko Polanc, ing.)
- posebna delegacija IJS za zbor skupščine v SIS za telesno kulturo občine Ljubljana Vič-Rudnik (vodja: Liljana Per)
- posebna delegacija IJS za zbor skupščine v SIS za zdravstvo občine Ljubljana Vič-Rudnik (vodja: dr. Vladimir Cotič)
- združena delegacija IJS za zbor skupščine v SIS za socialno varstvo občine Ljubljana Vič-Rudnik (vodja: Martin Lesjak, dipl. ing.)
- delegacija IJS za skupščino občine Ljubljana Vič-Rudnik (vodja: dr. Marjeta Šentjurc)
- delegacija IJS za skupščino občine Ljubljana Bežigrad (vodja: mgr. Ljubo Fabjan)
- delegacija IJS za skupščine vseh SIS v občini Ljubljana Bežigrad (vodja: Bojan Oman)

Svet Instituta sestavlja 8 zunanjih in 40 notranjih delegatov.

Zunanji delegati:

1. Igor Vidrih (SO Vič-Rudnik)
2. dr. Marko Razinger (Kemijski Institut Boris Kidrič)
3. prof. dr. Božo Plesničar (FNT VTOZD Kemija in kemijska tehnologija)
4. Stane Kavkler (SOZD-ISKRA Ljubljana)
5. Viktor Vaupot (Gorenje TGO Titovo Velenje)
6. dr. Olga Cerar (Onkološki Institut)
7. Peter Žitko (štab SR Slovenije za teritorialno obrambo)
8. mgr. Marko Gliha (Skupščina mesta Ljubljane)

Notranji delegati:

1. Andrej Matjaž
2. Besenčičar Spomenka, mgr.
3. Brivo-Šimec Anja
4. Burger Jana
5. Čeh Miran, mgr.
6. Čepar Drago, dr.
7. Fabič-Petráč Irena, dipl. ing.
8. Fajgelj Aleš, mgr.
9. Gaborovič Zoran, dipl. ing.
10. Gerjoi Janko
11. Golli Bojan, dr.

12. Gregorič Marija
13. Ilc Radomir, dr.
14. Kijajč Miroslav, prof. dr.
15. Kolarč Albert
16. Kontič Branko, dipl. ing.
17. Lenarčič Jadran, dr.
18. Leskovšek-Šefman Hermina, Jr.
19. Levstek Matjaž
20. Maffi Severin, dipl. ing.
21. Marjetič Milena
22. Matko Jože
23. Melc Irena, dipl. ing.
24. Merlak Franci
25. Mihailovič Dragan, dr.
26. Mrdakovič Dragan, mgr.
27. Oman Bojan
28. Panjan Peter, dipl. ing.
29. Per Ljiljana
30. Petelin Stojan, dr.
31. Petrovič Jadranka
32. Petrovič Janko, mgr.
33. Pišek Jože
34. Polak Zlatko, dipl. ing.
35. Popovič Tatjana, dr.
36. Ravnikar Marjan
37. Rožmarin Milan, prof.
38. Tancig Peter, dr.
39. Zgonik Marko, dr.
40. Žunić Kotar Darja

Sekretar Sveta Instituta:
Pavle Podlipnik in Božena Božič.

Znanstveni svet sestavlja:

Članji:

1. Ivan Bratko, prof. dr.
2. Tomaž Kalin, prof. dr.
3. Mitja Kregar, prof. dr.
4. Borut Mavko, prof. dr.
5. Mitja Najzer, prof. dr.
6. Albert Prodan, dr.
7. Marjan Ribarič, prof. dr.
8. Janez Seliger, prof. dr.
9. Uroš Stanič, doc. dr.
10. Peter Stegnar, prof. dr.
11. Jurij Tasič, prof. dr.
12. Marija Trontelj, prof. dr.
13. Vito Turk, prof. dr.
14. Boštjan Žeks, prof. dr.
15. Boris Žemva, prof. dr.

Namestniki:

1. Drago Čepar, dr.
2. Franc Gubenšek, prof. dr.
3. Ivan Kobal, dr.
4. Drago Kolar, prof. dr.
5. Borut Lavrenčič, doc. dr.
6. Jadran Lenarčič, dr.
7. Hermina Leskovšek-Šefman, dr.
8. Velibor Marinkovič, prof. dr.
9. Matjaž Poljsak, dr.
10. Gvido Pregl, prof. dr.
11. Stanko Strmčnik, doc. dr.
12. Jože Šnajder, dr.
13. Marjan Špegel, dr.
14. Miha Tomšič, prof. dr.

Sekretar znanstvenega sveta:
Pavle Podlipnik in Božena Božič.

Poslovni odbor sestavlja:

1. Bogdan Bastar, dipl. ing.
2. Robert Blinc, prof. dr.
3. Božo Glavič, ing.
4. Tomaž Kalin, prof. dr.
5. Ivan Kobal, prof. dr.
6. Drago Kolar, prof. dr.
7. Peter Kolbezen, prof. dr.

8. Janez Korenini, dr.
9. Vili Kramer, dr.
10. Igor Levstek, dr.
11. Rafael Martinčič, dr.
12. Borut Mavko, prof. dr.
13. Mitja Najzer, prof. dr.
14. Boris Navinšek, dr.
15. Svetozar Polič, mgr.
16. Gvido Pregl, prof. dr.
17. Peter Prelošek, prof. dr.
18. Marjan Ribarič, prof. dr.
19. Uroš Stančič, doc. dr.
20. Peter Stegnar, doc. dr.
21. Igor Segar, dr.
22. Stanko Strmenik, doc. dr.
23. Marjan Špegel, dr.
24. Radovan Tavžes, mgr.
25. Vito Turk, prof. dr.
26. Boris Žemva, prof. dr.

Sekretar poslovnega odbora:

Pavle Podlipnik.

Odbor samoupravne delavske kontrole:

Člani:

1. Jože Brzin, dr.
2. Milan Čeh, mgr.
3. Matjaž Ravnik, mgr.
4. Milan Rožmarin, prof.
5. Danilo Zavrtanik, dr.
6. Janko Žerjav, mgr.
7. Igor Žerovnik

Namestniki članov:

1. Marjan Barbič
2. Tadej Dolenc, dr.
3. Branko Mihovilovič, dipl. ing.
4. Janez Sušnik, dr.
5. Henrik Udovč

Komisija za delovna razmerja:

Člani:

1. Igor Kregar, prof. dr.
2. Marjan Barbič
3. Vislava Lovšč
4. Cene Filipič, dipl. ing.
5. Marjan Filipič
6. Tone Porenta, ing.
7. Jana Strušnik
8. Peter Tancig, dr.

Namestniki članov:

1. Alojz Suhar, dr.
2. Erika Marinčič
3. Sonja Wostner
4. Dušan Brajnik, doc. dr.
5. Liljana Per
6. Stojan Stavber, dr.
7. Igor Remec, mgr.
8. Matjaž Gams, mgr.

Disciplinska komisija:

Člani:

1. Milan Čertež, dr.
2. Jože Klaus, kap. dolg. pl.
3. Tomaz Kosmač, dr.
4. Srečko Lavrenčič, dipl. occ.
5. Franci Merlak
6. Marjan Smreke, ing.
7. Stojan Stavber, dr.
8. Peter Vrtačnik, dipl. ing.

Namestniki članov:

1. Vladimir Franinovič
2. Karl Lutar, dr.
3. Matjaž Mihelič, dipl. ing.
4. Jože Per
5. Silva Pirš, ing.
6. Arkadij Popovič, dipl. ing.
7. Egon Šreboltnjak, dipl. ing.
8. Iztok Tvrđy, dipl. ing.

Posebna delegacija IJS za zbor skupščine raziskovalni

SIS občine Ljubljana Vič-Rudnik:

1. Igor Kregar, prof. dr. (vodja delegacije)
2. Marjan Trontelj, prof. dr. (namestnik vodje delegacije)
3. Borut Lavrič, dipl. iur.
4. Igor Segar, dr.
5. Marko Štarč, dipl. ing.
6. Jure Šilc, mgr.

Posebna delegacija IJS za zbor skupščine v SIS za zdravstvo občine Ljubljana Vič-Rudnik:

1. Vladimir Cotič, dr. (vodja delegacije)
2. Peter Ajdič (namestnik vodje delegacije)
3. Anica Dolanc
4. Izidor Kobal
5. Rajko Likar
6. Jože Pisek

Posebna delegacija IJS za zbor skupščine v SIS za vzgojo in izobraževanje občine Ljubljana Vič-Rudnik:

1. Spomenka Besenčar, mgr. (vodja delegacije)
2. Antonija Lesar, mgr. (namestnik vodje delegacije)
3. Franc Novak, mgr.
4. Peter Panjan, dipl. ing.

Posebna delegacija IJS za zbor skupščine v SIS za telesno kulturo občine Ljubljana Vič-Rudnik:

1. Lijana Per (vodja delegacije)
2. Zlatko Potak, dipl. ing. (namestnik vodje delegacije)
3. Mirko Grčar
4. Brigit Lenarčič, mgr.
5. Matija Malečič, dipl. ing.
6. Barbara Reš-Lesjak

Posebna delegacija IJS za zbor skupščine v SIS za kulturno občine Ljubljana Vič-Rudnik:

1. Janko Polanc, ing. (vodja delegacije)
2. Jadranka Petrovič (namestnik vodje delegacije)
3. Bano-Porečki Diallo, dipl. ing.
4. Lucija Kramberger, dipl. ing.
5. Barbara Malič, dipl. ing.
6. Anastazija Ugrin

Združena delegacija IJS za zbor skupščine v SIS za socialno varstvo občine Ljubljana Vič-Rudnik:

1. Martin Lesjak, dipl. ing. (vodja delegacije)
2. Andrej Burkelje (namestnik vodje delegacije)
3. Marko Bonač, dipl. ing.
4. Cveta Bevc
5. Božena Božič
6. Nedra Hanc
7. Veselko Žagar, ing.

Delegacija IJS za zbor združenega dela skupščine občine Ljubljana Vič-Rudnik:

1. Marjeta Šentjurc, dr. (vodja delegacije)
2. Jancz Slak, dr. (namestnik vodje delegacije)
3. Rajmund Krivec, dr.
4. Teodor Mohar
5. Anica Rant-Grampovčan, prof. angl.
6. Iva Segar, dipl. ing.
7. Alojz Suhar, dr.
8. Ljudmila Tozon, dipl. occ.

Delegacija IJS "Reaktorski center" za zbor združenega dela skupščine občine Ljubljana Bežigrad:

1. Iubo Fabjan, mgr. (vodja delegacije)
2. Radovan Tavžes, mgr. (namestnik vodje delegacije)
3. Bogdan Giiumac, mgr.
4. Radomir Ilić, dr.
5. Ana Prosenec

Delegacija IJS "Reaktorski center" za skupščine vseh SIS v občini Ljubljana Bežigrad:

1. Bojan Oman (vodja delegacije)
2. Marjeta Bojc, occ. (namestnik vodje delegacije)
3. Milan Grgić, mgr.
4. Severia Maffi, dipl. ing.
5. Stojan Petelin, dr.
6. Boris Selan, dipl. ing.
7. Peter Stegnar, doc. dr.
8. Andrej Stritar, dr.
9. Andrej Trkov, mgr.
10. Magda Tusek-Znidarič, mgr.

Delegacije IJS za skupščino RSS - zbor izvajalcev skupnega programa

Delegacija za naravoslovno-matematične vede:

1. Herman Leskovsek-Šefman, dr. (vodja delegacije)
2. Robert Blinc, prof. dr.
3. Bruno Cvirk, prof. dr.
4. Bogdan Giumac, mgr.
5. Gabrijel Kernel, prof. dr.
6. Cvetko Klopufar, prof. dr.
7. Milot Komac, dr.
8. Borut Lavrentič, doc. dr.
9. Boris Navinšek, dr.
10. Peter Prelovšek, prof. dr.
11. Igor Segra, dr.
12. Borut Smolič, mgr.
13. Aleš Stanovnik, doc. dr.
14. Janez Stepišnik, prof. dr.
15. Vito Turk, prof. dr.
16. Boris Žemva, prof. dr.

Delegacija za tehniške vede:

1. Milos Budnar, dr. (vodja delegacije)
2. Viktor Dimic, dr.
3. Zoran Gaborović, dipl. ing.
4. Darja Gantar, dr.
5. Ivan Kobal, dr.
6. Igor Kregar, prof. dr.
7. Nada Lavrač, mgr.
8. Jadran Lenartič, dr.
9. Borut Mavko, prof. dr.
10. Mitja Najzer, prof. dr.
11. Peter Panjan, dipl. ing.
12. Peter Stegnar, doc. dr.
13. Stanko Strmčnik, doc. dr.
14. Marjan Špegel, dr.
15. Mihail Tomšič, prof. dr.
16. Marija Trontelj, prof. dr.

Delegacija za medicinske vede:

1. Franc Gubensek, prof. dr. (vodja delegacije)
2. Vladimir Cotič, dr.
3. Milan Schara, prof. dr.

Koordinator vseh delegacij IJS za skupščine RSS in PORS je dr. Igor Segra.

Delegacije IJS za skupščine posebnih raziskovalnih skupnosti (PORS)

Delegacija IJS v skupščino (PORS-2) Energetika, mineralne surovine in metalurgija:

1. Miroslav Gregorić, mgr. (vodja delegacije)
2. Mladen Franko, mgr.
3. Vladimir Jovan, mgr.
4. Ivan Kobal, dr.
5. Zoran Marinšek, mgr.
6. Uroš Miklavžič, dr.
7. Jože Rant, dr.
8. Andrej Stergaršek, doc. dr.
9. Dimitrij Sušnik, dr.
10. Radovan Tavčes, mgr.

Delegacija IJS v skupščino (PORS-3) Elektrokovinska industrija:

1. Franc Novak, mgr. (vodja delegacije)
2. Bojan Čestnik, dipl. ing.
3. Milan Čerček, dr.
4. Zoran Gaborović, dipl. ing.
5. Miroljub Kljajić, prof. dr.
6. Marija Kosec, dr.
7. Boris Navinšek, dr.
8. Janez Pirs, dr.
9. Christodoulos Physisos, mgr.
10. Zdravko Rupnik, mgr.
11. Uroš Stančič, doc. dr.
12. Andrej Stritar, dr.
13. Stanko Strmčnik, doc. dr.
14. Marijan Vidmar, mgr.

Delegacija IJS v skupščino (PORS-4) Kemija tehnologija:

1. Tomaz Kosmač, dr. (vodja delegacije)
2. Ivan Kobal, dr.
3. Drago Kolar, prof. dr.
4. Milos Komac, dr.
5. Igor Kregar, prof. dr.
6. Ilermina Leskovsek-Šefman, dr.
7. Karl Lutar, dr.
8. Borut Smolič, mgr.
9. Alojz Suhar, dr.
10. Janez Štupar, doc. dr.
11. Boris Žemva, prof. dr.

Delegacija IJS v skupščino (PORS-6) Graditeljstvo:

1. Danilo Šuvorov, dr. (vodja delegacije)
2. Gojmir Lahajnar, prof. dr.
3. Albert Prodan, dr.

Delegacija IJS v skupščino (PORS-8) Zdravstvo in socialno varstvo:

1. Milan Schara, prof. dr. (vodja delegacije)
2. Vito Starc, doc. dr.

Delegat IJS v skupščino (PORS-11) Družbeni infrastruktura:

1. Borut Lavrič, dipl. iur.

DELOVNE ENOTE INSTITUTA

Odsek za teorijsko fiziko

vodja: prof. dr. Peter Prelovšek

Odsek za fiziko jedra

vodja: dr. Rafael Martinčič

Odsek za tanke plasti in površine

vodja: dr. Boris Navinšek

Odsek za fiziko trdne snovi

vodja: prof. dr. Robert Blinc

Odsek za kemijo fluora

vodja: prof. dr. Boris Žemva

Odsek za spektroskopijo

vodja: dr. Vili Kramer

Odsek za fizikalno kemijo

vodja: dr. Ivan Kobal

Odsek za jedrsko kemijo

vodja: doc. dr. Peter Stegnar

Odsek za keramiko

vodja: prof. dr. Drago Kolar

Odsek za biokemijo

vodja: prof. dr. Vito Turk

Odsek za avtomatiko, biokibernetiko in robotiko

vodja: doc. dr. Uroš Stanič

Odsek za računalniško avtomatizacijo in regulacije

vodja: doc. dr. Stanko Strmčnik

Odsek za profesionalno elektroniko

v.d. vodje: Bogdan Bastar, dipl. ing.

Odsek za računalništvo in informatiko

vodja: dr. Marjan Špegelj

Odsek za splošno elektroniko

vodja: Božo Glavič, ing.

Odsek za digitalne komunikacije in mreže

vodja: dr. Jancz Korenini

Odsek za reaktorsko fiziko

vodja: prof. dr. Mitja Najšter

Odsek za energetiko in vodenje procesov

vodja: mgr. Radovan Tavčes

Odsek za obratovanje reaktorja

vodja: prof. dr. Gvido Pregl

Odsek za reaktorsko tehniko

vodja: prof. dr. Borut Mavko

Odsek za uporabno matematiko

vodja: prof. dr. Marjan Ribarič

Odsek za oceno posegov v okolje

vodja: Svetozar Polič, mgr.

Strojepisnica

vodja: Pavle Podlipnik

Garaže

vodja: Jože Drenik

Okrepčevalnica

vodja: Dušan Klopcič

Elektronsko skladišče

vodja: Robert Bečetič

Vzdrževanje s pralnico

vodja: Slavko Zalar, dipl. ing.

Kovinsko skladišče

vodja: Dušan Bevc

SKUPNE SLUŽBE**Direktorjeva pisarna**

direktor: prof. dr. Tomaž Kalin

Sekretariat

sekretar: Tanja Šarec, dipl. iur.

Finančno računovodska služba

vodja: Matjaž Košmerlj, dipl. occ.

Komerciala

vodja: Franc Herman, dipl. ing.

Knjižnica

vodja: Leopold Debevec, dipl. ing.

Raziskovalne delovne enote se glede na potrebe stroke povezujajo v eno ali več strokovnih skupnosti, ki delujejo za naslednja področja:

1. Strokovna skupnost za fiziko
2. Strokovna skupnost za kemijo in biokemijo
3. Strokovna skupnost za elektroniko, računalništvo in robotiko
4. Strokovna skupnost za reaktorstvo

SESTAV SVETOV STROKOVNIH SKUPNOSTI**Svet strokovne skupnosti za fiziko:**

1. Igor Šega, dr. (predsednik) F-1
2. Rafael Martinčič, dr. F-2
3. Boris Navinšek, dr. F-3
4. Robert Blinc, prof. dr. F-5
5. Miha Drosenik, dr. K-5

Svet strokovne skupnosti za kemijo in biokemijo:

1. Vito Turk, prof. dr. (predsednik) B
2. Darja Gantar, dr. K-1
3. Hermina Leskovšek-Šefman, dr. K-2
4. Špela Paljik, dr. K-3
5. Peter Stegnar, doc. dr. K-4
6. Milot Komac, dr. K-5
7. Rudi Podgornik, dr. P-1
8. Branko Kontič, dipl. ing. SEPO

Svet strokovne skupnosti za elektroniko, računalništvo in robotiko:

1. Peter Kolbenzen, prof. dr. (predsednik) E-4
2. Pavel Oblak, mgr. E-1
3. Zdenko Milavc, dipl. ing. E-3
4. Božo Glavič, eng. E-5
5. Jože Šnajder, dr. F-2
6. Milan Rozmarin, prof. fiz. F-5
7. Marja Trontelj, prof. dr. K-5
8. Drago Pavščič, dipl. eng. R-2
9. Marjan Ribarič, prof. dr. in namestnik Zoran Gaborovič, dipl. eng. OUM

TEHNIČNE SLUŽBE**Računski center IJS s sedežem na Jamovi in na Reaktorskem centru**

vodja: mgr. Vladimir Alkalaj in dr. Andrej Stritar

Služba varstva pred ionizirajočimi sevanji

vodja: mgr. Bogdan Puccij

Center za trde prevleke

vodja: Anton Volk

Delavnice in konstrukcija

vodja: Sava Ivanković, dipl. ing.

SERVISI**Steklopiluška delavnica**

vodja: Helmut Maurer

Razmnoževalnica

vodja: Albert Kolarič

Fotolaboratorij

vodja: Marjan Smrk, eng.

Svet strokovne skupnosti za reaktorstvo:

1. Borut Mavko, prof.dr. (predsednik) R-4
2. Mitja Najzer, prof. dr. R-1
3. Zoran Marinšek, mgr. R-2
4. Gvido Pregl, prof. dr. R-3
5. Igor Vršnik, dr. F-1
6. Milos Budnar, dr. F-2
7. Peter Stegnar, doc. dr. K-4
8. Andrej Stergaršek, dr. K-1
9. Dimitrij Sušnik, dr. K-5

Svet delavnic in konstrukcije:

1. Sava Ivanković, dipl. ing. (sklicuje in vodi)
2. Silvester Šuligoj
3. Bogdan Kramer
4. Marjan Filipič
5. Jože Šnajder, dr.

Svet skupnih služb in tehničnih služb:

1. Viktor Dimic, dr.(sklicuje in vodi)
2. Igor Levstek, dr.
3. Matjaž Košmerlj, dipl. occ.
4. Franc Herman, dipl. ing.
5. Tanja Šarec, dipl. iur.
6. Leopold Debevec, dipl. ing.
7. Sava Ivanković, dipl. ing.
8. Aleksander Kredar
9. Slavko Zalar, dipl. ing.

ČASTNI ČLANI

Milan Osredkar*, dr., dipl. ing., red. prof., IJS Ljubljana

Anton Peterlin, prof. dr., National Bureau of Standards, Washington, ZDA

PRIDRUŽENI ČLANI

1. Ailion prof. dr. D. C. iz Univerze v Utahu, ZDA
2. Bartlett prof. dr. Neil, Univerza Berkeley, ZDA
3. Beynon prof. dr. J. H., Univerza Wales, Swansea, Anglija
4. Doane prof. dr. J. W., Kent State University, Liquid Crystal Institute, Kent, Ohio, ZDA
5. Drujan dr. Boris, Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas, Caracas, Venezuela
6. Ehrenberg prof. dr. Lars, Stockholms Universitet, Wallembergslaboratoriet, Stockholm, Švedska
7. Fritz prof. dr. Hans, Oddclek za klinično kemijo in klinično biokemijo Kirurške klinike Innenstadt Univerze Muenchen, ZRN
8. Glemser prof. dr. O., Univerza v Goettingenu, ZRN
9. Hagenmüller prof. P., Faculte des Sciences de Bordeaux, Francija
10. Holloway prof. dr. John, The University Leicester, Anglija

11. Holzer prof. dr. H., Biochemical Institute of the Albert-Ludwigs Universität Freiburg, ZRN
12. Hoppe prof. dr. Rudolf, Institut za organsko in analitsko kemijo, Univerza v Giessenu
13. Kind prof. dr. Raymond, ETH Zurich, Švica
14. Krumhansl prof. dr. J. A., Cornell University, Laboratory of Atomic and Solid State Physics, Ithaca, New York, ZDA
15. Milia dr. Fanny, Nuclear Research Center Demokritos, Department of Physics, Atene, Grčija
16. Pierls prof. dr. R. E., Univerza Oxford, Anglija
17. Rupley prof. dr. J. A., University of Arizona, Tucson, Arizona, ZDA
18. Russell prof. dr. F. E., Univerza Los Angeles, ZDA
19. Salam prof. dr. Abdus, Mednarodni center za teoretsko fiziko ICTP, Trst, Italija
20. Schmidt prof. V. H., Univerza Bozeman, Montana, ZDA

SVETOVALCI IJS

1. Alaga prof. dr. Gajo, Sveučilište, Zagreb
2. Arend prof. dr. Hans, ETH, Laboratorium für Festkörperphysik, Zurich, Švica
3. Bratož prof. dr. Savo, Université Pierre et Marie Curie, Laboratoire de Physique Théorique des Liquides, Pariz, Francija
4. Bulc Marko, dipl. ing., Predsednik Gospodarske zbornice Slovenije
5. Dolar prof. dr. Davorin, FNT, Univerza Edvarda Kardeša v Ljubljani
6. Gabrovšek Zdravko, dipl. ing., NE Krško
7. Hadži prof. dr. Dušan, Kemijski institut "Boris Kidrič", Ljubljana
8. Muller prof. dr. A. K., Univerza, Zurich, Švica
9. Novak dr. Zubra, Nuclear Regulatory Commission ZDA
10. Pintar prof. dr. M. Milan, University of Waterloo, Department of Physics, Waterloo, Ontario, Kanada
11. Povh prof. dr. Bogdan, Erstes Physikalisches Institut der Universität Heidelberg, ZRN
12. Premru dr. Lev, Lek, Ljubljana
13. Ristić prof. dr. M., redni član SANU, Beograd
14. Slokan mgr. Milan, SOZD ISKRA, Ljubljana
15. Strohal dr. Peter, Permanent Mission of the SFRJ, Embassy of SFRJ, Dunaj
16. Vodovnik prof. dr. Lojze, Fakulteta za elektrotehniko, Univerze EK v Ljubljani
17. Zupančič prof. dr. Črt, Sektion Physik der Universität Muenchen, ZRN

ŠTIPENDISTI INSTITUTA

PREGLED ŠTEVILA ŠTIPENDISTOV IJS PO LETIH

	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
Fak. za naravoslovje in tehnologijo:												
fizika	18	24	23	20	15	12	10	11	18	16	20	26
matematika	9	8	8	5	6	2	1	3	4	8	8	7
kemijska	19	22	22	19	11	7	5	7	6	4	4	8
Bioteknološka fakulteta	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	1
Fak. za elektrotehniko	5	6	8	8	10	13	9	12	19	22	23	27
Fak. za strojnoštvo	2	2	2	1	1	1	-	-	1	2	2	1
Ekonomska fakulteta	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
Teh. fakulteta Maribor - elektrotehnika	-	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-
Skupaj štud. univerze:	54	62	63	53	44	35	26	35	50	53	58	71
Tehnička srednja šola - kemijska	2	1	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Ekonomska srednja šola	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tehnička srednja šola - elektr.	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Srednja naravoslov. šola	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-
Srednja steklarška šola	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1
Skupaj dijaki srednjih šol	3	2	1	-	-	1	-	-	1	5	1	1

V letu 1988 smo sprejeli/stipendiramo 22 novih štipendistov; od tega:

FNT-fizika: 10
 FNT-kemijska: 4
 FE: 7
 Bioteh.: 1

NOVI RAZISKOVALCI INSTITUTA

PREGLED NOVIIH RAZISKOVALCEV, KI SO SE USPOSABLJALI NA INSTITUTU JOŽEF STEFAN V LETU 1988

ODSEK	OBNOVA	PRIETOK	DOKTORJI	MAGISTRI	MAGISTRI DOKTORJI	SPECIA- LISTI	VSI SKUPAJ
F-1	2	5	1	2	3	1	7
F-2	11	1	2	1	8	1	12
F-5	5	32	2	3	9	23	37
FIZIKA	18	38	5	6	20	25	56
K-1	3	1	0	0	3	1	4
K-2	1	3	1	1	1	1	4
K-3	3	10	4	2	5	2	13
K-4	6	12	5	1	7	5	18
K-5	7	8	3	2	5	5	15
KEMIJA	20	34	13	6	21	14	54
BIOKEM	9	7	1	2	10	3	16
OUM	0	2	1	1	0	0	2
E-1	2	13	0	4	8	3	15
E-2	4	4	2	2	2	2	8
E-4	5	26	2	4	14	11	31
E-6	2	14	0	6	6	4	16
ELEKTRON. 13	57	4	16	30	20	70	
R-1	6	4	1	0	7	2	10
R-2	2	14	1	6	5	4	16
R-4	3	1	1	1	2	0	4
REAKTOR. 11	11	19	3	7	14	6	30
VSI	71	157	27	38	95	68	228
ODSTOTKI	31.1	68.9	11.8	16.7	41.7	29.8	100

Posebni podatki za leto 1988:

1. V celioti je predvideni podiplomski študij zaključilo 15 novih raziskovalcev:

doktorat	2
magisterij	2
specialist	11

Delno je predvideni podiplomski študij zaključilo 18 novih raziskovalcev. Dosegli so naslov "magistra" in nadaljujejo študij za naziv "doktorja znanosti.

Podiplomski študij je prekinilo 8 novih raziskovalcev:

magisterij, doktorat	4
specialist	4

Po kriterijih RSS je 10 kandidatom pretekel rok za dokončanje podiplomskega študija.

2. V podiplomsko izobraževanje se je vključilo 66 novih raziskovalcev.

3. Preusmeritve:

2 kandidata za pridobitev akademškega naziva sta se preusmerila v specialistični študij (= neformalno usposabljanje v stroki).

TRIDESETLETNICE, DVAJSETLETNICE IN DESETLETNICE SODELOVANJA NA INSTITUTU

30 let dela na IJS

1. Robert Blinc
2. Majda Božič
3. Ljubo Golic
4. Peter Gosar
5. Marjan Hribar
6. Gabrijel Kerncl
7. Drago Kolar
8. Peter Kolbezen
9. Janez Korošin
10. Cenka Kovačič
11. Bogdan Kramar
12. Igor Levstek
13. Uroš Miklavžič
14. Rudi Murn
15. Boris Navinšek
16. Sergej Pahor
17. Janez Puh
18. Jože Šiftar
19. Janez Štupar

20 let dela na IJS

1. Matjaž Ančik
2. Ivana Birk Vrabec

3. Marija Jamšček Vilfan

4. Borut Lavrenčič
5. Norma Mankoč
6. Borut Mavko
7. Arkadij Popovič
8. Jana Strušnik
9. Igor Vilfan
10. Boštjan Žeckš

10 let dela na IJS

1. Janez Bitenc
2. Damjan Bojadžiev
3. Tadej Dolenc
4. Nenad Funduk
5. Dušica Gabrijelčič
6. Bogdan Glumac
7. Boris Horvat
8. Zdenka Jernejc
9. Rajko Kolar
10. Kristina Kos
11. Davorin Kotnik
12. Nada Lavrač
13. Antonija Lesar
14. Bojan Ložar
15. Jože Mačko

16. Matjaž Mihelič

17. Branko Mihovilović
18. Desanka Mladenović
19. Dušan Peček
20. Pavle Podlipnik
21. Francka Pristavec
22. Čedomir Ravnik
23. Igor Ribič
24. Jana Selan
25. Ana Sever
26. Franc Sevc
27. Uroš Skalcič
28. Marina Skok
29. Miha Stopar
30. Andrej Stritar
31. Žiga Šmit
32. Dejan Šušnik
33. Marija Toplak
34. Slavka Vidovič
35. Tanja Zabel
36. Janez Zalar
37. Danilo Zavrtanik
38. Marko Zgonik
39. Janko Žerjav

RAZISKOVALNO IN STROKOVNO DELO INSTITUTA

PROJEKTI RAZISKOVALNE SKUPNOSTI SLOVENIJE, KATERIH KOORDINATORJI SO SODELAVCI INSTITUTA

1. Fizika kondenziranc materije, fizika površin in biofizika
Vilfan Marija
2. Kvantna optika in molekularna elektronika
Čopič Martin
3. Novi materiali
Slak Janez
4. Fizika jedra, atoma, plazme in reaktorska fizika
Martinčič Rafael
5. Subnukleonska fizika
Kernel Gabriel
6. Teorijska fizika in matematično-fizikalno modeliranje
Peter Prelovšek
7. Molekularna biologija
Šentjurc Marjeta
8. Sinteza, karakterizacija in reakcijski mehanizmi v organski kemiji
Župan Marko
9. Struktura, dinamika, lastnosti in biološko aktivne snovi
Kramer Vili
10. Biokemijsa proteinov
Turk Vito
11. Sinteza in karakterizacija anorganski spojin
Žemva Boris
12. Fizikalna kemija
Klofutar Cveto
13. Razvoj analiznih medijev
Štupar Janez
14. Mikroelektronika
Navinšek Boris
15. Novi materiali, komponente in tehnologije v elektroniki
Kosec Marija
16. Računalniški sistemi in tehnologije
Novak Franc
17. Informacijski sistemi in umetna inteligenco
Bratko Ivan
18. Metodologija in načrtovanje vodenja sistemov
Strmčnik Stanko
19. Sistemi avtomatike in obdelava signalov
Strmčnik Stanko
20. Digitalna komunikacijska omrežja
Kalin Tomaž
21. Medicinska elektrotchnika
Kljajić Miroljub
22. Proizvodna kibernetika, obdelovalni sistemi in robotika
Stanič Uroš, Lenarčič Jadran
23. Jedska energetika
Mavko Borut
24. Nove tehnologije za pretvarjanje in rabo energije ter industrijska energetika
Tomšič Miha
25. Anorganski materiali in spojine
Šmalc Andrej
26. Biotehnologija in biosinteca
Kregar Igor
27. Proučevanje ohranitve zdravega okolja
Stegnar Peter
28. Izkorisčanje sekundarnih surovin
Žemva Boris
29. Nevrobiologija
Cotič Vladimir
30. Imunologija, mikrobiologija, virologija
Gubenšek Franc
31. Onkologija
Šentjurc Marjeta
32. Delovanje jedrskega goriva
Najčer Mitja
33. Vodenje in avtomatizacija energetskih sistemov
Tomšič Miha
34. Električni stroji in močnostna elektronika
Milavc Zdenko
35. Industrijska avtomatika
Šnajder Jože
36. Računalniška oprema
Kandus Gorazd
37. Biomedicinske naprave
Kljajić Miroljub
38. Robotizacija
Lenarčič Jadran
39. Sodobni elementi za mikroelektroniko, pripadajoče tehnologije in materiali
Trontelj Marija
40. Optoelektronika
Lavrenčič Borut
41. Anorganski materiali in tehnologije
Kosmač Tomaž
42. Organski materiali in tehnologije
Stegnar Peter
43. Biotehnologija in biokemijski materiali
Suhar Alojz
44. Analiza in okolje
Leskovšek Hermina
45. Novi materiali
Suvorov Danilo
46. Izboljšanje in varstvo zdravja ter socialne varnosti populacije
Budnar Miloš

- 47. Nekovinske mineralne surovine**
Tadej Dolenc
- 48. Geotermalna energija**
Pezdič Jože
- 49. Temeljne hidrogeološke raziskave**
Pezdič Jože
- 50. Uran**
Andrej Stergaršek
- 51. Znanost o znanosti**
Levstek Igor
- 52. Robotizacija**
Oblak Pavel
- 53. Anorganski materiali in tehnologije**
Kosmač Tomaž
- 54. Naravna in kulturna dediščina slovenskega naroda**
Šmalec Andrej
- 55. Domači stroji, naprave in oprema**
Stergaršek Andrej
- 56. Sistemi za računalniško avtomatizacijo v procesni industriji**
Černetič Janko
- 57. Biomedicinske naprave in prenos nove družine stimulatorjev v praksu**
Kljajić Miroslav
- 58. COSINE**
Borka Jerman-Blažič-Donova
- 59. Sodobni elementi za elektroniko, pripadajoče tehnologije in materiali**
Kosec Marja
- 60. Racionalno pokrivanje potreb po konični energiji z dizelskimi agregati**
Tavzec Radovan

VEČJA POGODBENA DELA

- 1. Izdelava rač. aplikacije "Saldakonti kupcev"**
Energetika Ljubljana
R. Kolar
- 2. Ekološki informacijski sistem TEŠ**
TE Šoštanj
J. Šnajder
- 3. Tehnološki elaborat za pirolizno peč**
DINOS Ljubljana
B. Žemva
- 4. Ocena ekološke obremenitve okolja**
URBIS Pula
B. Končić
- 5. Izdelava zašč. elektronike in popravilo indukc. peči**
Zlatarna Majdanpek
F. Mavrič
- 6. Ocena ekološke obremenitve okolja**
Dravske elektrarne Maribor
A. Gregorič
- 7. Raz. in razv. dela na področju robotizacije v letu 1988**
RIKO Ribnica
I. Kovar
- 8. Raziskave s področja kemije**
Ilirija-Vedrog Ljubljana
S. Stavber
- 9. Sodelovanje na področju razvoja računal. sistemov**
Železarna Jesenice
M. Gams
- 10. Vzdrževanje sistema za registracijo delovnega časa**
Slovenijes trgovina
M. Lasic
- 11. Vzdrževanje tiskalnikov Facit**
Slovenijales Trgovina
M. Lasic
- 12. Raziskave in storitve s področja kemije**
Aero Celje
S. Stavber
- 13. Študija upravičenosti pokrivanja konične el. energije**
EMO Celje
R. Tavzec
- 14. Študija monitoring sistema**
Savezni komitet za rad Beograd
U. Miklavžič
- 15. Izdelava sistema M 300 CCC**
Vodovod Mostar
Ž. Moškun
- 16. Izvedba rač. zajemanja podatkov energetskih tokov**
Krka, TOZD Tehnoservis
R. Tavzec
- 17. Dodatna dela za izd. projekta za izvedbo central. nadzora**
EGS Maribor
B. Vodopivec
- 18. Analize kemikalij v letu 1988**
ISKRA, Mikroelektronika Ljubljana
J. Štupar
- 19. Izdelava projekta, analize in meritve**
Krivaja Zavidoviči
R. Tavzec
- 20. Analiza uprav. porabe dizel agregata**
Emona - TOZD Maximarket
R. Tavzec
- 21. Elektronska regulacija termostatiranja labor.**
ISKRA
J. Pirs
- 22. Izdelava pozicionirne naprave**
ISKRA
J. Pirs
- 23. Postavitev in zagon sis. za gen. originalov**
ISKRA
J. Pirs
- 24. Študij elektroporcelana**
Tov. elektroteh. izdelkov Izlake
J. Hole
- 25. Analize ekonomske upravičenosti uporabe agregatov**
DELO, Ljubljana
R. Tavzec
- 26. Idejni projekt in študija upravičenosti uvedbe računalniškega vodenja**
ETIA Cerkno
R. Tavzec
- 27. Razvojno raziskovalne naloge v letu 1988**
Comet Žreče
T. Kosmač

- 28. Regulator scenske razsvetljave**
SOUR "Vojvodina" Sr. Mitrovica
B. Bastar
- 29. Izdelava dvokanalnega spektrometra**
Onkološki institut
Poreč Diallo Bano
- 30. Idejni projekt polind. naprave in poskusi**
Cinkarna Celje
J. Bitenc
- 31. Jедрска varnost**
Rep. uprava za jedrsko varnost
B. Mavko
- 32. Razvojne naloge v letu 1988**
Exoterm Kranj
T. Kosmač
- 33. Izdelava prototipa STN LCD za Iskraskop**
ISKRA
J. Pirs
- 34. Razvojne naloge v letu 1988**
ISKRA
M. Kosec
- 35. Izdelava programskega paketa za dinam.**
stim. robota RIKO 106
RIKO Ribnica
P. Oblak
- 36. Analiza uprav. uporabe lastnih dizelskih agregatov**
Cankarjev dom Ljubljana
R. Tavzec
- 37. Postavitev in zagon naprave za recikliranje**
amoniaka
RUŽV Todoraz
J. Bitenc
- 38. Sodel. pri delovanju obrata za predelavo rude**
RUŽV Todoraz
Z. Beslin
- 39. Raziskava toksičnosti delovnega okolja**
VESNA Maribor
M. Budnar
- 40. Raziskovalna dela s področja optoelektronike**
Zarja Kamnik
B. Lavrenčič
- 41. Optični dajalniki pomikov - laserska litografija**
ISKRA
J. Pirs
- 42. Raz. naloga: Izdelava sam. implant. stimulatorja**
Zav. sk. Triglav
U. Stanic
- 43. Raziskovalna in razvojna dela v letu 1988**
ISKRA-IEZE, TOZD Ke-Ko, Žužemberk
M. Trontelj
- 44. Raziskovalne in razvojne naloge v letu 1988**
ISKRA-Avtocelktrika, Tolmin
M. Komac
- 45. Sistem za registracijo delovnega časa**
Inz. biro, Ljubljana
M. Špegel
- 46. Vpliv sevanja z deponij na okolje**
Toplarna Moste
P. Stegnar
- 47. Prevajalnik za programske jezik COBOL**
Kart. tovarna Ljubljana
M. Špegel
- 48. Prototipni merilnik klora v zraku**
Duro Salaj, Krško
J. Šnajder
- 49. Elektronski in elektromeh. element na osnovi visokotemp. prev.**
ISKRA
J. Gasperič
- 50. Razvoj robota za avtomatiz. top. obdelave segmentov**
Železarna Ravne
A. Ružič
- 51. Konzulting mikroprocesorske alarmne centrale**
Varnost Ljubljana
B. Lavrenčič
- 52. Analiza energetskega stanja**
Ekonomski center Maribor
R. Tavzec
- 53. Druga faza razvoja NMR**
Zav. sk. Triglav
R. Blinc
- 54. Raziskave v okviru EUREKA/COSINE**
ISKRA
B. Blažič-Jerman Džonova
- 55. Obračun osebnih dohodkov**
Papirnica Vevče
I. Segar
- 56. Ekološki laboratorij z mobilno enoto**
RSLO Ljubljana
R. Martinčič, II. Leskovšek
- 57. Sistem za zajemanje podatkov o prisotnosti zaposlenih**
Kolektor Idrija
J. Tasic
- 58. Analiza varčevalnih ukrepov v energetiki**
Petrol Ljubljana
R. Tavzec
- 59. Razvoj merne naprave s pomočjo rač. vida - I. faza**
REK Velenje
R. Murin
- 60. Tečaj "Postopki za ukrepanje v primeru nezgod"**
NE Krško
E. Srebotnjak
- 61. Sistem za registracijo delovnega časa**
Kompas - DSSS
M. Špegel, M. Lasic
- 62. Izdelava komandnega pulta**
Primorsko dramsko gledališče, N. Gorica
B. Bastar
- 63. Naloge na podr. inkapsul. mikroelektr. vezij**
ISKRA
D. Ročak
- 64. Izdelava occne: Sanacijski program TEŠ**
TE Šoštanj
B. Končič
- 65. Sodel. na proj.: Inhibitorji cisteinskih proteinaz**
Krka, Novo mesto
V. Turk
- 66. Viskoznost stekla**
Krka - izolacije
D. Suvorov
- 67. Izdelava in dobava SIK 80**
Gorenje Velenje
R. Tavzec, M. Pegan
- 68. GORO 201**
Gorenje Velenje
U. Stanic
- 69. Izotopske raziskave naftic**
INA - Razvoj i istraživanje
J. Pezdic
- 70. Sistem za str. optimalno vodenje proizvodnje**
Papirnica Radec
R. Tavzec
- 71. Vgradnja sistema za opt. vodenje proizvodnje energije**
Papirnica Radec
R. Tavzec

- 72. Izdejava analize energ. stanja**
Lesonit II. Bistrica
R. Tavzes
- 73. Analiza meritov in izračun vrednosti kontrolnih palic**
NE Krško
M. Ravnik
- 74. Republiški program radioaktivnosti okolja**
Zavod za varstvo pri delu
I. Kobal, D. Brajnik
- 75. Priprava metode in vrednotenje RAO**
Rep. uprava za jedrsko varnost
B. Kontič
- 76. Optoelektronika**
Varnost Ljubljana
B. Lavencic
- 77. Sistem za registracijo in obračun delovnega časa**
Saturnus, Ljubljana
M. Špegel
- 78. Spremljanje stanja goriva NEK na podlagi meritov ...**
NE Krško
J. Rant
- 79. Raz. razvojne naloge na področju raziskav elektroporcelana**
Energoinvest - CIRM
M. Kosec
- 80. Računalniška avtomatizacija proizvodnje TI02**
Cinkarna Celje
S. Strmčnik
- 81. Raziskave mineralnih vlaken - leta 1988**
Termika Ljubljana
D. Suvorov
- 82. Nadzor radioaktivnosti okolja RUŽV**
RUŽV Todraz
P. Stegnar
- 83. Mikrorac. sistem MIKROVAX-II**
LB-KB Sl. Gradič
B. Kekec
- 84. Ocena idejnega projekta sanacije odlagališča odpadkov**
Komunalno podj. Piran
J. Kobler
- 85. Raziskave cncimov**
TOK II. Bistrica
A. Suhar
- 86. Predstavitev procesne opreme**
Gorenje Velenje
B. Cvelbar
- 87. Študija: CNC krmilniki**
RIKO Ribnica
B. Nemeč
- 88. Republiški monitoring 1988**
NE Krško
U. Miklavžič
- 89. Preveritev polnitve za 7. ciklus**
NE Krško
M. Ravnik
- 90. Ocena RVHVS**
NE Krško
M. Gregorić
- 91. Obdelava podatkov o fin. knjigovodstvu**
Papirnica Vevec
T. Zabel
- 92. Elementi sistema za čitanje črtnih kod**
UNIS Transportna oprema, Ljubljana
R. Murn, J. Šilc
- 93. Zamenjava TDS**
NE Krško
U. Miklavžič
- 94. Lab. in polind. testi sežiga nevarnih odpadkov**
LEK - TOZD Kemija Menges
B. Žemva
- 95. Oprema za nadzor komore HE Mostar**
Vodovod Mostar
J. Korenini
- 96. SIC filtri**
Krusik Valjevo
M. Komac
- 97. Obsevanje rezin kristalov silicija v reaktorju TRIGA**
ISKRA - Polprevodniki Trbovlje
V. Dimic
- 98. Razširitev sistema za registracijo delovnega časa**
INA Nafta Lendava
M. Lasic, M. Špegel
- 99. Obratovanje poskusne naprave za ODP**
Metalna Maribor
A. Stergaršek
- 100. Optim. vodenje potrošnje električne energije**
Zelezarna Štore
R. Tavzes
- 101. I. faza razvoja mikroracunal. sistema za nadzor proizv. procesa**
IKA Ajdovščina
J. Šilc
- 102. Raziskave toksičnosti delovnega okolja**
Zdravstvena skupnost Slovenije
M. Budnar
- 103. Remont NE 88**
El. inst. M. Vidmar
L. Fabjan
- 104. Programski paket ANA**
Fakultet str. i brodogr. Split
M. Šega
- 105. Sodelovanje pri fizikalnih preizkusih**
NE Krško
A. Trkov
- 106. Komandni pult regulatorja scenike razsvetljave**
SNG Maribor
B. Bastar
- 107. Meritve notranjih napetosti**
ISKRA
V. Marinković
- 108. Robot RIKO-106**
RIKO Ribnica
P. Oblak
- 109. Montaža in testiranje AMS na lok. TS Konjsko**
Elektropr. Dalm.
J. Šnajder
- 110. Analiza energtskega stanja**
Ekonomski center Maribor
R. Tavzes
- 111. Razvoj materialne in progr. opreme "TIGAR"**
Gorenje Velenje
C. Brodnik
- 112. Projekcijska enota VPH-1031 QM s programsko opremo**
Komunalno podjetje Ljubljana
J. Beltram
- 113. Ocena predvidene sanacije odlagališča odpadkov**
Komunalno podjetje Piran
B. Kontič
- 114. Mikrostrukt. karakterizacija novih materialov**
Salonit Anhovo
V. Marinković
- 115. Sistem za rač. odjem el. energije iz MRE v livarni**
ETIA Cerkno
J. Žmuc

- 116.Sistem za registracijo in obračun del. časa**
IMPOL Slov. Bistrica
M. Špegel, M. Lasic
- 117.Sistem za optimalno vodenje KPTE**
Celpak Prijedor
B. Selan
- 118.Izd. progr. paketa ANA**
Centar "Maršala Tita" Split
M. Šega
- 119.Razvoj in izdelava kombinatorja za RR sistem**
ISKRA, DO Elektrovezet, Ljubljana
G. Kandus
- 120.Priprava vzorcev ogljikovega fluorida**
ISKRA Zmaj
B. Žemva
- 121.Meritev emisije HF**
KEMA - Kem. ind. Podnart
B. Žemva
- 122.Pregled kriterijev čepljenja cevi uporjalnikov**
Rep. uprava za jedrsko varnost
M. Gregorić
- 123.Laserska mikrolitografija**
ISKRA
J. Piš
- 124.Regulator scenske razsvetljave**
GENEX Beograd
M. Dolanc
- 125.Izračun vrednosti zaustav. svežnjev A + B**
NE Krško
B. Glumac
- 126.Raziskave glazur**
Goriške općine Bukovica
J. Holc
- 127.Vpliv praznjenja akum. jezera HE Moste**
Hidroel. Moste pri Žirovnici
P. Stegnar
- 128.Vloga makro in mikro elem. v zobni oblogi**
KC Ljubljana
J. Štupar
- 129.Računalniška podpora proizvodnje in poslovanja**
Gorenja
Gorenje Velenje
M. Špegel
- 130.Obnova in dodelava reg. scenske razsvetljave**
SNG Maribor
H. Kralj
- 131.Naprava za ind. scgrevanje pri kaljenju**
SIP Šempeter
P. Juras
- 132.Tečaj za uspos. operatorjev NE Krško**
NE Krško
M. Najzer
- 133.Idejni projekt za realizacijo EIS-CC**
Cinkarna Celje
J. Šnajder
- 134.Nadzor radioaktivnosti okolja RUŽV**
Rep. uprava za jedrsko varnost
M. Križman
- 135.Razisk. o možnosti uporabe komunalnih odpadkov**
Kom. pod. Domžale
J. Štupar
- 136.Sistem za registracijo in obračun delovnega časa**
JAT, Beograd
M. Špegel

POVEZAVA INSTITUTA Z DOMAČIM IN MEDNARODNIM OKOLJEM

INSTITUTSKI SEMINARI, KONGRESI IN PREDAVANJA

SEZNAM KONGREMOV, KI JIH JE V L. 1988 ORGANIZIRAL ALI SOORGANIZIRAL IJS

Posamezni oddelki instituta prirejajo redne interne seminarje, na katerih sodelavci poročajo o svojem delu oziroma o raziskavah na določenih področjih. Razen teh seminarjev pa prireja institut enkrat mesečno tudi tako imenovana petkova predavanja za vse raziskovalce instituta, ki imajo namen seznaniti jih z delom posameznih oddelkov ali pa na njih povabljeni predavatelji predavajo o različnih, za vse raziskovalce instituta zanimivih problemih. Petkova predavanja so odprta tudi za širšo javnost.

1. Mednarodna letna šola AMPERE o NMR in relaxaciji, Portorož, 4.-10. september 1988
2. IV. znanstveno srečanje "Računalniška obdelava jezikovnih podatkov" Portorož, 3.-7. oktober 1988
3. JUROB'88, Opatija, 9.-15. april 1988 (IJS soorganizator)
4. International Meeting "Advances in Robot Kinematics", Ljubljana, 19.-21. september 1988
5. 2. strokovno posvetovanje Komisije za preverjanje znanja operaterjev jedrskih elektrarn, Portorož, 14.-16. september 1988

6. 1. jugoslovanski simpozij za čvrste detektore nuklearnih trgov, Beograd, 26.-30. september 1988 (IJS soorganizator)
7. Research Co-ordination Meeting on the Use of Nuclear and Nuclear-Related Techniques in the Study of Environmental Pollution Associated with Solid Wastes, Bled, 3.-7. oktober 1988

SEZNAM INSTITUTSKIH PREDAVANJ V L. 1988

1. prof.dr. Peter Günther, ETH Zürich, Švica: Trends and Perspectives of Electrooptics 19. maj 1988
2. prof.dr. P. Södig, DESY, Hamburg, ZR Nemčija: HERA - A Project to Investigate Matter in its Smallest Dimensions 24. junij 1988
3. dr. A.S. Mota, ETH Zürich, Švica: Relaxation Effects in high Tc Superconductors 20. julij 1988
4. dr. Werner Meisel, Johannes Gutenberg Universität, Mainz, ZR Nemčija: Corrosion Processes and their Inhibition as Studied by Mössbauer Conversion and other Electron Spectroscopies 7. september 1988

PRAKTIKANTI NA DELU NA INSTITUTU

Pregled števila praktikantov srednješolev v posameznih odsekih v letu 1988

Odsek za teorijsko fiziko	(F-1)	-
Odsek za fiziko jedra	(F-2)	3
Odsek za tanke plasti in površine	(F-3)	-
Odsek za fiziko trdne snovi	(F-5)	2
Odsek za kemijo flaura	(K-1)	-
Odsek za spektroskopijo	(K-2)	4
Odsek za fizikalno kemijo	(K-3)	1
Odsek za jedrsko kemijo	(K-4)	1
Odsek za keramiko	(K)	4
Odsek za biokemijo	(B)	7
Odsek za avtomatiko, biokibernetiko in robotiko	(E-1)	7
Odsek za računalniško avtomatizacijo in regulacije	(E-2)	-
Odsek za profesionalno elektroniko	(E-3)	4
Odsek za računalništvo in informatiko	(E-4)	26
Odsek za splošno elektroniko	(I-5)	3
Odsek za digitalne komunikacije in mreže	(I-6)	-
Odsek za reaktorsko fiziko	(R-1)	-
Odsek za energetiko in vodenje procesov	(R-2)	6
Odsek za obravnavanje reaktorja	(R-3)	-
Odsek za reaktorsko tehniko	(R-4)	4
Odsek uporabno matematiko	(OUM)	289
Knjižnica		6
Steklopihaška delavnica		1

Skupaj v 1988

368

Pregled srednjih šol in števila učencev, ki so bili na delovni praksi na institutu v letu 1988:

Naziv šole:	Število učencev:
1. Srednja šola za naravoslovje Beograd	252
2. Srednja šola za naravoslovje Novo mesto	1
3. Srednja šola za naravoslovje Kamnik	13
4. Srednja šola za naravoslovje Kranj	3
5. Srednja šola za elektroniko in naravoslovje, Ljubljana, Šentvid	17
6. Srednja šola za elektrotehniko, Ljubljana	12
7. Srednja šola za računalništvo, Ljubljana	38
8. Srednja šola za družboslovje, kulturo	5
9. Srednja šola za farmacijo, Ljubljana	1
10. Srednja tehnična šola Celje	4
11. Zavod za invalidno mladino Kamnik	2
12. Srednja pedagoška šola, Ljubljana	1
13. Srednja pomorska in prometna šola, Piran	1
14. Srednja šola tiska in papirja	10
15. Srednja kemijnska šola, Ljubljana	3
16. Srednja šola za elektroenergetiko, Ljubljana	1
17. Srednješolski center Litostroj	1
18. Srednješolski center Iskre Kranj	1
19. Steklarska šola Rogaška Slatina	1
20. Državna poklicna šola Trst	1

Vseh šol 20

Učencev 368

Pregled ekskurzij na Institutu "Jožef Stefan" v letu 1988:

Naziv in sedež šole:	Stopnja:	Letnik:	Število:	Odsek:
1. Srednja družboslovno jez.šola Škošja Loka	SR	1.	30	B,E-1
2. OŠ F.Ravbar Videm, Dol	OŠ	7.	70	R-3
3. Srednja družboslovna in ekonomska Szczana	SR	1.,2.	55	R-3
4. Srednja agric. Kamnik	SR	1.	60	R-3
5. OŠ T.Drež Moravče	OŠ	7.	50	R-3
6. OŠ Kette-Murn Ljubljana	OŠ	8.	60	R-3
7. Srednja naravosl. Celje	SR	3.	30	B,K-2
8. Srednja šola za farmacijo Ljubljana	SR	3.	30	B,K-2
9. Srednja šola tehničnih usm.in družbosl. Kočevje	SR	3.	13	K-4
10. RO Matematički fakultet Sarajevo	VIS	4.	28	E-2,3
11. Pedagoška fakulteta Maribor	VIS	2.	30	R-3
12. Srednja šola ped.in kult. usmeritve Maribor	SR	4.	22	B,K-2
13. Srednješolski center Murska Sobota	SR	3.	50	R-3
14. Šolski centar za UL mat.nar.smer Rovinj	SR	3.	34	E-2,4
15. Srednja šola za družboslovje Ljubljana	SR	2.	20	B,K-2
16. ŠČ Litostroj Ljubljana	SR	3.	14	K-5
17. OŠ Ig	OŠ	7.	50	R-3
18. Tehnična šola - smer rачunalništvo Nova Gorica	SR	2.,3.	25	K-2 E-1
19. OŠ X.SNOUB - Kolegija Ljubljana	OŠ	8	115	E-1
20. Srednješolski center D.Kveder Ptuj	SR	3.,4.	35	B,K-2 E-1
21. Srednja šola ped.in tchn. naravosl.usm. Novo mesto	SR	4.	70	R-3
22. OŠ T.Tomšič Ljubljana	OŠ	8.	62	R-3
23. OŠ M.Novak-Jovo Ljubljana	OŠ	8.	140	K-5,E-1,R-3,F-2,5
24. OŠ Ledina Ljubljana	OŠ	8.	31	R-3
25. OŠ "Spomenik NOB" Cerkno	OŠ	7.	30	K-5 E-1
26. Srednja šola nar.mat.u. Trbovlje	SR	2.	62	R-3
27. OŠ Ljubo Šterer Ig	SR	8.	58	R-3
28. Zavod "J.Stefan" OUM Trst	SR	4,5.	48	B,E-1

Število ekskurzij: 28

Število udeležencev: 1322

Osnovne šole: 9

Srednje: 17

Visoke: 2

OBISKI NA INSTITUTU

1. Prof.dr. Wolfgang Windsch, "Karl-Marx-Universität, Sektion Physik, Leipzig	18.1.-28.1.1988	13. Dr. N. Eber, Centralni raziskovalni institut za fiziko, Budimpešta, Madžarska	21.3.-27.3.1989
2. Prof. H. Buchowski, Univerza v Varsavi, Poljska	18.1.-22.1.1988	14. Dr. W. Broniowski, Institut of Nuclear Physics, Krakov	1.5.-31.5.1989
3. Dr. Roger H. Pain, Univerze Newcastle upon Tyne, Velika Britanija	12.2.-16.2.1988	15. Dr. T. Carlsson, Chalmersov Institut, Göteborg, Švedska	30.3.-11.4.1988
4. Prof.dr. Carlo Rubbia, Cernotrone, Trst, Italija	16.2.1988	16. Dr. G. Gouda, Chalmersov Institut Göteborg, Švedska	30.3.-11.4.1988
5. Dr. Thomas Nattermann, Institut für Festkörperforschung der Kernforschungsanlage, Jülich	22.2.-27.2.1988	17. Dr. Raymond Kind, ETH Zürich, Švica	4.4.-15.4.1988
6. Janny Hobbs, Britanski svet za znanost v Beogradu, Jugoslavija	18.2.1988	18. Prof.dr. Aleksander Maksimenko, Institut of experimental cardiology USSR, Cardiology Research Centre, Moskva	15.3.-6.4.1988
7. Andrew Picken, Britanski svet za znanost v Beogradu, Jugoslavija	18.2.1988	19. Prof. F. Rustichelli, Institut za fiziko, Ancona	9.4.-11.4.1988
8. Prof.dr. J.J. Niemann, Institut für Mathematische Maschinen und Datenverarbeitung Erlangen	7.3.1988	20. Dr. Alan R. Gray, Plasma Source Spectrometry Laboratory, University of Surrey, Guildford, Great Britain	14.4.1988
9. Sasi Kumar Ranganathan, Coibatorej, Indija	5.3.1988-5.3.1990	21. Dr. Aleksander Petrov, Institut za fiziko, trdne snovi Bolgarske akademije znanosti in umetnosti, Sofija, Bolgarija	21.4.-26.4.1988
10. Dr. Paní Milia, Nuclear Research Center Demokritos Department of Physics, Aghia Paraskevi Attikis, Atena, Grčija	11.3.-25.3.1988	22. Prof.dr. A. Kuhnel, Karl-Marx-Universität, Sektion Physik, Leipzig, NDR	3.5.-13.5.1988
11. Dr. Aleksander Lazarević-Klibanov, Institut za eksperimentalno kardiologijo, Moskva, ZSSR	14.3.-8.4.1988	23. Dr. Olivier Liechten, ETH Zürich, Švica	4.5.-6.5.1988
12. Prof.dr. L. Baža, Centralni raziskovalni institut za fiziko, Budimpešta, Madžarska	21.3.-27.3.1988		

24. Prof.dr. Kiril Aleksandrov, "L.V.Kirenski Institute of Physics", sibirski oddelok akademije znanosti in umetnosti ZSSR iz Krasnojarskega	11.5.-18.5.1988	46. George Papavassiliou, Nuclear Research Center Demokritos, Department of Physics, Atene, Grčija	26.6.-2.7.1988
25. Prof.dr. Peter Günther, ETH, Zürich, Švica	18.5.-20.5.1988	47. Prof. B. Venkataraman, Tata Institute of Fundamental Research Bombay, Indija	28.6.-3.7.1988
26. Prof.dr. G. Chidichimo, Dipartimento di Chimica, Universita de la Calabria, Rende Italia	24.5.-26.5.1988	48. Dr. Andraž Goldon, Univerza v Ljubljani, Poljska	28.6.1988
27. Klaus Schwamberger, dipl.ing., Technische Hochschule Darmstadt, ZRN	16.5.-31.5.1988	49. Prof. Gilbert Clark, University of California, Department of Physics, Los Angeles, ZDA	6.7.-7.7.1988
28. Andreas Schumann, dipl.ing., Technische Hochschule Darmstadt, ZRN	10.5.-31.5.1988	50. Prof. Oliver Károlyi, Eötvös University, Department of Physical Chemistry Budapest, Mađarska	5.7.-20.7.1988
29. Dieter Phannstiel, dipl.ing., Technische Hochschule Darmstadt, ZRN	10.5.-31.5.1988	51. Hans P. Müller, Senzor Technik Sirmach, Švica	16.7.-18.7.1988
30. Prof.dr. Chen-Yuan Lee, College of Medicine, National Taiwan University, Taipei, Taiwan	26.5.-30.5.1988	52. Dr. Raymond Kind, ETH, Zürich, Švica	14.7.-22.7.1988
31. Prof.dr. Yngvar Thomassen, Institut of Occupational Health, Oslo, Norveška	31.5.1988	53. Dr. A.C. Motta, ETH, Zürich, Švica	19.7.-21.7.1988
32. Prof. Kurt Varmuza, Institut für Allgemeine Chemie/ Technische Universität, Wien, Avstrija	31.5.1988	54. Prof.dr. J.W. Doane, "Liquid Crystals Institute", Kent State University, Kent, Ohio, ZDA	20.8.-8.9.1988
33. Prof.dr. Tokashi Morimoto, Department of Cell Biology, NYU Medical Center, New York, ZDA	30.5.-7.7.1988	55. Elaine Landry, "Liquid Crystal Institute", Kent State University, Kent, Ohio, ZDA	20.8.-27.8.1988
34. Prof. Charles Vlek, University of Groningen, Nizozemska	15.6.-17.6.1988	56. Prof.dr. David C. Ailion, University of Utah, Salt Lake City, Utah, ZDA	19.8.-10.9.1988
35. Prof.dr. Reinhart Heinrich, Humboldtova univerza v Berlinu, NDR	27.5.-24.6.1988	57. Prof.dr. Werner Meisel, Johannes Gutenberg Universität, Mainz	30.8.-10.9.1988
36. Prof. R.W. Gilkerson, Univerza v Columbii, Južna Karolina, ZDA	2.6.-8.6.1988	58. Prof. A. Gibaud Université du Maine, Faculté des Sciences, Le Mans, Francija	21.8.-26.8.1988
37. Mr. A.I. Maghrabi, Customs Laboratory, Aqaba, Jordan	6.6.-17.6.1988	59. Prof.dr. A. Ribeiro, Centro de Física da Materia Condensada, Lizbona, Portugalska	29.8.-10.9.1988
38. M.A. Hasoon, Nuclear Research Center, IAEC, Tuwaitha, Bagdad, Irak	6.6.-17.6.1988	60. Dr. T.Yu. Lipsaya, Državna univerza Lomonosova, oddelok za molekularno biologijo Moskva, ZSSR	31.8.-1.10.1988
39. N.A. Toma, Nuclear Research Center, IAEC, Tuwaitha, Bagdad, Irak	6.6.-17.6.1988	61. Dr. Karl J. Kramer, U.S. Grain Marketing Research Laboratory in Kansas State University, Manhattan, KS, USA	29.8.-1.9.1988
40. I. Berkdar, Atomic Energy Commission, Damascus, Syria	6.6.-17.6.1988	62. Dr. Tomas Carlsson, Chalmers Institute of Technology, Göteborg, Švedska	30.8.-20.9.1988
41. Dr. Fani Milia, Nuclear Research Center Demokritos, Department of Physics, Aghia Paraskevi Attikis, Grčija	10.6.-26.6.1988	63. Prof.dr. Charles L. Bauer, Department of Metallurgy and Materials Science, Carnegie Mellon University, Pittsburgh, USA	1.9.-4.9.1988
42. Dr. Katia Avramova, Georgi Nadjakov Institute of Solid State Physics, Bulgarian Academy of Sciences, Sofija, Bolgarija	13.6.-27.6.1988	64. Prof. J.B. Dawson, Oddelek za zdravstveno fiziko z univerze v Leedsu, Great Britain	1.9.-5.9.1988
43. Dr. Tomas Carlsson, Chalmersov institut Göteborg, Švedska	11.6.-26.6.1988	65. Dr. R. Stanarius, Sektion Physik, Karl-Marx- Universität, Leipzig, NDR	5.9.-15.9.1988
44. Prof.dr. John H. Holloway, Department of Chemistry, University of Leicester, Great Britain	13.6.-18.6.1988	66. Dr. Raymond Kind, ETH, Zürich, Švica	10.9.-20.9.1988
45. Prof. P. Sodiq, Desy	23.6.-24.6.1988		

67. Dr. Vladimir Kostka, Czechoslovak Academy of Science, Institut of Organic Chemistry and Biochemistry, ČSSR	8.9.-9.9.1988	71. Dr. Inga P. Aleksandrova, "L.V. Kirenski Institute of Physics", Krasnoyarsk, ZSSR	11.9.-14.9.1988
68. Prof.dr. Atsuo Fukuda, Tokyo Institute of Technology, Tokyo, Japonska	12.9.1988	72. Dr. Habtamu Zewdie, Univerza v Adis Abebi, Etiopija	26.9.1988
69. Shen Heyong, Szechuan Provincial Department of Machine Building Industry, China	8.9.1988	73. Dr. Gunter Trefz, Tharaxklinik Heidelberg-Rohrbach, ZRN	15.9.-19.9.1988
70. Xie Shijie, Szechuan Provincial People's Government, China	8.9.1988	74. Prof.dr. Findlay Russell, College of Pharmacy, Department of Pharmacology and Toxicology, University of Arizona, Tucson Arizona, USA	20.9.-26.9.1988

NAGRADE IN PRIZNANJA, KI SO JIH PREJELI SODELAVCI INSTITUTA

1. Nagrade Sklada Borisa Kidriča

A. Kidričeva nagrada

prof.dr. Boštjan Žekš,
doc.dr. Adrijan Levstek za izjemne dosežke pri raziskavah tekočih kristalov

dr. Igor Levstek za uvajanje merskih metod jedrske magnetne rezonanse pri selekciji oljic in na številna druga področja, ter za sistem za vzpostavljanje inovacij na IJS, ki je dal v zadnjih 15 letih več kot 250 izumov in prav toliko izboljšav

B. Sklad Borisa Kidriču

prof.dr. Gojmir Lahajnar za raziskave vezane vode v strukturnih in bioloških materialih

dr. Dragoljub Mihailović za raziskave polprevodnikov visokotemperaturnih superprevodnikov s sipanjem svetlobe

mag. Marko Šega
doc.dr. Stanko Širmenik
prof.dr. Drago Maiko
mag. Borut Zupancič
mag. Dani Juričić
mag. Maja Atanasijević za raziskave na področju računalniško podprtga načrtovanja sistemov vodenja

C. Nagrade za izume in izboljšave

Alenka Kandušer, dipl.ing. za postopek za formiranje elektrod na tankih kristalnih rezinah z velikimi elektromehanskimi in elektrotermalnimi koeficienti

Zdenko Milavc, dipl.ing.
Marko Dolanc, dipl.ing.
Herman Kralj za slatiško za infuzijo - infuzon

Tomaž Skapin, dipl.ing.
dr. Andrej Šmalc
doc.dr. Andrej Scigarski za postopek za proizvodnjo nikljevega /Li/ fluorida tetrahidraita

Bojan Cestnik, dipl.ing.
mag. Igor Kononenko,
prof.dr. Ivan Bratko za sistem avtomatskega učenja odločitvenih pravil ASISTENT 86

France Dacar, dipl.mat.
Peter Reinhardt, dipl.ing.
Albert Kolar, ing.
Boris Težak, dipl.ing.
dr. Marjan Špegel za grafični procesor GRAF-100

2. Nagrade Občinske raziskovalne skupnosti

Ljubljana Vič-Rudnik
Marjan Miletič, dipl.ing.
Teodor Mohar za tehn.izboljšavo računalniško podprtvo krmiljenje meritev tritija

Janja Vavpotič
Jana Burger
Miro Štokljanec, ing. za tehn.izboljšavo Razvoj postopka za merjenje radona v bivalnem okolju

3. Občinski svet Zveze sindikatov

Ljubljana Vič-Rudnik
Matjaž Gams srebrni znak ZSS, 25.4.1988

4. Ob 40-letnici Instituta za nuklearne nauke B.Kidrič Vinča je bila Institutu J.Stefan podeljena Plaketa za dolgoletno uspešno sodelovanje, 14.12.1988

5. Tehnika za okolje 1988, maj 1988

Posebno priznanje SEPU

6. Vojnotehnički institut KoV

Posebno priznanje Institutu za dolgoletno sodelovanje.

7. Društvo matematikov, fizikov in astronomov SR Slovenije

Marjan Ilirbar priznanje

8. Red dela z zlatim vencem

dr. Boris Navinšek

9. Red dela z zlatom zastavo; Zlati znak Avtomatike; Izvoljen za dopisnega člana "Jugoslovanske akademije znanosti in umetnosti" v Zagrebu; Izvoljen za člana Poljske akademije znanosti dr. Robert Blinc

10. Red dela s srebrnim vencem

dr. Jancz Pirs

11. Inovacijska plaketa LB za prenos raziskovalnega dosežka v proizvodnjo

Tomaž Skapin, dipl.ing.
dr. Andrej Šmalc
dr. Andrej Scigarski

12. The Heyrovsky Silver Medal for scientific achievements in chemistry 1988. Czechoslovak Academy of Science, Prague dr. Vito Turk

13. Bedjaničeva nagrada za magistrsko delo

Slavko Mavrič, mag.

PREGLED FINANČNEGA POSLOVANJA INSTITUTA

FINANČNO STANJE 31.12.1988

	1987	1988	v tisoč din
A. POSLOVNA SREDSTVA			
1. Osnovna sredstva v uporabi	17,281.306	67,986.060	
2. Osnovna sredstva v pripravi	8,322.226	40,033.909	
3. Dolgorotni plasmaji	111.957	596.213	
4. Kratkoročni plasmaji	3,834.800	5,888.086	
5. Zaloge	1,545.163	1,901.476	
6. Denarna sredstva	866.606	3,054.743	
7. Vrednostni papirji	382.791	1,554.410	
8. Terjave iz poslovnih razmerij	3,264.295	7,039.904	
9. Terjave iz dohodka	1,188.634	3,579.086	
10. Aktivne časovne razmejitve	21.154	22.597	
11. Poslovna sredstva izven uporabe	69.553	300	
B. SREDSTVA REZERV	382.330	1,072.860	
C. SREDSTVA SOLIDARNOSTI	171.000	347.397	
D. SREDSTVA SKUPNE PORABE	2,067.200	6,884.722	
SKUPAJ AKTIVA	39,509.015	139,961.783	
A. VIRI POSLOVNII SREDSTEV			
1. Poslovni sklad	30,101.305	105,563.775	
2. Dolgoročno zdržljena sredstva	255.518	3,285.429	
3. Dolgoročni krediti	585.020	1,303.696	
4. Kratkoročni krediti	563.000	2,745.000	
5. Obveznosti iz poslovnih razmerij	3,504.508	7,292.842	
6. Obveznosti za odteg.prisp.in davke	915.124	2,173.000	
7. Obveznosti iz dohodka	413.779	1,039.897	
8. Pasivne časovne razmejitve	550.231	8,253.145	
B. VIRI SREDSTEV REZERV	382.330	1,072.880	
C. VIRI SREDSTEV SOLIDARNOSTI	171.000	347.397	
D. VIRI SREDSTEV SKUPNE PORABE	2,067.200	6,884.722	
SKUPAJ PASIVA	39,509.015	139,961.783	

UGOTOVITEV IN RAZPOREDITEV DOHODKA ZA LETO 1988

A. PRIHODKI

1. Prihodki na osnovi pogodb za RSS	28,174,809.098
2. Prihodki na osnovi pogodb z drugimi delovnimi organizacijami	234,442,615.127
3. Izredni prihodki	4,316,404.897
4. Prihodki od prodanega materiala	184,751.760
5. Prihodki, ustvarjeni iz naslova uporabe proizvodov in storitev za lastne potrebe	1,586,140.500
	57,704,721.382

B. ODHODKI

1. Materialni stroški	
2. Amortizacija	2,844,261.107
3. Drugi stroški	91,871.334
C. DOHODEK	34,525,871.032
1. Obveznosti iz dohodka	3,978,525.289
D. ČISTI DOHODEK	30,547,345.743
1. Del čistega dohodka za brutto osebne dohodke	22,062,827.573
2. Del čistega dohodka za skupno porabo	2,173,842.220
3. Del čistega dohodka za poslovni in raziskovalni sklad	5,496,175.230
4. Del čistega dohodka za rezervni sklad	690,517.420
5. Del čistega dohodka za druge sklade	123,983.300

ŠTEVILLO IN SESTAVA DELAVCEV PO DELOVNIIH ENOTAH - stanje 31.12.1988

ODSEKI	STAR.RAZ.	MLAJ.RAZ.	RAZ.SKUPAJ	ING.	TEHN.	OSTALI DEL.	SKUPAJ
F-1	16	8	24			2	26
F-2	26	10	36	8	6	5	55
F-3	1		1	2	2		5
F-5	31	20	51	11	16	3	81
skupaj F	74	38	112	21	24	10	167
K-1	9	6	15	5	9	2	31
K-2	8	3	11	4	2		17
K-3	7	8	15		6	1	22
K-4	6	11	17	2	5	1	25
K-5	11	14	25	1	17	6	49
B	18	21	39	2	7	5	53
skupaj K+B	59	63	122	14	46	15	197
E-1	4	14	18	7	6	3	34
E-2	5	9	14	5	2	1	22
E-3	1		1	4	10	3	18
E-4	10	30	40	3	4	4	51
E-5					3	4	7
E-6	4	16	20	2	1	2	25
skupaj E	24	69	93	21	26	17	157
R-1	6	10	16	6	5	6	33
R-2	3	12	15	8	3	6	32
R-3	1		1		1	6	8
R-4	2	9	11	9	1	3	24
skupaj R	12	31	43	23	10	21	97
OUM		3	3			52	55
SEPO	1		1	2		2	5
DIREKTORJEVA PISARNA						13	13
SEKRETARIAT						19	19
FIN. RAČUNOVODSKA SLUŽBA						23	23
KOMERCIALA						16	16
KNJIŽNICA						6	6
RC IJS						7	7
Z	1		1	1	3		5
CTP						6	6
DELAVNICE IN KONSTRUKCIJA						30	30
STEKLOP. DELAVNICA						3	3
RAZMN., FOTOL. IN STROJEP.						7	7
GARAŽE						3	3
OKREPČEVALNICA						14	14
VZDRŽEVANJE S PRALNICO						51	51
SKLADIŠČA						10	10
ZROS						3	3
PS						1	1
SKUPAJ	171	204	375	82	109	329	895

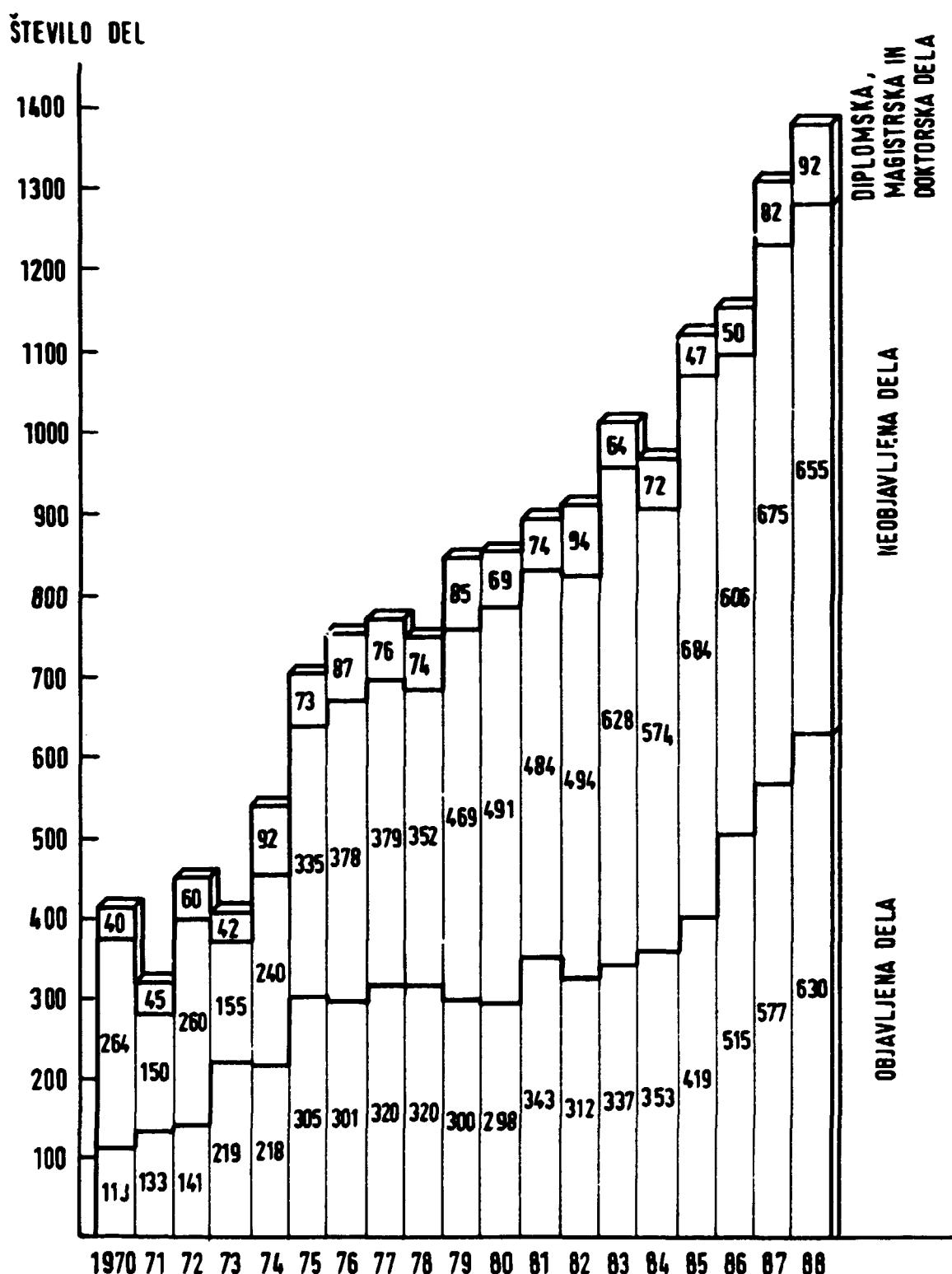
PREGLED V LETU 1988 OBJAVLJENIH IN DOKONČANIH DEL

	Objavljena dela			Ncobjavljenca dela				Dipl. dela	Mag. dela	Dokt. dela
	Znan. publ.	Objavij. ref.	Strok. publ.	Inst. dok.	Ncobjj. ref.	Ostala neobj.	Patenti tch.izb.			
F-1	25	2	4	1	17	2		1		
F-2	25	6	1	31	17	4		1	1	2
F-3	1	7	2		2					
F-5	78	32	6	16	51		5	14	2	2
K-1	11	4		22	5		1		1	1
K-2	12	1		5	15			1		
K-3	9	7		5	13					
K-4	13	8	1	8	21			1	1	
K-5	16	35	3	64	15			8	1	1
B	26	2		14	52		3	9	5	1
E-1	15	32	1	33	5		1	2	3	1
E-2	6	29	2	19			1	1	2	
E-3				4						
E-4	25	46	19	22	34	1	3	7	3	1
E-5										
E-6	13	26	3	16	2		12	8	5	1
R-1	4	10	1	27	17			1		
R-2	5	6	2	11	2				2	;
R-3										
R-4	10	34	2	35	10	2				1
OUM		2		4	5			6		
Skup.	294	289	47	337	283	9	26	60	26	12

Objavljena dela skupaj: 630

Ncobjavljenca dela skupaj: 655

PREGLED ŠTEVILA OBJAVLJENIH IN NEOBJAVLJENIH DEL V LETIH 1970-1988



Opomba: Med "objavljena dela" so šteti članki v znanstvenih, strokovnih in poljudno znanstvenih revijah ter referati z znanstvenih zborovanj, ki so bili v celoti ponatisnjeni v zbornikih. "Neobjavljena dela" pa obsegajo institutske dokumente (npr. delovna poročila), referate z znanstvenih zborovanj, ki niso bili ponatisnjeni v zbornikih, in patente. Ta klasifikacija del je bila na institutu uvedena leta 1970, zato so v grafikonu zajeti le podatki od tega leta dalje.

PREGLED ŠTEVILA SODELAVCEV INSTITUTA IN NJIHOVE IZOBRAZBE V LETIH 1949-1988

Skupaj
delavcev

