



COBIK

Center odličnosti za biosenzoriko,
instrumentacijo in procesno kontrolo



Naložba v vašo prihodnost
OPERACIJO DELNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA
Evropski sklad za regionalni razvoj

COBIK

Center odličnosti za biosenzoriko, instrumentacijo in procesno kontrolo

Laboratorij za sisteme z naprednimi materiali

Analiza vzorcev jekla

M12.120 N A, M12.120N N, M12.120N T, M.12.120N Z

Matjaž Valant, Miro Zdovc

Ajdovščina, oktober 2012

Vzorci:

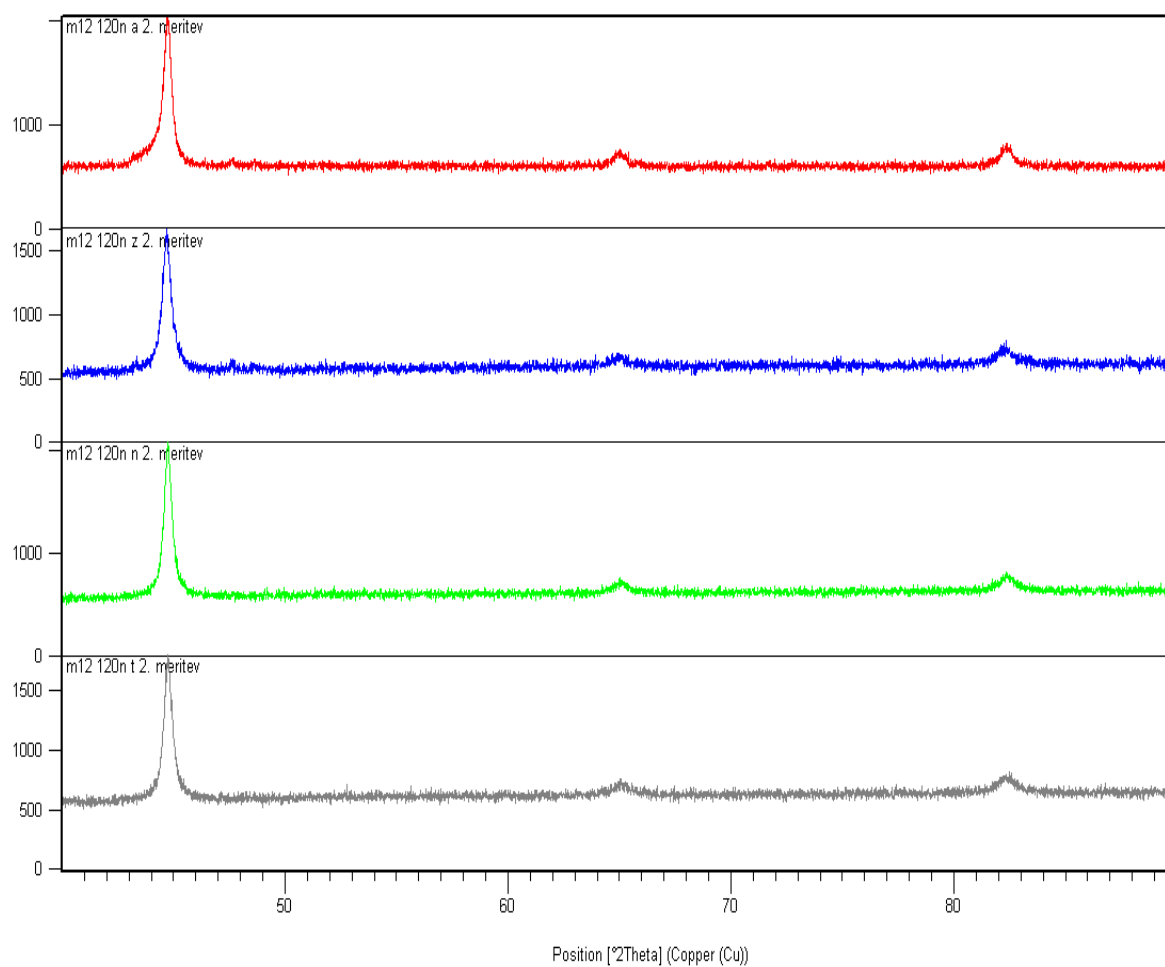
RTG analiza je zajemala naslednje vzorce:

- M12.120 N A,
- M12.120N N,
- M12.120N T,
- M.12.120N Z

Parametri analize:

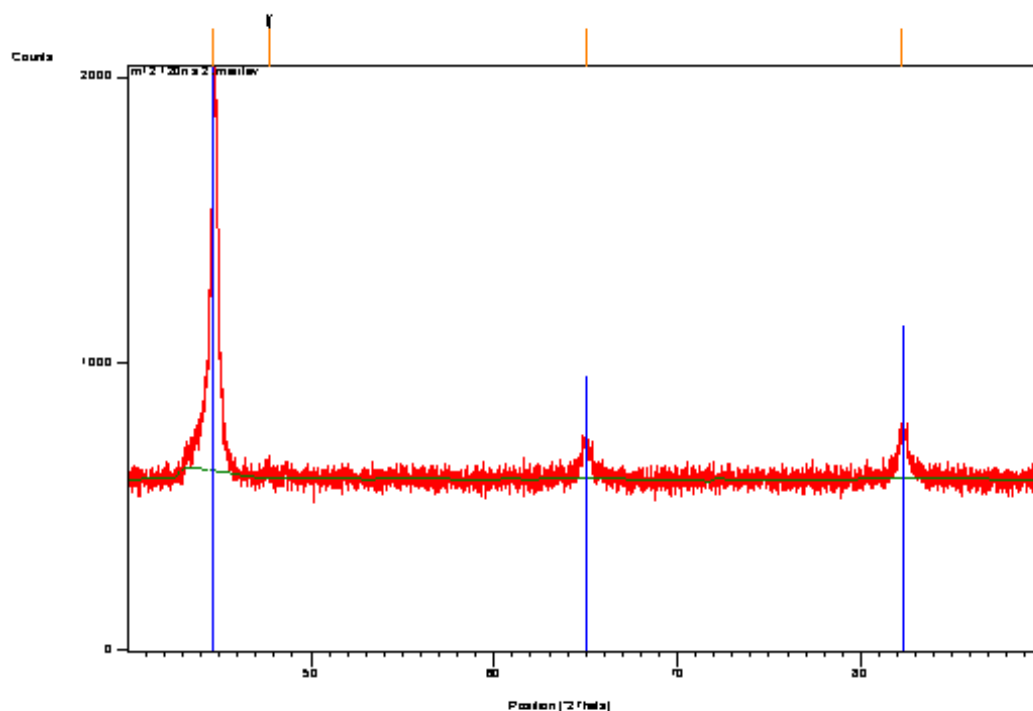
Dataset Name:	m12 120n a 2. meritev
File name:	J:\m12 120n a 2. meritev.xrdml
Comment:	Configuration=PW3064/60, Owner=User-1, Creation date=03/12/2010 10:03:24 Goniometer=PW3050/60 (Theta/Theta); Minimum step size 2Theta:0.001; Minimum step size Omega:0.001 Sample stage=Reflection-Transmission Spinner PW3064/60; Minimum step size Phi:0.1 Diffractometer system=XPERT-PRO Measurement program=16 spec si holder, Owner=User-1, Creation date=16/10/2012 09:38:39
Measurement Date / Time:	15.11.2012 12:16:29
Operator:	Cobik Center Odlicno
Raw Data Origin:	XRD measurement (*.XRDML)
Scan Axis:	Gonio
Start Position [°2Th.]:	40.0042
End Position [°2Th.]:	89.9882
Step Size [°2Th.]:	0.0080
Scan Step Time [s]:	14.5937
Scan Type:	Continuous
PSD Mode:	Scanning
PSD Length [°2Th.]:	2.12
Offset [°2Th.]:	0.0000
Divergence Slit Type:	Fixed
Divergence Slit Size [°]:	0.2177
Specimen Length [mm]:	10.00
Measurement Temperature [°C]:	25.00
Anode Material:	Cu
K-Alpha1 [Å]:	1.54060
K-Alpha2 [Å]:	1.54443
K-Beta [Å]:	1.39225
K-A2 / K-A1 Ratio:	0.50000
Generator Settings:	40 mA, 45 kV
Diffractometer Type:	0000000011089472
Diffractometer Number:	0
Goniometer Radius [mm]:	240.00
Dist. Focus-Diverg. Slit [mm]:	100.00
Incident Beam Monochromator:	No
Spinning:	Yes

Analiza:



Slika 1: Primerjava rentgenogramov

- vzorec M12.120 N A:



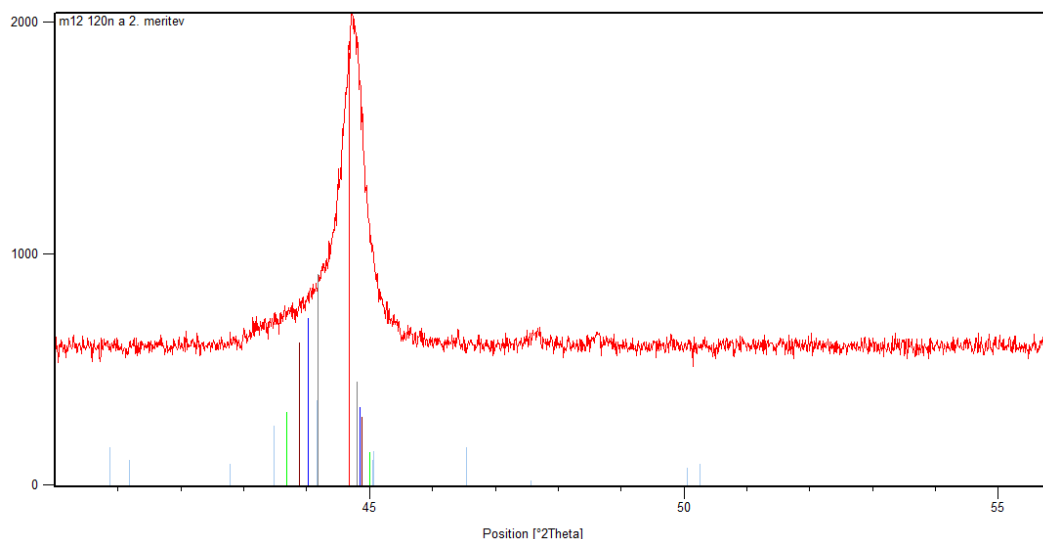
Slika 2a: Analiza vzorca M12.120 N A

Peak List

Pos. [°2Th.]	Height [cts]	FWHM [°2Th.]	d-spacing [Å]	Rel.Int. [%]
44.7098	1417.01	0.0787	2.02696	100.00
47.6559	39.67	0.3779	1.90830	2.80
64.9937	118.61	0.3149	1.43496	8.37
82.2473	154.30	0.6144	1.17123	10.89

Pattern List

Visible	Ref.Code	Score	Compound Name	Displ. [°2Th]	Scale
Fac.	Chem.	Formula			
*		01-087-0721	79 Iron		0.000
0.916	Fe				
*		00-006-0696	70 ferrite		0.000
0.870	Fe				



Slika 2b: Nesimetrija prvega vrh ter karakteristične pozicije martenzita

Pattern List Scan List Peak List Anchor Scan Data Quantification						
Accepted Ref. Pattern: 01-087-0721						
No.	Visible	Ref. Code	Compound Name	Chemical Formula	Score	
1	<input checked="" type="checkbox"/>	01-087-0721	Iron	Fe		
2	<input checked="" type="checkbox"/>	00-044-1291	martensite	C0.08 Fe1.92		
3	<input checked="" type="checkbox"/>	00-044-1293	martensite	C0.12 Fe1.88		
4	<input checked="" type="checkbox"/>	00-044-1290	martensite	C0.055 Fe1.945		
5	<input checked="" type="checkbox"/>	00-044-1292	martensite	C0.09 Fe1.91		

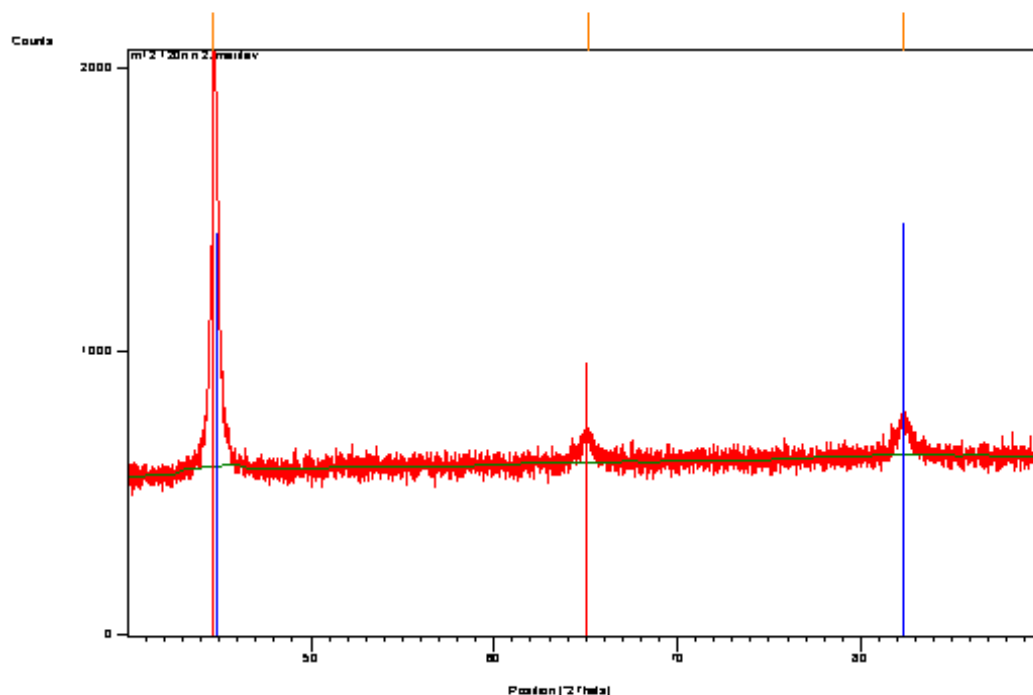
Slika 2c: Analizirane faze na nesimetričnem delu prvega vrha

V vzorcu smo ugotovili prisotnost železovih faz. Zaradi sovpadanja karakterističnih pozicij, je mogoče, da se železo pojavlja v obliki ferita.

Najverjetnejši razlog nesimetrije prvega vrha je prisotnost martenzitne faze. Delež ogljika znotraj kristalne rešetke se lahko spreminja.

Velikost kristalnih domen znotraj posameznega zrna je okoli 25 nm. Pri tem je lahko velikost posameznega kristalnega zrna večja od tega.

- vzorec M12.120 N N:



Slika 3: Analiza vzorca M12.120 N N

Peak List

Pos. [°2Th.]	Height [cts]	FWHM [°2Th.]	d-spacing [Å]	Rel. Int. [%]
44.7107	1387.91	0.1732	2.02692	100.00
65.1128	98.93	0.5038	1.43262	7.13
82.2810	129.25	0.4608	1.17083	9.31

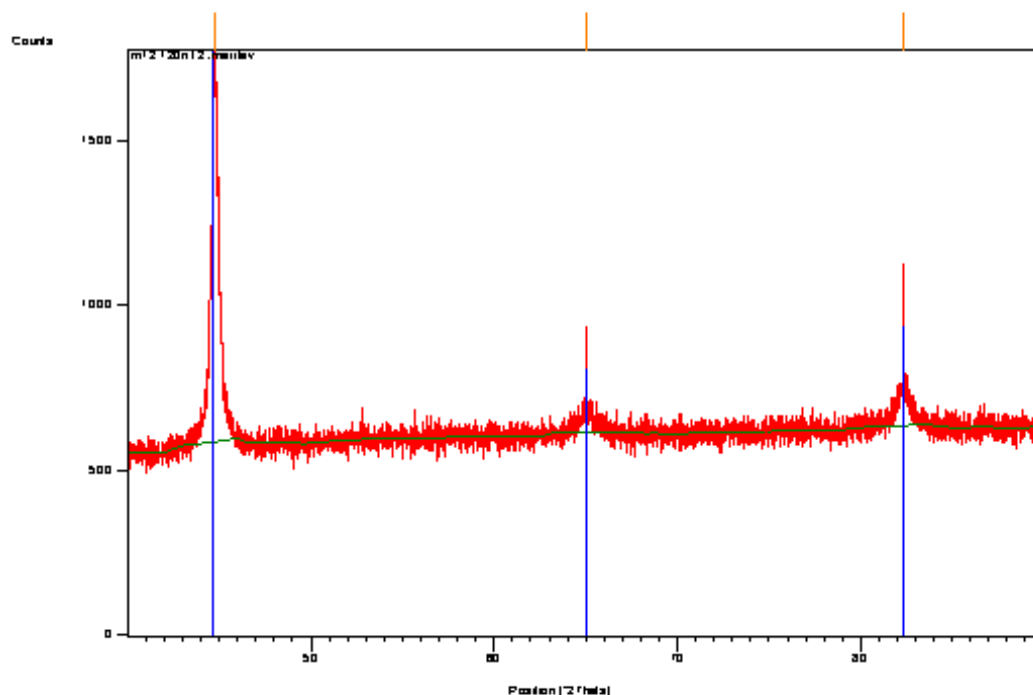
Pattern List

Visible	Ref. Code	Score	Compound Name	Displ. [°2Th]	Scale
Fac.	Chem. Formula				
*	00-006-0696	79	ferrite		0.000
0.862	Fe				
*	00-003-1050	47	Iron		0.000
0.398	Fe				

V vzorcu smo ugotovili prisotnost železovih faz. Zaradi sovpadanja karakterističnih pozicij, je mogoče, da se železo pojavlja v obliki ferita.

Velikost kristalnih domen znotraj posameznega zrna je okoli 20 nm. Pri tem je lahko velikost posameznega kristalnega zrna večja od tega.

- vzorec M12.120 N T:



Slika 4: Analiza vzorca M12.120 N T

Peak List

Pos. [°2Th.]	Height[cts]	FWHM[°2Th.]	d-spacing[Å]	Rel.Int. [%]
44.7803	1141.18	0.2834	2.02393	100.00
65.0465	83.74	0.3779	1.43392	7.34
82.3577	109.63	0.9216	1.16994	9.61

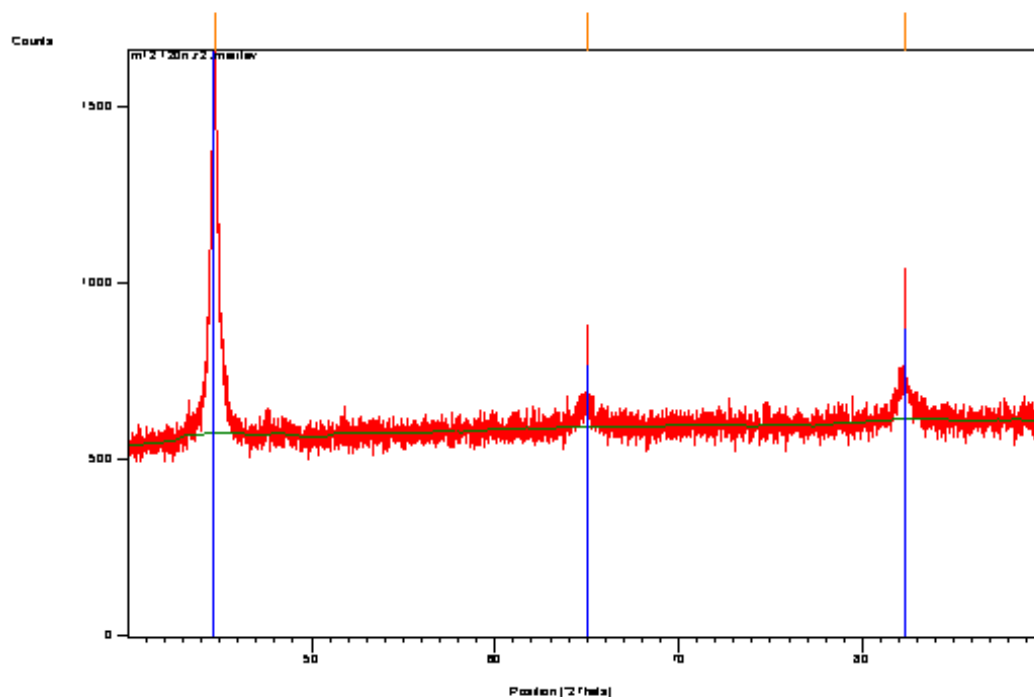
Pattern List

Visible	Ref.Code	Score	Compound Name	Displ. [°2Th]	Scale
Fac.	Chem.	Formula			
*		00-006-0696	72 ferrite		0.000
0.921	Fe				
*		01-087-0721	72 Iron		0.000
0.975	Fe				

V vzorcu smo ugotovili prisotnost železovih faz. Zaradi sovpadanja karakterističnih pozicij, je mogoče, da se železo pojavlja v obliki ferita.

Velikost kristalnih domen znotraj posameznega zrna je okoli 20 nm. Pri tem je lahko velikost posameznega kristalnega zrna večja od tega.

- vzorec M12.120 N Z:



Slika 5: Analiza vzorca M12.120 N Z

Peak List

Pos. [°2Th.]	Height [cts]	FWHM [°2Th.]	d-spacing [Å]	Rel. Int. [%]
44.7181	1025.27	0.1102	2.02660	100.00
65.0293	63.00	0.5038	1.43426	6.14
82.3597	106.02	0.5376	1.16991	10.34

Pattern List

Visible	Ref. Code	Score	Compound Name	Displ. [°2Th]	Scale
Fac.	Chem. Formula				
*	00-006-0696	84	ferrite		0.000
0.875	Fe				
*	01-087-0721	72	Iron		0.000
0.905	Fe				

V vzorcu smo ugotovili prisotnost železovih faz. Zaradi sovpadanja karakterističnih pozicij, je mogoče, da se železo pojavlja v obliki ferita.

Velikost kristalnih domen znotraj posameznega zrna je med 20 in 25 nm. Pri tem je lahko velikost posameznega kristalnega zrna večja od tega.

Zaključek:

V vzorcih je bila ugotovljena prisotnost železovih faz. Zaradi sovpada karakterističnih pozicij je verjetno, da se železo pojavlja kot α - železo ali kot ferit, ki je trdna raztopina α – železa s prisotnimi elementi v talini (ponavadi ogljik).

Nesimetričen prvi vrh je opazen na vzorcu M12.120 N A. Najverjetneje je vzrok temu prisotnost martenzitne faze.