

Міністерство освіти і науки України
Міністерство екології та природних ресурсів України
Національна комісія України у справах ЮНЕСКО
Український науково-дослідний інститут екологічних проблем
Інститут проблем машинобудування НАНУ
Лодзинський технічний університет
Бранденбурзький технічний університет
Пряшівський університет
Державна екологічна інспекція у Харківській області
Одеський державний екологічний університет
Група компаній «VINCI»
ТОВ «Сучасні технології Казахстану»
ТОВ «Укргеоекологія»
**Харківський національний автомобільно-дорожній
університет**
Кафедра екології
Кафедра ЮНЕСКО «Екологічно чисті технології»

I Міжнародна науково-практична конференція
студентів, магістрантів та аспірантів
**«ГАЛУЗЕВІ ПРОБЛЕМИ ЕКОЛОГІЧНОЇ
БЕЗПЕКИ», присвячена 85-річчю ХНАДУ**
22 жовтня 2015, Харків

I International scientific and practical conference
of students, undergraduates and graduate students
**«BRANCH PROBLEMS OF ECOLOGICAL
SAFETY», dedicated to 85-th anniversary of
KhNADU**
22 October 2015, Kharkiv

Харків, ХНАДУ, 2015

**Рецензенти
(Науковий комітет конференції)**

проф., д.т.н., Туренко А.М.
проф., д.геогр.н. Гриценко А.В.
проф., д.б.н., Бондар О.І.
проф., д.ф-м.н. Степаненко С.М.
проф., д.т.н. Богомолів В.О.
проф., д.т.н. Соловей В.В.
проф., д.т.н. Внукова Н.В.

**Організаційний комітет
конференції**

проф., д.геогр.н. Гриценко А.В.
Кислиця С.О.
Тимошенко Н.І.
проф., к.б.н. Васенко О.Г.
Геооргіян А.П.
проф., к.т.н. Тохтар Г.І.
проф., к.т.н. Гладкий І.П.
проф., к.т.н. Псюрник В.О.
Федосєєв П.С.
Тумко С.В.
Балленштайн І.

**Відповідальний секретар
конференції**

доц., к.т.н. Желновач Г.М.

Робоча група

доц., к.б.н. Прокопенко Н.В.
доц., к.е.н. Барун М.В.
ст. викл. Коверсун С.О.
інж. Бесєдіна В.О.
інж. Мішура О.М.

**Reviewers
(Scientific Committee)**

prof. Dr. Anatoliy Turenko, RhD
prof. Dr. Anatoliy Gritsenko, RhD
prof. Dr. Oleksandr Bondar, RhD
prof. Dr. Sergiy Stepanenko, RhD
prof. Dr. Viktor Bogomolov, RhD
prof. Dr. Viktor Solovey, RhD
prof. Dr. Natalia Vnukova, RhD

Organizing Committee

prof. Dr. Anatoliy Gritsenko, RhD
mr. Sergiy Kyslytsia
mrs. Natalia Tymoshenko
prof. Oleksandr Vasenko, PhD.
mr. Artem Georgiyan
prof. Georgiy Tokhtar, PhD
prof. Ivan Gladky, PhD
prof. Volodimir Psumnik, PhD
mr. Pavel Fedoseev
mr. Sergiy Tumko
mr. Joseph Ballenshtayn

Responsible secretary

doc. Ganna Zhelnovach, PhD

Working Group

doc. Natalia Prokopenko, PhD
doc. Marina Barun, PhD
sen. lec. Svitlana Koversun
ing. Viktoria Besedina
ing. Olesia Mishura

ПРОГРАМА РОБОТИ КОНФЕРЕНЦІЇ

22.10.2015, четвер

9³⁰ – 9⁴⁵

Церемонія відкриття I Міжнародної науково-практичної конференції студентів, магістрантів та молодих вчених "Галузеві проблеми екологічної безпеки"
(конференц-зал, 2 поверх головного корпусу ХНАДУ)

проф. Тохтар Г.І., проректор Харківського національного автомобільно-дорожнього університету з науково-педагогічної роботи та міжнародних зв'язків

9⁴⁵ – 10³⁰

Відкрита лекція **Марійчука Руслана Тарасовича**, доцента кафедри екології Пряшівського університету в м. Пряшів, Республіка Словаччина
(конференц-зал, 2 поверх головного корпусу ХНАДУ)

10³⁰–15⁰⁰

Доповіді учасників конференції

Белгородський державний технологічний університет
ім. В.Г. Шухова, Російська Федерація

Шевага О.Н., аспірант, **Тарасова Г.И.**, проф., д.т.н. Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, Россия

«Утилизация нефтешамов как фактор экологической безопасности».....(14 с.)

Bialystok University of Technology, Republic of Poland

Malgorzata Krasowska, mag., **Piotr Kondratiuk**, PhD, Bialystok University of Technology, Poland

«Environmental pollution and tropical rainforests».....(17 с.)

Вінницький національний технічний університет, Україна

Волошин Ю.П., ст., **Турчик П.М.**, викладач, Вінницький національний технічний університет

«Еколого-кваліметричний аналіз сировини для молочної промисловості».....(19 с.)

Гурба Д.П., ст., **Турчик П.М.**, викладач, Вінницький національний технічний університет

«Розрахунок транспортного ризику процесу перевезення небезпечних відходів».....(20 с.)

Гурба Д.П., ст., **Турчик П.М.**, викладач, Вінницький національний технічний університет

«Екологічна стандартизація сировини для молочної промисловості».....(22 с.)

Зайка О.В., ст., **Турчик П.М.,** викладач, Вінницький національний технічний університет

«Аналіз методів оцінювання небезпеки відходів».....(24 с.)

Зайка О.В., ст., **Турчик П.М.,** викладач, **Іщенко В.А.,** к.т.н., доц., Вінницький національний технічний університет

«Підвищення рівня екологічної безпеки полігонів ТПВ шляхом очищення та знешкодження фільтрату».....(25 с.)

Зігерт Д.М., ст., **Турчик П.М.,** викладач, Вінницький національний технічний університет

«Екологічна безпека споруд по зберіганню пестицидних препаратів».....(27 с.)

Турчик П.М., аспірант, **Зігерт Д.М.,** ст., **Петрук В.Г.,** проф., д.т.н., Вінницький національний технічний університет

«Екологічна безпека та ризики для урбоєкосистем під час перевезення небезпечних відходів».....(28 с.)

ДВНЗ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури», Україна

Романчик Д.А., ст., **Гилёв В.В.,** ст. преп.,

Макарова В.Н., доц., к.т.н., ГВУЗ «Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры»

«Безопасность жизнедеятельности населения урбанизированных территорий».....(31 с.)

Jagiellonian University, Krakow, Republic of Poland

Stanislaw Krys, mag., PhD, Lev Grodovsky, Jagiellonian University, Krakow, Poland

«Prospects for the development of the biofuel market in Poland»(34 с)

Казахский национальный технический университет

имени К. И. Сатпаева, Республика Казахстан

Халимов Куванч, ст., **Амирхан Кемов,** асс. Казахский национальный технический университет имени К. И. Сатпаева

«Система экологического образования в Казахстане».....(35 с.)

Кокшетауский государственный университет

имени Ш. Уалиханова, Республика Казахстан

Сакрамбаев А., ст., **Петров Г.Д.,** к.т.н., доц., Кокшетауский государственный университет имени Ш. Уалиханова,

«Анализ экологических проблем республики Казахстан».....(37 с.)

Львівський національний університет

ім. Івана Франка, Україна

Габінет І.О., аспірант, **Гришук А.М.,** к.е.н., доц. Львівський національний університет ім. Івана Франка

«Проблеми підвищення екологічної безпеки використання енергетичних ресурсів на рівні держави та регіону».....(39 с.)

Національний авіаційний університет, Україна

Зінченко Р.О., ст., **Бовсуновський Є.О.**, к.т.н., Національний авіаційний університет

«Проблема твердих побутових відходів в містах».....(41 с.)

Шаравара В.В., асп., **Гулевець Д.В.**, м.н.с., **Мовчан Я.І.**, проф., д.б.н., Національний авіаційний університет (м. Київ)

«Оцінка варіабельності як індикатор мінливості просторового поширення забруднюючих речовин».....(43 с.)

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут», Україна

Бойко А.Г., ст., **Дичко А.О.**, доц., к.т.н., Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

«Зменшення викидів шкідливих речовин в атмосферу під час спалювання газоподібних горючих матеріалів».....(47 с.)

Дядюша Л.О., ст., **Сергієнко М.І.**, інж., Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут"

«Ефективність впровадження натурального утеплювача будинків з використанням костриці конопель».....(49 с.)

Мішина О.Ю., аспірантка, **Кофанова О.В.**, д.пед.н., к.х.н., доц. Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут"

«Обґрунтування технології первинної переробки нафти як методу ресурсозбереження».....(51 с.)

Петренко О.В., ст., **Носова В.О.**, ст., **Дичко А.О.**, доц., к.т.н., Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

«Доцільність та перспективи переоснащення ртутного кар'єру міста Горлівка під зону відпочинку» (53 с.)

Степанов Д.Н., ст., **Шабельников А.А.**, старший інженер-программист, Samsung R&D Institute Ukraine Національний технічний університет України "Киевский политехнический институт"

«Расчет времени впрыска в блоке управления двигателем внутреннего сгорания SECU-3».....(55 с.)

Національний університет «Львівська політехніка», Україна

Подольчак І.І., маг., **Погребенник В.Д.**, д.т.н., проф., Національний університет «Львівська політехніка»

«Заходи щодо покращення стану ґрунтового покриву території Львівського полігону ТПВ».....(57 с.)

Одеський державний екологічний університет, Україна

Біньковська Г.В., пошукувач, **Шаніна Т.П.**, к.х.н., доц.,
Одеський державний екологічний університет

«Викиди парникових газів у сільсько господарстві Одеської області».....(59 с.)

Глухова М.И., ст., **Шаніна Т.П.**, доц., к.х.н., Одеський
державний екологічний університет

«Індексна оцінка екологічної небезпеки кондитерського підприємства».....(60 с.)

Капітула О.А., ст., **Шаніна Т.П.**, доц., к.х.н., Одеський
державний екологічний університет

«Вплив поверхневого стоку відвальних порід шахти „ХАРКІВСЬКА” на водні об’єкти».....(63 с.)

Мазур А.В., маг., **Чугай А.В.**, к.геогр.н., доц. Одеський
державний екологічний університет

«Морські порти північно-західної частини Чорного моря як фактор антропогенного впливу на якість морських вод»....(65 с.)

Панченко Т.І., маг., **Сафранов Т.А.**, д.г.-м.н. проф., Одеський
державний екологічний університет

«Можливості утилізації використаних медичних рукавичок» (66 с.)

Патраман Х.С., маг., **Чугай А.В.**, к.геогр.н., доц., Одеський
державний екологічний університет

«Забруднення атмосферного повітря міст прибережної зони північно-західного причорномор’я формальдегідом».....(68 с.)

Свид У.В., маг., **Колісник А.В.**, к.геогр.н., доц. Одеський
державний екологічний університет

«Порівняння альтернативних джерел енергії».....(70 с.)

Фунтикова Є.В., маг., **Сафранов Т.А.**, д.г.-м.н. проф., Одеський
державний екологічний університет

«Сучасний стан та шляхи удосконалення системи очистки стічних вод на території Херсонської області».....(71 с.)

**Technische Universität Braunschweig, The Federal Republic
of Germany**

Elsa Aguilera, mag., PhD, **Sloman Lyis**, Technische Universität
Braunschweig, Germany

«Heavy metal pollution in drinking water in Europe».....(74 с.)

**Technological Institute of Karlsruhe, The Federal Republic
of Germany**

Anna Hogarth, mag., Prof. Dr. **Hans Peter Schmid**, Technological
Institute of Karlsruhe, Germany

«General questions trace gas and aerosol processes in the troposphere studies at the institute».....(76 с.)

Technical University of Kosice, Slovak Republic

Kazimir Putcarevic, bach., Prof. Dr. **Bazhena Vilkova**, Technical University of Kosice, Slovak Republic

«Slovakia environment – current issues» (77 с.)

Université d'Artois, French Republic

Alan Goze, mag., Prof. Dr. **Jean Perrin**., Université d'Artois, France

«French economy has the third-lowest carbon intensity in the OESD» (80 с.)

Université de Lyon, French Republic

Koleily Ph., mag., PhD, **Frosman M.**, Université de Lyon, France

«Sulfur dioxide pollution and health» (81 с.)

Univerzita Komenského, Slovak Republic

Julia Kromskay, mag., PhD, **Došeková Anna**, Univerzita Komenského, Slovak Republic

«Soil pollution by heavy metal – monitoring data» (83 с.)

Харківський національний автомобільно-дорожній університет, Україна

Брынина А., маг., Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет

«Сравнительная характеристика процессов горения природного и альтернативного топлив» (85 с.)

Брынина А., маг., **Лежнева Е.И.**, доц., к.т.н., Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет

«Экологическая безопасность в сельском хозяйстве» (86 с.)

Бриніна А., маг., **Ковальова О.М.**, доц., к.т.н., Харківський національний автомобільно-дорожній університет

«Аналіз альтернативного палива, як основи ресурсозбереження і екобезпеки автотранспорту» (87 с.)

Веретено І.К., **Харченко Т.В.**, ст., **Анісімова С.В.**, доц., к.геогр.н., Харківський національний автомобільно-дорожній університет

«Аналіз підходів до оцінки якості поверхневих вод» (89 с.)

Давтян К.Т., ст., **Прокопенко Н.В.**, доц., к.б.н., Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет

«Некоторые проблемы использования водорода как моторного топлива» (91 с.)

Дрюк О., маг., **Лежнева Е.И.**, доц., Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет

«Сохранение водных ресурсов как залог устойчивого развития»... (93 с.)

Дрюк О., маг., Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет

«Некоторые аспекты процессов сгорания твердых и газообразных веществ» (95 с.)

Дрюк О., маг., **Юрченко В.О.**, д.т.н., проф., Харківський національний автомобільно-дорожній університет
«Проблеми екологічної безпеки підприємства Гнідинцівський газопереробний завод ват «УКРНАФТА» для повітряного та водного середовища».....(96 с.)

Дубовик А.Ю., маг., Харківський національний автомобільно-дорожній університет
«Аналіз роботи очисних споруд очищення побутово-господарських, та дощових стоків Яблунівського відділення переробки газу».....(99 с.)

Дубовик А.Ю., маг., **Лежнева О.І.**, доц., Харківський національний автомобільно-дорожній університет
«Перспективи Землі».....(100 с.)

Дубовик А.Ю., маг., Харьковский национальный автомобильно-дорожний університет
«Сравнительная характеристика традиционного и альтернативного видов топлива».....(102 с.)

Ень Т.С., ст., **Лежнева Е.И.**, доц., к.т.н., Харьковский национальный автомобильно-дорожний університет
«Роль зеленых насаждений в формировании городской среды».....(103 с.)

Жук О.І., маг., Харківський національний автомобільно-дорожній університет
«Склад і властивості стічних вод».....(104 с.)

Жук О.І., маг., **Лежнева О.І.**, доц. Харківський національний автомобільно-дорожній університет
«Збереження біологічного різноманіття як умова сталого розвитку».....(105 с.)

Єльніков В., ст., **Желновач Г.М.**, к.т.н., доц., Харківський національний автомобільно-дорожній університет
«Правове регулювання стандартизації і нормування у галузі охорони атмосферного повітря».....(107 с.)

Иличук А., ст., **Прокопенко Н.В.**, доц., к.б.н., Харьковский национальный автомобильно-дорожний університет
«Зарубежный опыт борьбы с зимней скользкостью».....(109 с.)

Кардаш Н.Н., маг., **Лежнева Е.И.**, доц., к.т.н., Харьковский национальный автомобильно-дорожний університет
«Стратегия устойчивого развития в вопросах химической промышленности и отходов».....(110 с.)

Кардаш Н.Н., маг., Харьковский национальный автомобильно-дорожний університет
«Сравнительная характеристика процессов сжигания традиционного и альтернативного топлива».....(112 с.)

Кардаш Н.М., маг., **Усенко О.В.**, доц., к.б.н. Харківський національний автомобільно-дорожній університет
«Оцінка впливу акустичного забруднення ділянки автомобільної дороги по вулиці Героїв Праці 2-3 км та розробка заходів щодо його зниження».....(113 с.)

Ковака А.С., ст., Харківський національний автомобільно-дорожній університет
«Формування системи управління ресурсозбереженням на підприємстві».....(115 с.)

Костышак А., ст., **Прокопенко Н.В.**, доц., к.б.н., Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет
«Опыт развития производства биотоплива в странах ЕС» (116 с.)

Лисенко А.О., **Крамарева А.Д.**, ст., **Юрченко В.А.**, проф. д.т.н., **Мельникова О.Г.**, асп., Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет
«Очистка поверхностных сточных вод с автомобильных дорог от взвешенных веществ».....(118 с.)

Кugno Т.В., ст., **Юрченко В.А.**, проф., д.т.н., Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет
«Определение некоторых показателей экологической безопасности вод питьевого назначения в населенных пунктах Сахновщанского района Харьковской области».....(120 с.)

Кутас Е., ст., **Внукова Н.В.**, проф., д.т.н., Харківський національний автомобільно-дорожній університет
«Шляхи надходження важких металів в рослини».....(122 с.)

Мельник Д.І., ст., Харківський національний автомобільно-дорожній університет
«Аналіз впливу на атмосферне повітря експлуатаційної свердловини № 57 в селі Красне Кегичівського району Харківської області».....(124 с.)

Подвисоцький Р., ст., **Желновач Г.М.**, к.т.н., доц. Харківський національний автомобільно-дорожній університет
«Закордонний досвід щодо зниження впливів автомобільних доріг на навколишнє середовище».....(126 с.)

Протасов А.О., ст., Харківський національний автомобільно-дорожній університет
«Особенности забруднення атмосферного повітря в умовах житлової забудови».....(128 с.)

Рогальська І., маг., **Лежнева О.І.**, доц., Харківський національний автомобільно-дорожній університет
«Стійкий розвиток та покращення якості атмосферного повітря».....(130 с.)

Рогальская И., маг., **Позднякова Е.И.,** доц., к.х.н., Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет
«Сравнительный анализ процессов горения природного и альтернативного топлив».....(132 с.)

Рогальська І., маг., Харківський національний автомобільно-дорожній університет
«Оцінка можливості використання на практиці рідких продуктів утилізації шин методом піролізу».....(133 с.)

Шеремет В., ст., **Внукова Н.В.,** проф., д.т.н., Харківський національний автомобільно-дорожній університет
«Проблема забруднення ґрунтів придорожного простору важкими металами».....(136 с.)

Харківський національний університет

ім. В.Н. Каразіна, Україна

Бурченко С.В., ст., **Колісник М.А.,** ст., **Максименко Н.В.,** к. геогр.н., доц., Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна

«Постановка експерименту з оцінки екологічного стану пригреблевої зони печенізького водосховища».....(138 с.)

Воронін В.О., ст., **Максименко Н.В.,** канд.геогр.наук, доцент, Харківський національний університет ім. В.Н.Каразіна

«Ліс, як запорука екологічного балансу сільськогосподарських ландшафтів».....(139 с.)

Гоголь О.М., аспірант, **Максименко Н.В.,** к.геогр.н.,доц., Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна

«Регулювання рибальства як запорука екологічної безпеки водойми».....(140 с.)

Івах Ю.А., **Нестеренко Є.О.,** ст., **Кравченко Н.Б.,** ст. викл., **Кулик М.І.,** к.т.н., доц., Харківський національний університет ім. В. Н. Каразіна

«Вплив автотранспорту на формування якості атмосферного повітря в урбанізованому середовищі (на прикладі міста Харкова)».....(142 с.)

Клещ А.А., асп., **Максименко Н.В.,** к. геогр. н., доц., Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

«До питання екологічної оцінки геохімічного стану ґрунтового покриву міського ландшафту».....(144 с.)

Мальчук О.В., ст., **Некос А.Н.,** проф., д.г.н. Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

«До питання екологічної безпеки ягід винограду та виноградного соку».....(146 с.)

Телегина Н.Е., Толстякова В.В., ст., Гололобова Е. А., доц., к.с.-х.н., Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

«Оценка эффективности применения комплексного кремнийсодержащего удобрения «КВАНТУМ–АКВАСИЛ» на содержание элементов питания в городских зеленых насаждениях».....(148 с.)

Уткіна К.Б., к.г.н., Гарбуз А.Г., Голубєв Д.М., ст., Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

«Оцінка впливу АТ «ЄВРОЦЕМЕНТ-УКРАЇНА» на якість води озера Ерік».....(149 с.)

Цехмістрова Ю.В., ст., Некос А.Н., проф., д.г.н., Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

«Освіта для потреб сталого розвитку: енергетичний аспект».....(151 с.)

Харківський національний університет будівництва та архітектури, Україна

Бойко С.В. ст., Ярошенко А.О. ст., Юрченко В.О. проф. д.т.н., Лебедєва О.С. Харківський національний університет будівництва та архітектури

«Кінетика утворення екологічно небезпечного сірководню в різних середовищах».....(154 с.)

Зарубина В.В. ст., Юрченко В.А. проф. д.т.н., Харківський національний університет строительства и архитектуры

«Экспериментальная оценка влияния факторов окружающей среды на надежности бетонных сооружений».....(156 с.)

Лесик А.В., Сокол А.А, ст., Бригада Е.В., доц., к.т.н., Харківський національний університет строительства и архитектуры

«Атмосферные осадки на городских территориях как источник загрязнения природных водоемов».....(159 с.)

Полуянова Е.А., ст., Христенко А.Н., ст., Юрченко В.А., д.т.н., проф., Харківський національний університет строительства и архитектуры

«Моющие средства – источник эмиссии фосфора в природную среду».....(160 с.)

15⁰⁰–15³⁰

Церемонія закриття конференції. Нагородження переможців (конференц-зал, 2 поверх головного корпусу ХНАДУ)

проф. Гриценко А.В., завідувач кафедри екології Харківського національного автомобільно-дорожнього університету

БЕЛГОРОДСКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. В.Г. ШУХОВА, РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

УТИЛИЗАЦИЯ НЕФТЕШЛАМОВ КАК ФАКТОР ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

*Докладчик – Шевага О.Н., аспирант,
Научный руководитель – Тарасова Г.И., проф., д.т.н.
Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, Россия, г. Белгород
taga307@yandex.ru*

Проблема экологической безопасности – одна из острейших проблем всего человечества. Один из наиболее ярких примеров – загрязнение природных сред сырой нефтью и отдельными нефтепродуктами. Экологический ущерб происходит от добычи, транспорта, перегонки и использования нефтепродуктов.

Переработка нефтешламов является комплексной задачей и включает утилизацию отходов, проведение работ при меньших затратах, получение качественных полезных продуктов, с обеспечением при этом большей безопасности для окружающей среды.

После очистки сточных вод с помощью нового сорбента термолитного дефеката ТД₆₀₀ [1] и песка образуется 125 т/год нефтешлама, в состав которого входят адсорбированные органические вещества-нефтепродукты с содержанием до 22% по массе, твёрдые частицы $\text{CaCO}_3 + \text{C}_{(\text{сажа})}$ [2] и взвешенные вещества, поступающие из сточных вод предприятий.

Поскольку в состав нефтешлама входят как органические, так и неорганические вещества, предлагается использовать его в качестве вспучивающего агента взамен дорогостоящего дизельного топлива при производстве теплоизоляционных керамических изделий.

Основными компонентами неорганической части нефтешлама являются карбонат кальция ($\text{CaCO}_3 + \text{C}_{\text{сажа}}$), песок (SiO_2), а органической части – нефтепродукты.

Наличие оксидов металлов (меди, хрома, цинка) может оказать каталитическое действие при разложении органических веществ нефтешлама с образованием газов – оксидов углерода и воды, играющих роль вспучивающего агента.

Предварительно проведенные эксперименты показали, что при введении от 1 до 6 % по массе нефтешлама в керамзитовые смеси начальная температура вспучивания составила 280-300°С, а полностью процесс протекает при 900°С.

По результатам испытаний гранул, можно сделать вывод о том, что полученный керамзит соответствует ТУ 21-12844739-12-90. Показатели прочности соответствуют ГОСТ 9757-80 (прочность при сжатии $R_{\text{сж}}=2,3-3,3$ МПа).

Нами была изготовлена партия образцов с различным содержанием исходных компонентов, представленных в таблице 1. Содержание нефтепродуктов в шламе – 21, 6% по массе.

Таблица 1. – Состав сырьевой смеси

Сырьевая смесь, №	Состав смеси, масс. %	
	Нефтешлам	Глина*
1	2	3
1	0	100
2	10	90

Продолжение табл. 1

3	15	85
4	20	80
5	25	75
6	30	70
7	35	65
8	40	60
9	45	55
10	50	50

Образцы, изготовленные пластическим способом, после воздушной усадки (3 суток) обжигались при температуре 900 °С. На рисунке 1 представлена фотография полученных образцов.



1 – состав № 6 (30 % нефтешлама по массе);
2 – состав № 4 (20 % нефтешлама по массе);
3 – состав №1 (без добавок) соответственно

Рисунок 1 - Фотографии образцов:

В работе использовали глину Бессоновского месторождения, минералогический состав которой отображен в таблице 2.

Таблица 2. - Состав Бессоновской глины

Наименование сырьевого компонента	SiO ₂	Al ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	Fe ₂ O ₃	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	п.п.п.
Глина Бессоновская	62,0	18,9	1,05	7,1	1,1	1,3	1,65	0,65	6,25

Полученные образцы показали высокие прочностные характеристики. Результаты испытаний показаны на рисунке 2.

Коэффициент теплопроводности образцов 1-4 лежит в пределах 0,2-0,21 ккал/м·ч·град, а для образцов 5-6 – 0,17-0,18 ккал/м·ч·град.

Преимуществом полученных образцов является их низкая себестоимость по сравнению с образцами, в которых в качестве вспучивающих агентов используются дизельное топливо или соляровое масло.

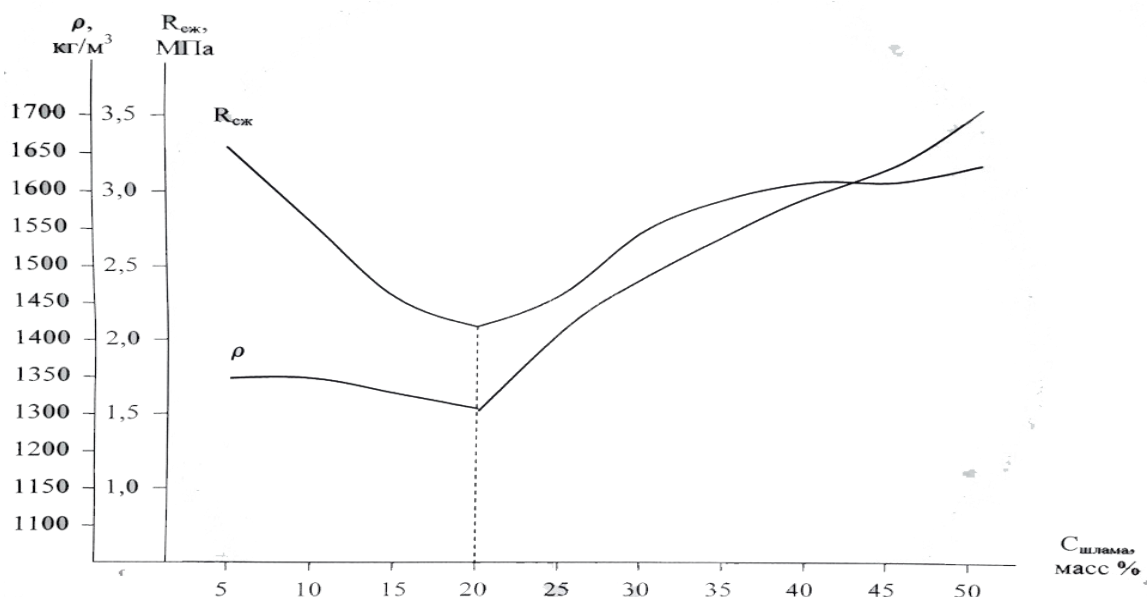


Рисунок 2 - График зависимости прочности и плотности образцов от содержания нефтешлама

Исходя из полученных экспериментальных данных, можно сделать выводы о том, что образуется однородный пористый материал, обладающий высокими прочностными и теплоизоляционными свойствами, соответствующими ГОСТам на данный тип изделий.

Кроме того, решается важная экологическая задача по созданию замкнутых технологических циклов по очистке воды от нефтепродуктов, а также проблема утилизации нефтешлама. Данная технология позволяет получить дешевые, эффективные теплоизоляционные материалы и улучшить экологическую обстановку в регионе.

Литература

1. Тарасова Г.И., Грачева Е.О. Очистка сточных вод от нефтепродуктов с помощью нового сорбента XXII Междунар. научно-практ. конференция. КАЗАНТИП-ЭКО-2014. Инновационные пути решения актуальных проблем базовых отраслей, экологии, энерго- и ресурсосбережения. – Харьков, июнь – 2014. – С. 220-223.
2. Тарасова Г.И. Использование термолизного дефеката ТД₆₀₀ в качестве пигмента-наполнителя в резиновых смесях // Безопасность жизнедеятельности. – 2013. – № 8 (152). – С. 27-31.

BIALYSTOK UNIVERSITY OF TECHNOLOGY, REPUBLIC OF POLAND

ENVIRONMENTAL POLLUTION AND TROPICAL RAINFORESTS

Reporter – Małgorzata Krasowska, mag. Eng.,

Scientific adviser – PhD, Piotr Kondratiuk,

Białystok University of Technology, Republic of Poland

Kondratiuk.wb.koiks@pb.edu.pl

This article covers an all too important relationship between environmental pollution and tropical rainforests, including the role of rainforests as pollution sinks as well as the sources & effects of rainforest pollution.

Pollution invariably disrupts the environmental services provided by tropical rainforests. Among other things, the rainforests serve as:

- regulators of global and local climate patterns;
- storages of biodiversity;
- guarantors of local environmental stability;
- providers of habitats for rainforest animals and forest people;
- storages of vast economic resources for human use.

So these vital services are seriously disrupted by air, water and soil pollution which all cause damage to the rainforests and people living in or around them.

The big relationship between environmental pollution and tropical rainforests appears to be three-fold:

- pollution is brought upon the rainforests, i.e. the rainforests act as pollution recipients;
- certain uses of the rainforests by people cause pollution to the wider environment, i.e. the rainforests act as pollution sources facilitated by human actions;
- rainforests “soak up” certain types of environmental pollution and neutralize it, i.e. they act as pollution sinks.

As an example of point 1, waste dumped into rainforests can be generated by industrial or agricultural activities. For instance, production of oil by Texaco in Ecuador rainforest led to this company dumping millions of gallons of toxic waste into pristine rainforests that acted as pollution recipients.

Point 2 is well illustrated by the process of rainforest destruction which leads to pollution of the forests and wider environment. Activities such as clearance of rainforests for growing “cash” crops, cause the release of carbon dioxide into the atmosphere and contribute to global warming. Here rainforests act as pollution sources.

In point 3, rainforests act in their unique capacity as pollution sinks – they remove carbon dioxide from the atmosphere and thus are capable of neutralizing pollution.

Tropical Rainforests as Pollution Sinks & Sources

As we know, greenhouse gases such as carbon dioxide (CO₂) are serious pollutants which contribute to climate change on Earth, specifically global warming.

We have seen in point 3 above that tropical rainforests act as environmental pollution sinks.

For example, cars are among the biggest producers of CO₂ emissions in the world.

Car emissions produced anywhere in the world may be absorbed and removed from the atmosphere by rainforests located in tropical countries. By absorbing these emissions, rainforests help relieve the global warming pressure.

So from this point of view, tropical rainforests are uniquely placed to help regulate and stabilize global climate patterns.

In other words, by acting as pollution sinks rainforests provide a common global good for the rest of humanity.

On the other hand, if rainforests are destroyed they will also act as major sources of global warming pollution.

This happens because rainforests are huge storages of greenhouse gases. And as a result of deforestation these greenhouse gases will be released back into the atmosphere and thus will further contribute to global warming.

Deforestation is a very serious problem - it has recently become one of the main causes of global warming.

So it is in the interest of all nations to have the rainforests intact and healthy.

Sources and Effects of Tropical Rainforest Pollution.

Rainforest pollution has negative impacts on people, animals, trees & plants as well as the wider environment.

Sources of environmental pollution affecting rainforest ecosystems can be both natural and anthropogenic (human-caused).

The global importance of the rainforests is very clear – among many other things, they act as pollution sinks and help fight global warming.

We have a “double whammy” situation here: on the one hand, clearance of the rainforests causes environmental pollution; on the other hand, the cleared rainforest area is lost as a pollution sink which even further magnifies the global pollution problem.

It is therefore the responsibility of the whole international community to come together and make sure rainforests are kept healthy and safe, to ensure our own survival.

ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, УКРАЇНА

ЕКОЛОГО-КВАЛІМЕТРИЧНИЙ АНАЛІЗ СИРОВИНИ ДЛЯ МОЛОЧНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

*Доповідач – Волошин Ю.П., студент,
Науковий керівник – Турчик П.М., викладач,
Вінницький національний технічний університет*

Поняття “санітарна обробка” об'єднує комплекс маніпуляцій, направлених на знищення патогенних і зниження кількості непатогенних мікроорганізмів до такого рівня, коли вони суттєво не впливають на якість молока при використанні обладнання. Експериментально визначено (Хоменко В.І., 1990), що молоко з мікробним числом $(80+20)$ тис./см³ можна одержати лише за умов високого ступеня чистоти молочного обладнання, коли мікробне число змиву з їх поверхні не перевищує $(8+2)$ тис./см³ площі при колі-титрі більше 1.

Для підтримання належного санітарного стану доїльного й молочного обладнання необхідні: вода, миючі та дезінфікуючі засоби, а також пристосування для здійснення миття та дезінфекції (спеціальні пристрої для циркуляції). Незалежно від типу доїльної техніки, її санітарна обробка ідентична і включає в себе попередню промивку, основну і заключне споліскування.

Відповідно до ДСТУ 3662-97 "Молоко коров'яче незбиране. Вимоги при закупівлі" молоко повинне бути отримане від здорових корів з господарств, благополучних щодо інфекційних захворювань. Натуральне незбиране молоко має бути чисте, без сторонніх присмаків і запахів. За зовнішнім виглядом та консистенцією – це однорідна рідина від білого до ясно-жовтого кольору, без осаду та згустків, профільтрована та охолоджена після доїння. В молоці не допускається наявність інгібуючих речовин (мийно-дезінфікуючих, консервантів, формаліну, соди, аміаку, перексиду водню, антибіотиків). За фізико-хімічними, санітарно-гігієнічними та мікробіологічними показниками молоко розподіляють на вищий, перший та другий ґатунки [1].

Таблиця 1 – Показники якості молока

Показник	Ґатунки нормального молока		
	вищий	перший	другий
Кислотність, °Т	16-17	≤ 19	≤ 20
Сутність чистоти за еталоном, група	I	I	II
Загальне бактеріальне обсіменіння, тис./см ³	≤ 300	≤ 500	≤ 3000
Температура, °С	≤ 8	≤ 10	≤ 10
Масова частка сухих речовин, %	≥ 11,8	≥ 11,5	≥ 10,6
Кількість соматичних клітин, тис./см ³	≤ 400	≤ 600	≤ 800

Крім того, густина молока всіх ґатунків повинна бути не менше як 1027 кг/м³ при температурі 20 °С, масова частка жиру та білка – відповідати базисним нормам, затвердженим Кабінетом Міністрів України. Слід зазначити, що вперше до державного стандарту на молоко внесено вимоги щодо показників безпеки.

Періодичність контролю за показниками безпеки молока проводиться згідно з вимогами методичних вказівок "Порядок і періодичність контролю продовольчої сировини і

харчових продуктів за показниками безпеки" від 27.07.95 МВ 5.08.07/1232. Контроль показників безпеки молока виконують атестовані та акредитовані Держстандартом України виробничі та спеціалізовані лабораторії підприємств, установ та інших організацій на договірних умовах незалежно від їх відомчої належності. Вміст у молоці залишкових кількостей антибіотиків контролюють лабораторії, що мають дозвіл на роботу із забруднювачами третьої-четвертої груп ризику.

Оскільки якість молока найтіснішим чином пов'язана з усіма технологічними операціями, у першу чергу слід звертати увагу на фізико-хімічні властивості його (кислотність, густину, температуру, масову частку сухих речовин), а також на кількість соматичних клітин у збірному молоці. Останнє є критерієм, що дозволяє зробити висновок не тільки про рівень захворювання на мастит у стаді, а й про санітарно-гігієнічне благополуччя молока. Найпростішим, але досить важливим санітарно-гігієнічним показником якості молока є визначення ступеня його чистоти, що прямо пропорційно впливає на бактеріальне обсіменіння та кислотність молока.

Наступним важливим критерієм оцінки якості молока є визначення в ньому інгібуючих речовин, які потрапляють у молоко при лікуванні дійних корів антибіотиками, сульфаніламідними препаратами та деякими іншими хімічними сполуками. На молочній фермі необхідно постійно контролювати стан молочної заводи корів й уникати застосування вищезгаданих препаратів у період лактації. При отриманні молока високої санітарної якості одним із найважливіших показників є його загальне бактеріальне обсіменіння з визначенням колі-титру, що в основному залежить від чистоти доїльного обладнання та молочного посуду. При цьому необхідно контролювати дотримання передбачуваного режиму санітарної обробки: температуру води, концентрацію мийно-дезінфікуючого розчину за допомогою індикатора. При необхідності для уточнення пробу надсилають у регіональну державну лабораторію. Контроль санітарного стану доїльного обладнання та молочного посуду, включаючи шланги, насоси, охолоджувачі та інші ємності для молока, що здійснюється візуально та за допомогою марлевих тампонів, є невід'ємним фактором отримання молока високої якості. Не менш важливим показником є термостійкість молока, яку також можна визначити в умовах молочної ферми.

Таким чином, якість молока суттєво залежить від ряду організаційних, ветеринарних, зооінженерних і технологічних факторів.

Література

1. ДСТУ 3662-97 "Молоко коров'яче незбиране. Вимоги при закупівлі".

РОЗРАХУНОК ТРАНСПОРТНОГО РИЗИКУ ПРОЦЕСУ ПЕРЕВЕЗЕННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВІДХОДІВ

*Доповідач – Гурба Д.П., студент,
Науковий керівник – Турчик П.М., викладач,
Вінницький національний технічний університет*

Транспортування небезпечних відходів (НВ) – важлива діяльність, особливо у промислово розвинутих країнах, внаслідок потреби переміщення великої кількості НВ від місць утворення до місць поховання та/чи утилізації. Оскільки, маршрут перевезення небезпечних відходів починається та завершується в багатьох пунктах мережі відвантажень у світі, їх транспортування представляє загрозу для життя, здоров'я, майна, і навколишнього середовища внаслідок існування ймовірності випадкової емісії небезпечних компонентів

відходів. У той час, як транспортування небезпечних відходів є необхідним процесом, вчених все більше цікавить питання оцінки ризиків, пов'язаних із транспортуванням і катастрофічними наслідками можливих надзвичайних ситуацій під час транспортування НВ [1].

Хоча, ймовірність виникнення надзвичайних ситуацій (НС) під час ТНВ, відносно низька (10^{-8} – 10^{-6} на кожен кілометр руху) [2], катастрофічні наслідки разом із великими об'ємами НВ і великими відстанями, на які вони транспортуються, можуть становити підвищену загрозу для довкілля та селітебних територій вздовж маршруту перевезення. НС під час транспортування НВ відбуваються, насамперед, або в результаті аварійної ситуації, або через витікання та активацію небезпечних компонентів відходів, які перевозяться. Комбінація цих двох випадків, зазвичай, може мати навіть більш катастрофічні наслідки. Вищезгадані події можуть призвести до людських жертв, забруднення навколишнього середовища і великих економічних втрат [2-3].

Оцінка ризику базується на трьох складових компонентах [3]:

1. *Ймовірність* включає виникнення надзвичайної ситуації (наприклад, аварія транспортного засобу, що перевозить небезпечні відходи), а також умову, що ця подія призведе до викиду небезпечних компонентів (з розрахунку для різних об'ємів та швидкостей вивільнення).

2. *Наслідки* залежать від площі потенційної зони ураження, від кількості людей, що в ній знаходяться, величини та виду пошкоджень (наприклад, зі смертельним результатом, травми, економічні збитки).

3. *Об'єм перевезень* можна представити у вигляді кількості поставок, які будуть зроблені, загальній відстані маршруту, загального часу поводження із небезпечним об'єктом, або кількістю небезпечних відходів, які будуть утилізовані.

Фактори, які впливають на ступінь і ймовірність аварії, що призводить до НС та забруднення навколишнього середовища, залежать головним чином від фізичних параметрів транспортного засобу (вид пакування, стійкість та захищеність контейнерів із небезпечними відходами тощо) і від швидкості транспортного засобу в момент аварії [3].

Відповідно до [2], «ризик – це міра ймовірності та серйозності небезпеки для рецептора через потенційні небажані події, що включають небезпечні компоненти, тоді як рецептором може бути людина, навколишнє середовище або матеріальні цінності».

В [2] ризик визначено на основі історичних даних, тобто, як:

$$Risk = \frac{Events}{Exposure}, \quad (1)$$

де *Events* – кількість надзвичайних ситуацій (подій); *Exposure* – масштаб впливу (експозиція).

Оскільки, дослідження зазвичай зосереджені на викидах (витоках), які відбуваються на автомагістралі чи, рідше, вздовж залізниць, вчені оцінюють ризик із врахуванням різних чинників, таких як щільність населення, тип управління (особливості логістики), властивості та компонентний склад відходів, які підлягають перевезенню [3].

Завдання полягає в тому, щоб перетворити ці чинники в кількісні показники, які дозволять виразити ймовірність надзвичайної ситуації із небезпечними відходами та міру відповідних наслідків (наприклад, очікуваний вплив на населення), щоб застосувати їх до ділянок дорожньої або залізничної мережі так, щоб визначити найкращі (найбезпечніші) маршрути.

На кожному етапі кількісного аналізу ризику наявні певні складнощі. Наприклад, етап моделювання наслідків, вимагає в якості вхідної величини територіальний розподіл населення, на яке впливають наслідки надзвичайної ситуації. З іншого боку, попередні

дослідження, для спрощення розрахунків, припускають однорідну щільність населення вздовж транспортних ділянок [3].

Надзвичайні ситуації із залученням небезпечних відходів характеризуються низькою ймовірністю та серйозними наслідками. На даний час, у світовій практиці є загальноприйнятою гіпотеза про те, що ймовірність настання небажаної події (наприклад, аварійної ситуації) відбуваються на маршруті в середньому 10^{-6} / км [2], а тому для аналітиків досить проблематично зібрати достатні й точні дані, або оцінити довгостроковий вплив на навколишнє середовище.

Література

1. Закон України “Про приєднання України до Базельської конвенції про контроль за транскордонними перевезеннями небезпечних відходів та їх видаленням” [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/803-14>.
2. Abkowitz M. D. Transportation risk management: a new paradigm // Security Papers, Southeastern TC, University of Tennessee, 2002. – P. 93 – 103.
3. Erkut E. Modeling of transport risk for hazardous materials / E. Erkut, V. Verter // Operations Research. – 1998. – № 46. – P. 625 – 642.

ЕКОЛОГІЧНА СТАНДАРТИЗАЦІЯ СИРОВИНИ ДЛЯ МОЛОЧНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

*Доповідач – Гурба Д.П., студент,
Науковий керівник – Турчик П.М., викладач,
Вінницький національний технічний університет*

Стандартизація в сільському господарстві передбачає диференціацію продукції за видами і галузями, дослідження й розробку наукових і методичних основ щодо оцінки й контролю якості останньої, а також продукції галузей промисловості, що забезпечують сільське господарство. Вона включає також економічні проблеми і проблеми підвищення якості продукції.

Продукти тваринництва відносяться до категорії більш цінних продуктів харчування. Компоненти, що входять до їх складу є вихідними матеріалами для побудови тканин, біосинтезу необхідних систем, які регулюють життєдіяльність організму, а також для покриття енергетичних затрат. Поняття якості продукції тваринництва, з урахуванням складності та багатоваріантності їх складу, специфіки властивостей визначається комплексом показників. Головні показники при оцінці рівня якості мають показники призначення, за допомогою яких повинна бути забезпечена достатню повна інформація у відношенні біологічної цінності продукту, органолептичних показників, гігієнічних і токсикологічних характеристик, а також стабільність властивостей. Молоко – одне із найкращих живильних середовищ для розвитку мікрофлори. Кількість мікрофлори в молоці при підвищеній температурі зберігання швидко зростає і досягає десятків мільйонів бактерій в 1 см³.

Залежність зростання мікрофлори в молоці від температури зберігання відображена в таблиці 1.

Таблиця 1. Залежність зростання мікрофлори в молоці від t, °C зберігання

Час дослідження	Кількість мікроорганізмів в 1 см ³ при різних температурах зберігання	
	12 °C	22 °C
Негайно після обробки	6250	6250
Через 4 години	5000	2500
Через 8 години	12500	310000
Через 24 години	87700	11000000

Ці мікроорганізми хоч і повільно, але можуть викликати зміни в білках молока, інколи надаючи йому гіркого смаку. При температурі в межах 10-15°C одночасно починається розвиток молочнокислих стрептококів. При температурі 15-25 °C в молоці вже відбувається переважний розвиток молочнокислих стрептококів. При температурі вище 25 °C розвиваються молочнокислі стрептококи, а також молочнокислі палички.

При зберіганні молока за температурних умов, що сприяють розвитку мікроорганізмів, змінюється співвідношення між окремими їх групами.

Це можна бачити з таблиці 2, в якій приведені дані про ріст мікрофлори і про зміни в її складі. У зв'язку з впливом температурного фактора на кількісний та якісний стан мікрофлори, основною умовою зниження мікробного обсіменіння молока є забезпечення такого температурного режиму його зберігання, при якому були б створені сприятливі умови для життєдіяльності і розмноження небажаної мікрофлори, зокрема гнильних мікроорганізмів.

Таблиця 2. Розмноження мікрофлори залежно від терміну зберігання молока

Термін зберігання молока, год.	Загальна кількість бактерій в 1 см ³ молока, тис.	Бактеріальні групи, %		
		молочнокислі	Кишкової палички	Інші, зокрема гнилісні
2	195	6,2	7,6	86,2
12	4750	5,1	1,8	93,1
24	59000	37,4	5,1	57,2
36	528000	90,2	5,0	4,8
48	1023000	94,6	3,1	2,3
60	994000	96,1	3,0	0,9
72	687000	95,4	2,3	2,3
84	420000	96,3	1,1	2,6

Отже бездоганна за хімічним складом молоко, одержане за незадовільних санітарно-гігієнічних умов, швидко може стати непридатним для вживання або навіть шкідливим для здоров'я споживачів. Ось чому корів необхідно утримувати в добротних приміщеннях з відповідним обладнанням і нормальним мікрокліматом, організовувати добрий догляд за тваринами, постійно підтримувати чистоту й належний санітарний стан, суворо дотримуватись гігієни при доїнні, відповідних санітарних правил при первинній обробці, зберіганні й транспортуванні молока, а також переробці його на молочних підприємствах. Створення відповідних санітарно-гігієнічних умов треба починати з вибору місця під будову молочної ферми, експертизи проектів будівництва і капітального ремонту тваринницьких приміщень. Одночасно має бути приділена належна увага благоустрою території ферми, її озелененню та захисту від заносу інфекційних та інших хвороб.

Серед усіх санітарних заходів та умов одержання молока високої санітарної якості основне значення має санітарний догляд за доїльною апаратурою, молочним посудом, охолоджувачами, молочними танками та цистернами молоковозів. Щоб надійно одержувати

високоякісне молоко, доїльну апаратуру, молочні танки, охолоджувачі необхідно мити й дезінфікувати після кожного циклу використання їх, тобто після кожного доїння.

Література

1. ДСТУ 3662-97 "Молоко коров'яче незбиране. Вимоги при закупівлі".

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ОЦІНЮВАННЯ НЕБЕЗПЕКИ ВІДХОДІВ

*Доповідач – Зайка О.В., студент,
Науковий керівник – Турчик П.М., викладач,
Вінницький національний технічний університет*

Небезпечними відходами називаються відходи, що містять шкідливі речовини, які мають небезпечні властивості (токсичність, пожежо- та вибухонебезпечність, високу радіаційну активність) або містять збудників інфекційних хвороб, а також представляють потенційну небезпеку для навколишньої природного середовища і здоров'я людини самостійно або при контакті із іншими речовинами.

У світовій практиці існує кілька методів оцінки небезпеки промислових відходів. Одним з найбільш зручних є метод, розроблений Environmental Protection Agency (EPA), який дозволяє визначити найбільш раціональний спосіб обігу відходів. Ідеологія цього методу представлена у вигляді блок-схеми (рис. 1).

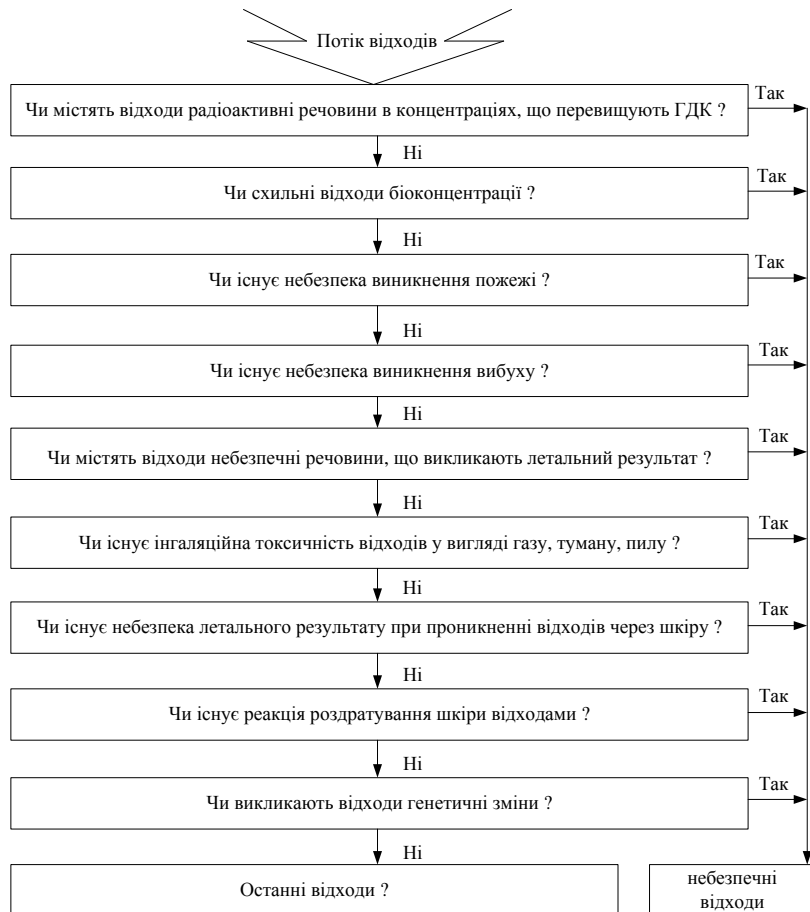


Рисунок 1 - Блок-схема оцінки небезпеки відходів у рамках класифікаційної моделі

Подібний підхід можна використовувати одночасно з різними класифікаціями (галузевий, по агрегатному складу, по ступеню горючості та ін.), як в інтересах окремих відомств, так і в інтересах державних органів управління екологічною безпекою. При цьому необхідно керуватися вимогами, нормами і гранично допустимими концентраціями шкідливих речовин, прийнятими в Україні.

Серед великого різноманіття завдань виробничої і комерційної діяльності особливо варто виділити економію сировинних і енергетичних ресурсів. У цьому зв'язку відбувається зближення інтересів виробників і потенційних споживачів відходів, що володіють сучасними технологіями і виробничими потужностями по використанню відходів як сировини. При цьому необхідно враховувати ту обставину, що відходи, на відміну від первинної сировини, заздалегідь не орієнтовані на конкретну технологію їхнього використання. Наприклад, ті самі відходи можуть бути використані в різних сферах виробництва і споживання. Тому для обґрунтованого вибору системи класифікації відходів доцільно брати до уваги відмінні риси відходів у порівнянні з кондиційними первинними сировиною і матеріалами. По відмінних ознаках всі відходи можна об'єднати в три групи.

Відходи, які на відміну від первинної сировини мають несприятливі характеристики однорідності, чистоти і складу. Причинами цього є: різний ступінь зношування, деструкції, забруднення, кліматичні і інші фактори, що викликають значний розкид фізико-хімічних характеристик і властивостей вторинної сировини. Незважаючи на те що ці характеристики стохастичні, вони є визначальними при виборі ефективних технологій переробки відходів з урахуванням якості матеріалів і виробів, одержуваних з використанням вторинної сировини (відходів).

Первинна сировина або продукти виробництва, які в процесі переробки або експлуатації перетворюються у відходи з одночасним погіршенням або втратою ними ряду споживчих якостей і придбанням нових властивостей, не характерних або повністю відсутніх у первісного аналога.

У цьому зв'язку одним з найважливіших завдань при описі відходів є встановлення характеристик, які підлягають виміру і визначають ефективні напрямки використання відходів.

З обліком викладеного вище, технічні характеристики конкретних відходів можуть бути умовно об'єднані у дві групи: група властивостей, що є найважливішими для даного виду відходів, вимір яких обов'язковий для знаходження традиційних шляхів його використання; група знову придбаних властивостей, вимір яких необхідний для знаходження нових, нетрадиційних шляхів використання конкретного матеріалу.

Література

1. Петрук В. Г. Управління та поводження з відходами. Ч.2. Тверді побутові відходи (НП)/Петрук В. Г., Турчик П.М. та ін. – Вінниця : ВНТУ, 2013. – 243 с.

ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПОЛІГОНІВ ТПВ ШЛЯХОМ ОЧИЩЕННЯ ТА ЗНЕШКОДЖЕННЯ ФІЛЬТРАТУ

*Доповідач – Зайка О.В., студент,
Наукові керівники – Турчик П.М., викладач,
Іценко В.А., к.т.н., доцент
Вінницький національний технічний університет*

На вибір способу очищення та знешкодження фільтрату, який утворюється в товщі полігонів та звалищ, впливають його кількість, склад і властивості. Фільтрати звалищ ТПВ

відрізняються різноманіттям вміщених в них забруднюючих компонентів, серед яких важкі метали, галогенопохідні, органічні речовини, азот в різних формах, розчинники, солі та ін.

Фахівці відзначають, що знешкодити фільтрати важче, ніж обробити каналізаційні стоки: фільтрати можуть мати в 200 разів вище хімічне споживання кисню (ХСК), а їхній склад і об'єм змінюються в досить широкому діапазоні як по роках, так і за сезонами року.

Досить часто, технології, розроблені для обробки фільтрату одного звалища, втрачають свою ефективність в міру її старіння і не завжди можуть бути застосовані на іншому звалищі.

Загалом, методи обробки фільтрату звалищ ТПВ об'єднані в підгрупи:

- каналізування (скидання в каналізацію для подальшої сумісної обробки з побутовими стічними водами і подачею на поверхню звалища по замкнутому циклу);
- біологічна обробка (аеробна і анаеробна);
- хіміко-фізична обробка (хімічне осадження, хімічне окислення, адсорбція із застосуванням активованого вугілля, зворотний осмос та ін.)

Перегонка фільтрату зі сміттєзвалищ в каналізаційні мережі для подальшої нейтралізації його з міськими побутовими стоками – найбільш поширений метод. Основні труднощі, що виникають при цьому, пов'язані з високою концентрацією органічних і неорганічних компонентів, наявних в фільтратах як нових, так і старих звалищ.

Спільна обробка фільтратів з побутовими стічними водами допускається лише у випадках, коли обсяг фільтрату не перевищує 5 % подачі стоків на очисну установку. При великих об'ємах перекачуваного фільтрату погіршується якість очищення стоків, збільшується корозія вузлів очисної установки. Високі концентрації важких металів у фільтраті можуть перешкодити і навіть повністю виключити можливість використання в сільському господарстві осаду стічних вод в якості добрива. Широко поширена технологія розподілу зібраного фільтрату по поверхні складованого матеріалу.

В останні роки за кордоном отримали досить широке застосування способи біологічної очистки фільтрату. Їх ділять на аеробні та анаеробні в залежності від того, чи є потрапляння кисню в середовище біологічної обробки, чи ні. При аеробній обробці органічні забруднювачі перетворюються на вуглекислий газ і воду, а тверді біопродукти повертаються в фільтрат, а при анаеробній обробці органічні речовини перетворюються в біогаз, що складається в основному з вуглекислого газу і метану, і тверду фазу – мул.

У Німеччині побудовані і працюють кілька великих установок по аеробній обробці фільтратів звалищ з продуктивністю близько 4000 м³/добу. Режим експлуатації та спосіб подачі фільтрату на установки мали співвідношення БСК: N: P = 100: 5: 1.

Анаеробна обробка фільтрату забезпечує мікробіологічний анаеробний процес в звалищі і найбільш ефективна вона в умовах високих концентрацій органічних речовин, характерних для нових звалищ.

При необхідності зменшення вмісту важких металів в осаді, який отримують при біологічному знешкодженні фільтрату звалищ і полігонів, проводять додаткову обробку його хіміко-фізичними методами.

Для осадження забруднюючих речовин при хіміко-фізичній обробці фільтрату зазвичай використовують вапно або глинозем. При цьому фільтрат освітлюється в результаті укрупнення дрібних зважених твердих часток і видалення важких катіонів. У той же час виділяється велика кількість осаду, а ХСК знижується не більше ніж на 40 %.

Шкідливі речовини, що знаходяться у фільтраті звалищ, різні за своєю природою, а склад їх дуже великий. Тому повністю очистити фільтрат лише яким-небудь одним способом неможливо. Необхідність застосування різних методів очистки фільтрату в комплексі пов'язана також із постійним посиленням вимог до якості очистки стічних вод перед скиданням їх у каналізацію і водні об'єкти.

Вибору способу очищення або їх комбінації передують найбільш повне вивчення складу фільтрату, що утворився.

В Японії в 70-х роках технології очистки фільтрату звалищ значно ускладнилися у зв'язку з жорсткістю природоохоронних вимог. Фільтрат звалищ там піддають повному

біологічному очищенні, включаючи денітрифікацію, обробку з метою виділення важких металів і адсорбційну нейтралізацію з застосуванням активованого вугілля. Такими очисними спорудженнями обладнано близько 1000 звалищ.

У Швейцарії все більш широко використовують системи очистки фільтрату звалищ із застосуванням рослин. Так, з 1989 р. на одній із звалищ ТПВ в районі Боденського озера діє установка з болотними рослинами, здатними засвоювати і концентрувати важкі метали, феноли, фосфати, пестициди, нафтопродукти. В результаті, утворену забруднену біомасу потім переробляють як цінну сировину.

Література

1. Петрук В. Г. Управління та поводження з відходами. Ч.2. Тверді побутові відходи (НП)/Петрук В. Г., Турчик П.М. та ін. – Вінниця : ВНТУ, 2013. – 243 с.

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА СПОРУД ПО ЗБЕРІГАННЮ ПЕСТИЦИДНИХ ПРЕПАРАТІВ

*Доповідач – Зігерт Д.М.,
Науковий керівник – Турчик П.М., викладач,
Вінницький національний технічний університет*

Пестициди – це токсичні речовини, їх сполуки або суміші речовин хімічного чи біологічного походження, призначені для знищення, регуляції та припинення розвитку шкідливих організмів, внаслідок діяльності яких вражаються рослини, тварини, люди і завдається шкоди матеріальним цінностям, а також гризунів, бур'янів, деревної, чагарникової рослинності (Закон України “Про пестициди і агрохімікати” від 2 березня 1995 року).

Основна кількість заборонених і непридатних до використання пестицидів накопичилася в Україні наприкінці 70-х – 80-х років ХХ ст., коли в сільському господарстві широко застосовувалися інтенсивні технології і рівень використання пестицидів складав 3-4 кг/га сільськогосподарських угідь. Більшість пестицидів, що тоді використовувалася, в подальшому потрапила до списку заборонених препаратів. Тому вироблені на власних хімічних заводах чи імпортовані препарати, які не можна було далі використовувати, почали складувати. Інша частина відходів пестицидів накопичилася через наявну у той час систему централізованого постачання, оскільки замовлення та закупівля пестицидів проводилися за єдиним планом постачання, і часто невикористані препарати зберігалися в господарствах тривалий час і втрачали свої властивості. На території України накопичено значний об'єм непридатних до використання та заборонених до застосування пестицидних препаратів. На території України нараховується 109 складів централізованого зберігання ХЗЗР та біля 5000 складів, які знаходяться в господарствах різних форм власності. Умови зберігання не відповідають еколого-гігієнічним вимогам відносно поводження з речовинами 1-2 класів небезпеки. Остаточна їхня кількість навіть на сьогоднішній день (не зважаючи на проведену інвентаризацію терміном на 01.01.2013 р.) не встановлена, що вказує на негативний стан їх обліку та зберігання. Нині у Вінницькій області складовано понад 2000 тонн непридатних до використання пестицидних препаратів, які зберігаються з 80-90-х років минулого століття. З них близько 1100 тонн – у Джуринському отрутогильнику і понад 1000 тонн – по господарствах області. Під дією атмосферних опадів виникає небезпека попадання ХЗЗР в НПС, наслідком чого може стати забруднення ґрунтів, поверхневих і підземних вод, атмосферного повітря. При цьому знижується родючість ґрунту та пригнічується діяльність

грунтової мікрофлори. Високотоксичні компоненти пестицидів здатні накопичуватись в тканинах більшості живих організмів, в тому числі і людини, які отримують їх з повітрям, їжею і водою. Все це вказує на підвищений рівень екологічної небезпеки та на необхідність обґрунтування техногенних ризиків зберігання, транспортування та знешкодження небезпечних речовин і відходів.

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ТА РИЗИКИ ДЛЯ УРБОЕКОСИСТЕМ ПІД ЧАС ПЕРЕВЕЗЕННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВІДХОДІВ

*Доповідачі – Турчик П.М., аспірант,
Зігерт Д. М., студент,*

*Науковий керівник – Петрук В. Г., проф., д.т.н.,
Вінницький національний технічний університет*

Рух небезпечних відходів (НВ) починається і завершується в багатьох пунктах мережі відвантажень у світі, тому транспортування НВ являє загрозу для життя, здоров'я, майна, і навколишнього середовища внаслідок можливості ненавмисного витоку небезпечних компонентів відходів. У той час, як транспортування небезпечних відходів є необхідним, вчені усе більш стурбовані ризиками, пов'язаними із цими переміщеннями і катастрофічними наслідками можливих надзвичайних ситуацій. При цьому, ймовірність нещасного випадку відносно низька (10^{-8} – 10^{-6} на кожен кілометр), але катастрофічні наслідки разом із великою кількістю вантажів і довгими відстанями, на які вони транспортуються, викликають велике занепокоєння. Катастрофи із НВ відбуваються, насамперед, або в результаті надзвичайної ситуації, або через витікання і активацію небезпечних матеріалів, які перевозяться. Комбінація цих двох випадків, зазвичай, може мати навіть більш катастрофічні наслідки. Вищезгадані події можуть призвести до людських жертв, забруднення довкілля та великих економічних витрат.

1. Оцінювання ризику транспортування небезпечних відходів. Ризик характеризується двома аспектами: ймовірність виникнення події та наслідками цієї події. У контексті транспортування НВ небажані події – це надзвичайні ситуації, які можуть призвести до викиду (витоку) небезпечних компонентів відходів (НКВ).

Ризик – це міра ймовірності та серйозності небезпеки для рецептора через потенційні небажані події, що включають НКВ, тоді як рецептором може бути особа, навколишнє середовище або властивості.

Оскільки дослідження, зазвичай, зосереджуються на викидах (витоках), які відбуваються на дорозі чи, рідше, вздовж залізниць, вони оцінюють ризик із врахуванням різних чинників, таких як густота населення, тип управління, матеріал, який буде перевозитись. Кількісний аналіз ризику передбачає наступні ключові кроки:

- 1) ідентифікація небезпеки і рецептора небезпеки;
- 2) частотний аналіз подій;
- 3) моделювання наслідків.

Крім того, дослідження ризиків на різних типах рецепторів важливе для того, щоб охопити різні характеристики при оцінюванні ризику.

Ризик транспортування небезпечних відходів, як правило, обчислюються за допомогою оціночної функції шляху. Розглянемо шлях r , що складається із послідовного набору ділянок

$1, 2, \dots, n$, і, припустимо, що в кожній ділянці є дві важливі та відомі ознаки: p_i – ймовірність виникнення аварійної ситуації на ділянці i , та C_i – величина, що характеризує

наслідки на ділянці i . Наслідки можна визначити кількісно, наприклад, числом людей, що живуть в межах 1 км від місця виникнення НС. Відтак, найпоширеніша оціночна функція шляху носить назву “традиційна модель ризику” (1):

$$TR(r) = \sum_{i=1}^n p_i C_i. \quad (1)$$

2. Оцінювання соціального ризику. Соціальний ризик може бути представлений за допомогою кривих $F(N)$, де F – частота всіх аварій, які призводять до смерті N або більше осіб. Крім карт вразливості, для кожного випадку метеорологічних умов, необхідно ідентифікувати на карті населення:

- 1) зони прямокутної форми, де людей можна вважати однорідно розподіленими із густотою, яка залежить від того чи територія міська, приміська або сільська;
- 2) дороги, де люди лінійно розподілені;
- 3) місця скупчення людей, наприклад, школи, лікарні, і магазини, де людей можна розглядати як розбитих на групи.

У точковому джерелі ризику $Q(t)$ розвиток подій залежить від комбінації сезонної ситуації i , метеоумов j , та напрямку вітру k . Коли в $Q(t)$ трапляється аварія, то кількість летальних наслідків $N_{Q(t)}^{scen}(i, j, \theta)$ відповідно кожному сценарію розвитку подій оцінюється за рівнянням (2):

$$\begin{aligned} N_{Q(t),v}^{scen}(i, j, k, \theta) = & \sum_{m=1}^{N_L} \rho_{L_m}(j) \left[X_{L_m}(j) \int_{L_m} V_{Q(t),v}^{in}(i, k, \theta) dL_m + (1 - x_{L_m}(j)) \int_{L_m} V_{Q(t),v}^{out}(i, k, \theta) dL_m \right] + \\ & + \sum_{n=1}^{N_A} p_{A_n}(j) \left[X_{A_n}(j) \int_{A_n} V_{Q(t),v}^{in}(i, k, \theta) dA_n + (1 - x_{A_n}(j)) \int_{A_n} V_{Q(t),v}^{out}(i, k, \theta) dA_n \right] + \\ & + \sum_{o=1}^{N_C} p_{C_o}(j) \left[X_{C_o}(j) V_{Q(t),v}^{in}(i, k, \theta) + (1 - x_{C_o}(j)) u V_{Q(t),v}^{out}(i, k, \theta) \right]. \end{aligned} \quad (2)$$

де n_L – кількість ліній (прямих) на карті населення; n_A – кількість прямокутників на карті населення; n_C – кількість точок на карті населення; p_{L_m} – щільність людей, що відповідають m -ій лінії; p_{A_n} – щільність людей, що відповідають n -му прямокутнику; N_{C_o} – кількість осіб в місці події; x_{L_m} – частка людей, що залишаються в межах визначеної зони на загальній прямій; x_{A_n} – частка людей, що залишаються в межах визначеної зони на загальному прямокутнику; x_{C_o} – частка людей, що залишаються в межах визначеної зони; α_{p-L_m} – коефіцієнт зменшення, який залежить від часу перебування на загальній прямій; α_{p-A_n} – коефіцієнт зменшення, який залежить від часу перебування в загальному прямокутнику; α_{p-C_o} – коефіцієнт зменшення, який залежить від часу перебування в місці скупчення; $V_{Q(t)}$ – вразливість внаслідок витоку у точковому джерелі $Q(t)$, яка відображена на картах вразливості.

Крім того, потрібно оцінити ймовірності перебування всередині приміщень кожної категорії людей. Для того, щоб здійснити інтегрування (3), кожна матриця вразливості лінійно інтерполюється із одержанням неперервної функції. Щоб оцінити число людей,

залучених в сценарій, область між напрямками ξ та η відповідної “карти вразливості” повинна бути накладена на зону ураження (рис.), з початком в $Q(t)$ і віссю ξ , яка розміщена таким чином, щоб утворити з віссю X точний кут θ відповідно до досліджуваного сценарію.

У такий спосіб “карта вразливості” точно представляє зону впливу, і люди, залучені в нього, є елементами “карти населення”, які відносяться до зони впливу за даного сценарію. Обертаючи “карту вразливості” навколо $Q(t)$, всі сценарії посиляються на один і той же кінцевий результат i , метеорологічних умов k , сезонної ситуації j .

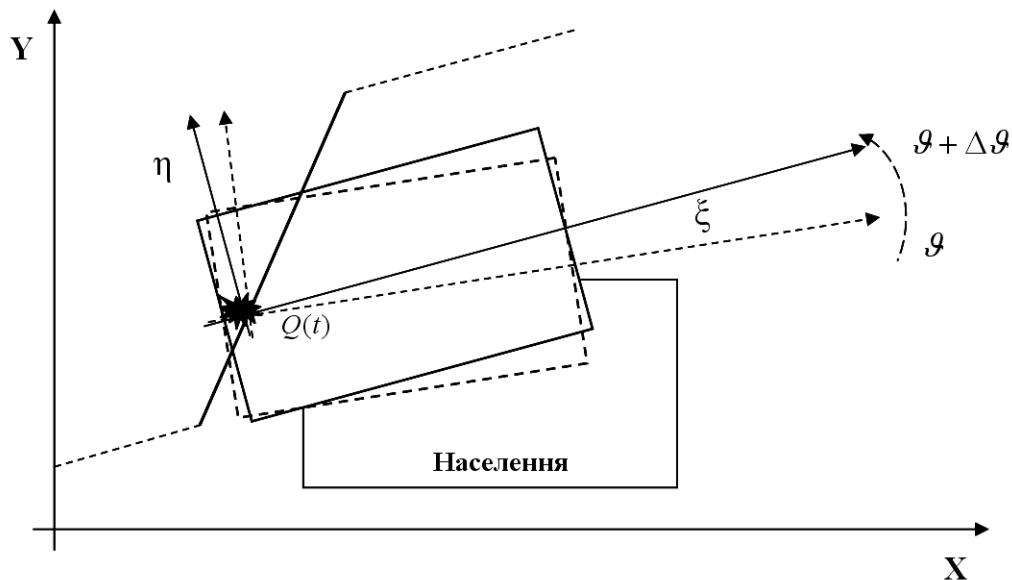


Рисунок - Перекривання “карти уразливості” та “карти населення”

Отже, на даний час в літературі, в якій аналізується питання оцінки ризику ТНВ, наявна значна неоднорідність підходів до визначення ризику, що пояснюється специфічністю проблеми та складністю врахування всіх впливових факторів. Оцінка ризику для соціоекосистем під час ТНВ є досить складною задачею через обмеженість отримання точних даних (метеоумови, кількість населення) на різних ділянках маршруту перевезення, а тому потребує подальших досліджень.

ДВНЗ «ПРИДНІПРОВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ», УКРАЇНА

БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Докладчик – Романчик Д.А., ст.

Научные руководители – Гилёв В.В., ст. преподаватель,

Макарова В.Н., доц., к.т.н.,

ГВУЗ «Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры»

hilyov_v@mail.ru

Качество, как социологическое понятие используется давно, поскольку оно является одним из составляющих двигателя прогресса, а в условиях рыночных отношений вопросы качества приобретают особую остроту, особенно в современный период. Легче говорить о качестве отдельного продукта, в изготовлении которого в технологической цепи используется несколько компонентов (составляющих элементов). Несколько сложнее определить качество жилого дома, ещё сложнее говорить о качестве города, то есть о качестве жизнедеятельности населения города, когда на высокую оценку влияет множество (сотни) частных факторов и элементов самых разнообразных систем: транспортной, озеленения, здравоохранения и т. д.

Города представляют уникальное сочетание места и населяющих его людей, и своим происхождением и развитием обязаны социально-экономической активности человека. Человеческая жизнь в городе осуществляется с ограничением времени и пространства и образует определенную модель, представляющую объект для изучения. Здоровье является самым приоритетным в решении задач, связанных с обеспечением качества окружающей среды, ибо здоровье Всемирная Организация Здравоохранения определяет не только как отсутствие немощи или болезни, но и как состояние физического, умственного и социального развития.

Поскольку города являются высшей формой организации пространства, то они обладают и значительным потенциалом для удовлетворения всех потребностей человека, в том числе и возможностями, поддерживать здоровье на необходимом уровне, восстановить работоспособность, обеспечить качество и безопасность жизнедеятельности населения (КБЖДН).

Среда населённого места представляет собой сочетание искусственно созданных условий жизни (улицы, здания, завихрения воздуха около них, мезоклимат города и т.п.), то есть третья природа среды "второй природы" (среды развитой) и элементов природной среды в совокупности с социально-экономической средой, воздействующих на человека [1, 2]. На качество этой среды оказывают заметное влияние множество факторов (физико-химические, биологические, психологические, биотическое окружение, транспортный и коммунальный шум, радиоактивность природная и строительных материалов, загрязнение атмосферы, влажность и скорость перемещения воздуха, высота этажа и потолков, цвет стен, освещение естественное и искусственное, инсоляция, наличие лифта, газо-электро-теплоснабжения, телефона и множества других).

Аналогичный перечень факторов (с незначительными изменениями и дополнениями) может нам характеризовать производственную среду как промышленных и коммунальных объектов, так и огромного количества самых разнообразных административных и общественных зданий (НИИ, вузов, школ, техникумов, больниц и поликлиник, торговых учреждений и др.) в совокупности с социально-психологической средой в коллективе.

Окружающая среда оказывает многофакторное влияние на организм человека и его здоровье. Из множества факторов влияющих на здоровье человека наиболее выделяются уличный шум и атмосферное загрязнение. Шум является одним из главных факторов, беспокоящих жителей городов, а одним из основных источников шума в городе является транспорт.

За последние десятилетия в городах с развитой сетью городского транспорта, плотной жилой и общественной застройкой ухудшились санитарно-гигиенические и экологические условия. Увеличение личного и государственного автотранспорта привело к тому, что вдоль городских магистральных улиц создаются коридоры зашумленности и загазованности отработанными газами автомобильных потоков.

Условия шумового загрязнения и загазованности прилегающей территории (ПМТ) зависят от конкретной градостроительно-транспортной ситуации:

- а) условий движения (интенсивности и скорости движения, количества грузового и общественного транспорта в потоке, продольного уклона проезжей части);
- б) ширины полосы отвода магистральной улицы (МУ) в линиях застройки;
- в) наличия в контактно-стыковой зоне (территория между проезжей частью МУ и жилым микрорайоном) экранирующих сооружений (стенка, выемка, насыпь, комбинации из них) и специальных зеленых насаждений;
- г) скорости ветра на МУ и в жилой застройке.

Отрицательное воздействие загрязненной среды ПМТ проявляется не только в повышении заболеваемости людей, ухудшении условий их жизни и сокращении ее продолжительности, но и в ускоренном износе основных фондов, подвергающихся воздействию загрязнений.

Современное состояние шумового загрязнения городов показывает, что уровни шума селитебной территории охватывают диапазон от 35 до 80 дБА. Известно, что деятельность человека представляет собой сумму раздражений, обуславливающих известную степень истощения и утомления нервной системы человека, что является одним из главных физиологических импульсов к возникновению тормозного процесса, как охранительного. Следовательно, там, где человек работает, бодрствует и отдыхает, его нужно максимально оградить всеми доступными средствами от возможных чрезмерных воздействий внешних раздражителей, особенно это важно сделать там, где человек восстанавливает свою работоспособность - на территории микрорайонов и в рекреационных зонах.

Согласно данным И. Л. Карагодиной [3] существует устойчивая связь увеличения заболеваемости с временной утратой трудоспособности в результате воздействия интенсивного шума. Под влиянием шума резко страдает умственная работоспособность школьников и студентов. Повышенная утомляемость и усталость, рассеивание внимания, нервное и эмоциональное напряжение, стрессовое состояние – все это является следствием шумового загрязнения окружающей среды, что в свою очередь является причиной понижения умственной и мышечной производительности, качества труда.

После интенсивного воздействия шума на рабочего или служащего восстановление его работоспособности может тянуться от нескольких часов до нескольких дней. Положение усугубляется и из-за действия шумовой нагрузки во время сна. Возможность восстановления работоспособности рабочего или служащего напрямую связана с производительностью или качеством труда, с экономическими издержками общества и указывает на прямую связь шумового загрязнения на рабочем месте и в быту.

Э. Зельцер [4] приводит область снижения работоспособности под воздействием шумовой нагрузки у лиц, занимающихся физическим и умственным трудом. На селитебной территории городов находится значительное количество заведений, сотрудники которых заняты умственным трудом. Учитывая, что производительность и качество труда взаимосвязаны, можно предположить, что из-за шумового загрязнения городской среды общество несет не только социальные, но и экономические потери.

Экологические проблемы, порожденные научно-техническим прогрессом, глубоко переплетаются с экономикой. Экономические факторы и условия, действующие в своей совокупности, могут в определенной степени компенсировать многие негативные последствия, связанные с загрязнением воздуха городов, акваторий, почвы, влияния физических факторов (шум, радиация и т.п.). Компенсационные затраты обратно пропорциональны прямым капитальным вложениям в решение экологических проблем.

Например, чрезвычайно эффективными считаются меры по шумозащите населения. Индифферентное же отношение к проблеме городского шума приводит к большим издержкам общества. Работа над картой шума Украины показала, что величина годового экономического ущерба из-за шумового загрязнения населенных мест в 2020 году составит в современных ценах более 6,5 млрд. грн. или около 123 грн. на жителя.

Литература

1. Чистякова С.Б. Охрана окружающей среды / С.Б. Чистякова.—М.: Стройиздат, 1988. – 272 с.
2. Экология города / Ф.В. Стольберг, В.Н. Ладыженский, В.А. Маляренко и др. – К.: Либра, 2000. – 464 с.
3. Карагодина И. Л. Борьба с шумом и вибрацией в городах Текст. / И. Л. Карагодина. - М., 1979. 160 с.
4. Зельцер Э. Градостроительные аспекты защиты от шума Текст. / Э. Зельцер.- М.: Стройиздат, 1979. 72 с.

**PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF THE BIOFUEL MARKET IN
POLAND**

*Reporter – Stanislav Kryš, mag. Eng.,
Scientific adviser – PhD, Lev Grodovsky,
Jagiellonian University, Krakow, Republic of Poland*

Poland is a country that is not energy self-sufficient. As indicated in the forecast, in Poland the demand for oil and natural gas is estimated to increase. Poland has significant resources of coal and lignite, however, these media are a significant source of greenhouse gas emissions. In addition, substantial costs of coal mining are a problem in Poland, which causes the Polish electricity producers to try reducing the cost of electricity production by importing cheaper coal from Ukraine and Russia, where its production costs are lower than in Poland. Significant deficiencies in the Polish economy in the field of energy pertain to crude oil and natural gas. The share of imported oil represents nearly 95 % of its consumption, while for natural gas it is 68 %.

In such a situation, a promising prospect of strengthening national energy security is to reduce the share of traditional energy sources in the total energy balance through the introduction and development of renewable energy sources. Biofuels, as part of the renewable energy sources, allow using agricultural overproduction, and can supplement the market of liquid fuels.

For several years Poland has observed the dynamic growth in using biocomponents in transport, which was caused by entering into force the Act of 25 August 2006 on components and liquid biofuels, monitoring and controlling the fuel quality. The National Index (NIT) introduction in Poland since 2008 resulted in an increase in percentage share of biofuels in the transport fuel market.

The main threats that await Polish agricultural and biofuel distilleries in 2014 are: the need to meet CO₂ emission limits, contained in Directive 2009/28/EC (more on this later in the article), reducing to 6 % (in terms of energy in 2020) by European Union the amount of biofuels, produced from raw edible and preferences of the biofuels, produced from non-edible raw materials, such as biodegradable waste.

Limits on reducing greenhouse gas imposed by the European Union are an important challenge for biofuel producers in Poland. New biofuel installations must reach up to 60 percent reduction in greenhouse gas emissions by July 1, 2014. Biofuel installations completed before July 1, 2014 until December 1, 2017 must achieve a threshold of 35 percent for reducing greenhouse gas emissions, and till January 1, 2018 the threshold of 50 percent. This requires the introduction of new technologies and significant capital expenditures.

In the case of esters producers in Poland, shrinking demand for fuel is a threat to this sector (in 2012 diesel consumption fell by 9 per cent.) and the EU plan to marginalize the role of plant-derived biofuels, aimed at limiting the use of food crops for the production of biocomponents. In Poland, the methyl esters produced from rape are still a fundamental biocomponent used in the production of biofuels. The work is currently underway on the amendment of the law on biofuels in accordance with EU requirements, including the promotion in Poland of using waste materials and producing residues in non-food biofuel production. Therefore, the contribution of waste materials in the implementation of the national indicative target (NCW) will be considered to double the «traditional» biocomponent share, the 1 st. e., such as esters of rape or bioethanol. One cannot rule out that the role of these biocomponents begins to decrease. This is mirrored by the condition of the methyl esters of manufacturers and farms, aimed at the production of rapeseed for the biofuel industry needs.

КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. К.И. САТПАЕВА, РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

СИСТЕМА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В КАЗАХСТАНЕ

*Докладчик – Халимов Куванч, ст.,
Научный руководитель – Амирхан Кемов, асс.
Казахский национальный технический университет
имени К. И. Сатпаева*

В 2001 году в обязательные требования дошкольного образования были включены вопросы экологии. Каждый год в Казахстане проводится двадцать четыре занятия по экологии для трехлетних детей и сорок восемь занятий для детей возрастом от четырех до шести лет. Разработаны соответствующие экологические программы; в программы учителей дошкольных учреждений были добавлены экологические вопросы.

Казахстан способствует экологическому образованию среди школьников посредством введения конкретных экологических вопросов в школьные курсы по естествознанию, включая биологию, географию, химию и физику. Нет свидетельств тому, что эти вопросы включены в курсы по общественным наукам. Сама по себе экология преподается факультативно. Отсутствие концептуального подхода к экологическому образованию в школах дает основание для сомнения в том, что большинство выпускников школ имеют целостное понимание проблем окружающей среды.

Углубленное изучение экологических дисциплин предлагается всего в нескольких школах.

Курс по экологии не включен в учебный план ни одного учреждения среднетехнического образования Казахстана. В Республике нет профессионально-технических учреждений, готовящих специалистов в области охраны окружающей среды.

Экология стала обязательным предметом изучения во всех высших учебных заведениях. Однако в отличие от других обязательных предметов, сдавать зачет или экзамен по экологии в конце семестра не требуется, что по понятным причинам требует меньших усилий от студентов.

Имеется ряд специализированных экологических учебных программ, включая темы «Экология», «Безопасность жизнедеятельности и окружающая среда» и «Водные ресурсы и водопользование».

Такие темы преподаются лишь в примерно тридцати вузах Республики. До сих пор не существует учебных программ по таким важным предметам как экологический менеджмент, экологическое право и экологический контроль. Ввиду отсутствия подготовки по вышеперечисленным дисциплинам, в государственном и частном секторах ощущается нехватка специалистов, в которых нуждается Казахстан, как государство со стремительно развивающимися экологически вредными отраслями промышленности.

Информационно-аналитический центр МООС является ведущей организацией по переподготовке и повышению квалификации специалистов в области охраны окружающей среды и природопользования. С 2005 года под его руководством ведет работу Центр переподготовки и повышения квалификации в области охраны окружающей среды и природопользования. С 2005 по 2012 гг. центр подготовил около 1100 специалистов, прошедших пятидневные курсы по государственной экологической инспекции, системе

экологических разрешений, аудиту, страхованию и рациональному природопользованию. Лица, проходящие обучение – это, главным образом, сотрудники МООС. Кроме того, Казахстанский научно-исследовательский институт экологии и климата проводит курсы для предприятий по таким специализированным темам, как обращение с озоноразрушающими веществами. Руководство Академии государственного управления, главного госучреждения по переподготовке государственных служащих, включило предметы по экологии в свою учебную программу.

Ни один орган государственной власти не несет непосредственной ответственности за неофициальное и неформальное образования взрослых. Эти виды образования осуществляются НПО и РЭЦЦА. Их проекты, во многом, зависят от взносов внешних доноров, а значит имеют кратковременный характер.

КОКШЕТАУСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМ. Ш. УАЛІХАНОВА, РЕСУБЛІКА КАЗАХСТАН

АНАЛИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

*Докладчик – Сакрамбаев А., ст.,
Научный руководитель – Петров Г.Д., к.т.н., доц.,
Кокшетауский государственный университет имени Ш. Уалиханова,
Республика Казахстан
sakrambaev.a@gmail.com*

В республике существует множество проблем, требующих незамедлительного решения. Это проблемы Каспийского и Аральского морей, озера Балхаш.

Экологические проблемы Каспийского моря. В связи с географическим положением в пустынной зоне Каспийское море имеет большое народно-хозяйственное значение. В море обитает 55 видов рыб, из них 43 вида относятся к ценным породам семейства осетровых.

В настоящее время уровень Каспийского моря находится на 27 м ниже уровня Мирового океана. В прошлом веке уровень моря неоднократно подвергался колебаниям. Начиная с 30-х годов, уровень воды в море постоянно понижался, из-за чего площадь его заметно сократилась. Однако с 1978 года уровень Каспия стал резко подниматься - более чем на 2 м. Подъем уровня воды привел к затоплению прибрежных земель.

В последние годы территория Каспийского моря считается важным регионом по добыче нефти и газа. В связи с подъемом уровня воды этот регион оказался зоной экологического бедствия:

- подъем уровня воды в море привел к затоплению прибрежных территорий: уменьшилась площадь сельскохозяйственных угодий; месторождения, расположенные вблизи Каспия, находятся под угрозой затопления, что может привести к смыванию нефтяной пленки с побережья в море – это может повлечь за собой гибель планктона и других видов морской флоры и фауны;

- освоение месторождений нефти и газа привело к изменению среды обитания организмов, уничтожению осетровых и сокращению численности икромечущих рыб;

- строительство водохранилищ на Волге, развитие нефтяных промыслов еще более ухудшают экологическое состояние моря.

Экологические проблемы Приаралья. Появление этих проблем непосредственно связано с деятельностью человека. Из-за неумелого использования водных ресурсов рек Амударии и Сырдарии, на протяжении многих столетий впадавших в Арал, они перестали доходить до моря. Большое испарение морской воды также привело к снижению уровня моря. Аральское море разделилось на Большое и Малое моря. По данным ученых, со дна высохшего моря в течение одного года в атмосферу поднимается до 200 млн тонн ядовитой соленой пыли. Из-за отступления моря от своих берегов исчезло 800 га лесов, и местность превратилась в безжизненную солончаковую пустыню. В результате снижения уровня воды нарушился экологический баланс в уникальном заповеднике Барсакельмес. Такая ситуация отрицательно сказалась и на здоровье жителей этого региона. Изменение только одного природного компонента повлекло за собой изменение других составных частей. Природный комплекс полностью превратился в зону экологического бедствия.

Экологические проблемы Балхаша. Сложная экологическая ситуация сложилась и в бассейне озера Балхаш. Строительство в 1970 году на реке Или, впадающей в Балхаш, Капчагайского водохранилища и ГЭС явилось поворотным моментом в развитии Или-

Балхашского водохозяйственного комплекса. Изменились не только гидрологический режим реки Или, но и вся экологическая обстановка в Или-Балхашском бассейне. В ходе проектирования Капчагайского гидроузла не было принято во внимание состояние природного комплекса Илийской зоны. В результате затопления территории был причинен большой ущерб ондатровому, рыбному и сельскому хозяйствам.

Высыхание устья реки Или пагубно сказалось на озере Балхаш. Расширение поливного земледелия, начатое освоение Нижнеилийских угольных месторождений также таят в себе большую опасность для озера. По научным прогнозам, в XXI веке не исключена возможность полного высыхания западной части озера и превращения его восточной части в соленую лужу. Это может привести к глобальным изменениям природного ландшафта Прибалхашья и превращению его в безжизненную пустыню. Снижение уровня озера вызывает чрезмерную минерализацию воды. Это, с одной стороны, связано со стоком воды с рисовых массивов, в составе которой содержится большое количество различных солей.

Наряду с этим изменения в бассейне Балхаша повлияли и на климатические условия всего Прибалхашья. По прогнозам ученых, падение уровня воды в Балхаше может изменить границы географических зон не только Казахстана, но и Западной Сибири. Другая проблема озера Балхаш - это ухудшение качества воды из-за строительства здесь Балхашского медеплавильного завода, который сбрасывает в озеро использованную воду.

Загрязнение окружающей среды в крупных городах и промышленных центрах. Загрязнение окружающей среды - это нежелательное изменение ее свойств, которое приводит к вредному воздействию на человека или природные комплексы. В основном загрязнение окружающей среды связано с хозяйственной деятельностью человека.

Так, воздух загрязняется в результате сжигания огромного количества минерального топлива, выбросов металлургической и химической промышленности. Главные загрязняющие вещества — углекислый газ, окислы серы, азота, радиоактивные соединения. Критическое положение сложилось в городах Таразе, Темиртау, Алматы, Шымкенте, Балхаше, Риддере, Усть-Каменогорске и др., где концентрация вредных выбросов в 5-10 раз превышает предельно допустимую норму.

Уровень загрязнения атмосферы в районе космодрома Байконур повышается при запуске космических кораблей и спутников и стабильно высок в районах добычи полезных ископаемых.

Наряду с загрязнением воздушного бассейна в промышленных районах загрязняются и водные объекты.

Воды рек, морей, озер загрязняются стоками промышленных предприятий (особенно химических и металлургических) стоками с полей и животноводческих комплексов, бытовыми стоками городов. Так, Сырдария на 35-40 % состоит из сточных вод промышленных предприятий. В речной воде встречаются возбудители дизентерии, паратифа, гепатита, тифа и других заболеваний.

В результате освоения земель расширяется и площадь загрязнений химическими веществами. Почвы загрязняются поступающими в нее соединениями тяжелых металлов, удобрениями и ядохимикатами. Дефолианты, пестициды, защищающие растительный покров, удобрения, использованные в больших дозах, загрязняют не только окружающую среду, но и продукты питания.

Семипалатинский ядерный полигон также превратился в зону экологической катастрофы. Здесь с 1948 по 1964 годы проходили наземные ядерные испытания, а с 1964 по 1989 годы — подземные, которые оказали негативное воздействие на природную среду региона и здоровье жителей.

Мероприятия по защите окружающей среды в республике осуществляются планомерно. Это эффективное использование недр земли — комплексное использование минерального сырья, рекультивация и озеленение освоенных территорий.

ЛЬВОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМ. ІВАНА ФРАНКА, УКРАЇНА

ПРОБЛЕМИ ПІДВИЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ВИКОРИСТАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ НА РІВНІ ДЕРЖАВИ ТА РЕГІОНУ

*Доповідач – Габінет І.О., аспірант
Науковий керівник – Грищук А.М., к.е.н., доц.
Львівський національний університет ім. Івана Франка
Iryna_gabinet@mail.ru*

В умовах нестабільності економіки, сучасній Україні необхідний сталий розвиток усіх соціально-економічних сфер. Енергетична система, як одна із соціально-економічних складових, відіграє важливу роль в економіці країни, здійснюючи значний вплив на її розвиток та функціонування. Вона забезпечує життєдіяльність всіх галузей національної економіки та визначає основні фінансово-економічні показники країни. Проте використання енергетичних ресурсів може становити загрозу життю людей і стану навколишнього природного середовища, тому необхідно постійно слідкувати за екологічною безпечністю енергетичних ресурсів і працювати над її підвищенням.

Енергетичні підприємства України, на даний час, становлять реальну загрозу людству, адже на більшості із них механізми та умови господарювання не відповідають принципам ринкової економіки. Стан енергетичної галузі зумовлений дією ряду факторів, що негативно впливають на її роботу та прогрес, у тому числі: високий (50 % і більше) знос основних фондів і велике техногенне навантаження на навколишнє середовище. До того ж, на підприємствах України існує практика продовження ресурсу обладнання, а це, в свою чергу, зумовлює майбутнє відставання ефективності виробництва та високу аварійність обладнання. У зв'язку із цим підвищується можливість виникнення аварійних ситуацій глобального масштабу та збільшується техногенне навантаження на навколишнє середовище. Зважаючи на вище зазначене, можна стверджувати, що негативний вплив використання енергетичних ресурсів на навколишнє середовище є значним.

Україна, хоч і не є енергетично незалежною, проте є продуцентом значної кількості енергетичних ресурсів. Більшість енергетичних підприємств України зосереджено в кількох регіонах, серед яких виділяють групи областей паливного (Донецька, Луганська, Львівська, Івано-Франківська, Полтавська, Сумська, Чернігівська обл.) та енергогенеруючого спрямування (Рівненська, Миколаївська, Запорізька, Харківська, Київська, Хмельницька обл.). Відповідно, високий ступінь паливно-енергетичного виробництва створює й ряд проблем екологічного характеру у цих областях. Так, антропогенне забруднення об'єктами теплоенергетики, вугледобувної та вуглепереробної промисловості у Донецькій, Луганській, Дніпропетровській та Запорізькій обл., що посилюється викидами підприємств хімічної та металургійної промисловості, вже сьогодні є критичним [2, с. 8].

На сьогодні, на Україні діють 4 атомних електростанції з 15 енергоблоками, основна частина яких була введена в експлуатацію ще за часів СРСР, тому термін корисної експлуатації переважної більшості енергоблоків в найближчі роки закінчиться. На оновлення енергоблоків або їх виведення з експлуатації необхідні значні фінансові затрати. Ігнорування терміну закінчення строку експлуатації енергоблоків може призвести до незворотних

наслідків – екологічної катастрофи, тому галузь ядерної енергетики вимагає значної уваги та ефективних дій з боку органів влади.

До того ж, на території України, зокрема в Чорнобильській зоні, зосереджено велику кількість радіоактивних відходів для розв'язання проблеми їх переробки і безпечного зберігання створена і надалі розбудовується відповідна інфраструктура на території зони. Проте, щоб забезпечити високий рівень екологічної безпеки на даній території потрібні значні затрати грошей, високотехнологічних ресурсів і час. Окрім того, на Україні потрібно будувати комплекси для зберігання та переробки твердих і рідких радіоактивних відходів.

Занепокоєння на сьогодні викликає й ще ряд проблем. При будівництві та експлуатації об'єктів гідроенергетики, основними складовими інфраструктури яких є ГЕС, ГАЕС та водосховища, відбувається відчуження значних територій, спотворення ландшафтів, зміна метеорологічних, гідрологічних та гідрогеологічних умов, механічне порушення геологічного середовища, зміна сейсмічного режиму територій, формування хімічного та біологічного забруднення, розвиток екзогенних геологічних процесів (підтоплення, переформування берегів водосховищ, зсувні процеси) тощо.

Найбільш складні та потенційно небезпечні процеси нині спостерігаються в басейнах рік Дніпра, Дністра та Південного Бугу, де сконцентровані головні гідроенергетичні потужності країни. Ця територія серед регіонів України є однією з найбільш розвинених у промисловому й сільськогосподарському відношенні, а її річкові системи – це великі міждержавні та міжрегіональні багатогалузеві водогосподарські комплекси.

На ТЕЦ та ТЕС сьогодні експлуатується переважно морально застаріле обладнання, яке здебільшого відпрацювало свій ресурс та потребує негайного оновлення. Це, у свою чергу, призводить до наднормативних рівнів забруднення атмосферного повітря викидами ТЕС і ТЕЦ, особливо тими, що працюють на вугіллі. Моніторинговими дослідженнями встановлено, що частка об'єктів теплової електроенергетики в загальному обсязі забруднень атмосферного повітря, що формується від викидів промислових підприємств, складає близько 40%, а по сірчаному ангідриду – до 60% [1].

Отже, поряд із питаннями зміцнення сировинної та технологічної бази і підвищення ступеня її комплексного освоєння, задля підвищення ступеня енергетичної незалежності України, виникають нагальні екологічні питання, пов'язані із ліквідацією екологічно небезпечних наслідків функціонування енергетики, відновлення природного середовища та створення безпечних умов життя для населення.

До того ж, в Україні існує значний потенціал для використання нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії (НВДЕ). Зважаючи на існуючу еколого-енергетичну ситуацію, Україна має нагальну потребу у переході до енергетично ефективних та екологічно чистих технологій, якими є, в тому числі, і НВДЕ. Але, незважаючи на декларативні заяви щодо усвідомлення цієї потреби з боку різних гілок влади та низку нормативно-законодавчих актів, які стосуються розвитку НВДЕ, – реальних кроків щодо впровадження НВДЕ зроблено досить мало. Частка НВДЕ в енергетичному балансі країни становить лише близько 5%.

Тому, для того, щоб звести до мінімуму всі можливі екологічні загрози від використання та виробництва енергетичних ресурсів в Україні необхідно проводити дієву державну та регіональну енергетичну політику, а також розробляти програми із залучення інвестицій у розвиток нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії.

Література

1. Варламов Г.Б. Екологічна безпека об'єктів паливно-енергетичного комплексу / Г.Б. Варламов // [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://kpi.ua/809-8>
2. Кушнірецька О.В. Розвиток регіональної енергетичної політики: концептуальні засади та напрямки реалізації: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук: спец. 08.00.05 «Розвиток продукт. сил і регіон. екон.» / О.В. Кушнірецька. – Львів, 2007. – 24 с.

ПРОБЛЕМА ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ В МІСТАХ

*Доповідач – Зінченко Р.О., ст.
Науковий керівник – Бовсуновський Є.О., к.т.н.
Національний авіаційний університет
zinrboxer@gmail.com*

Міста –матеріальні об'єкти, і їх матеріальна основа–територія, геологічне середовище, ґрунти, поверхневі та ґрунтові води, атмосферне повітря–це абіотичні компоненти біосфери, що активно взаємодіють з міськими структурами. Вплив міст на ці компоненти дуже великий. Масштабними є деформації і зворотні реакції цих компонентів на міський тиск.

Виробнича та побутова діяльність людини неминує призводить до утворення твердих відходів. Якщо газоподібні та рідкі відходи порівняно швидко поглинаються природним середовищем, то асиміляція твердих відходів може тривати десятки і сотні років.

Відходи поділяються на:

- побутові;
- промислові;
- будівельні;
- споживання–вироби і машини, що втратили свої споживчі властивості внаслідок фізичної і моральної зношеності;
- радіоактивні.

Масштаби утворення сміття з часів утворення людських поселень зросли в сотні разів. За своїм складом тверді побутові відходи (ТПВ) містять макулатуру (30-45 %), чорні і кольорові метали (2-5 %), харчові відходи (35-40 %), пластмасу, скло, текстиль. Зараз на Землі щорічно утворюється 1 млрд т сміття[3]. Значне місце в побутовому смітті належить синтетичним відходам. На кожного жителя Землі доводиться близько 20 т сміття, з урахуванням промислових відходів[1]. Зберігання сміття на непристосованих звалищах здатне викликати небезпеку забруднення вод у межах міських агломерацій.

Серйозну екологічну небезпеку становлять тверді промислові відходи (таблиця 1), обсяги яких у кілька разів перевищують обсяги ТПВ [1].

Деякі галузі промисловості велику частину сировини, що переробляється, скидають у відходи.

Зростають звалища, полігони які для свого розміщення потребують все більше і більше територій. Промислові відходи небезпечні бо можуть самозапалюватися, містять отруйні речовини і солі важких металів, які вимиваються опадами, вивітрюються, забруднюючи воду, ґрунт, повітряний басейн.

З кількох десятків мільярдів тонн накопичених твердих відходів в Україні побутове сміття становить 2-3 % загальної маси, але шкода від нього дуже велика [2]. Причина - різноманітність його складу, хімічна шкідливість речовин, які забруднюють ґрунт та підземні води.

Утилізація сміття у великих містах і міських агломераціях – надзвичайно важлива народногосподарська проблема.

Таблиця 1. - Тверді концентровані відходи

Тверді концентровані міські відходи	Кількість, тис. т/рік
Зола і шлаки ТЕС	550
Тверді залишки	420
Деревні відходи	400
Галітові відходи	400
Сирий жом цукрових відходів	360
Тверді побутові відходи	350
Шлаки чорної металургії	320
Фосфорогіпс	140
Відходи харчової промисловості (без цукрових заводів)	130
Шлаки кольорової металургії	120
Осідання стоків хімічних заводів	90
Глинисті шлами	70
Будівельне сміття	50
Піритні недогарки	30
Горіла земля	30
CaCl ₂	20
Автопокришки	12
Папір (пергамент, картон)	9
Текстиль (дрантя, пух)	8
Розчинники (спирти, бензол)	8
Гума, клейонка	7,5
Полімерні відходи	5
Відходи виробництва льону	3,6
Відпрацьований CaC ₂	3
Бите скло	3
Шкіра, вовна	2
Аспіраційний пил	1,2

Найбільше застосовуються компостування, спалення і піроліз твердих побутових відходів.

Компостування – найпростіший спосіб знешкодження і переробки твердих побутових відходів. Аеробний біологічний процес із виділенням тепла під впливом термофільних мікроорганізмів, які окиснюють органічну речовину.

Так з 30 т компосту, вивезеного на 1 га сільськогосподарських угідь, можна здобути до 0,5 т азоту, фосфору і калію, а також 1 т вапняку [1]. Найбільш ефективне компостування в тих районах, де вміст органічних речовин у смітті значний – в містах (35-40 %) і є потреба в добривах.

Перевага процесу спалення полягає у можливості використати сміття як енергетичну сировину. У середньому з 1 т твердих відходів можна дістати 1000 кг пари і 150 кВт електроенергії [1]. Недоліки - утворення великої кількості пилу і шлаку, а також значне забруднення атмосфери.

Ефективним є піроліз ТПВ, який включає дроблення і висушування сміття, видалення всіх неорганічних фракцій, нагрівання маси до 485 °С без доступу повітря.

Із 1 т органічної маси добувається 160 л штучної низько-сірчистої нафти, 70 кг вугілля, горючі гази[1]. Але, такі заводи досить дорогі й ефективні в дуже великих містах.

Утилізація твердих відходів промисловості здійснюється в основному у двох напрямках:

- використання відходів як сировини в інших галузях промисловості (будівельній);
- включення їх в технологічний процес (маловідходне виробництво).

Надзвичайна складна проблема – знешкодження радіоактивних відходів. Єдиним кінцевим розв’язанням цієї проблеми є природний розпад радіоактивних речовин, які містяться в цих відходах. Методи, що застосовуються під час переробки відходів:

- витримування – зберігання до розпаду всіх радіоактивних речовин;
- розбавлення відходів до незначних рівнів активності.

Максимальний термін витримування визначають за ізотопом, що має найбільший період піврозпаду, а сам термін витримування беруть рівним 10 періодам піврозпаду (наприклад, для I^{131} – 82 дні).

Отже, утилізація відходів складний, а головне необхідний крок у житті кожного міста. Напрямки утилізації та їх відсоток у переробній сфері обираються особисто для кожного міста в залежності від складу відходів. Способів утилізації розроблено достатньо, але найголовнішою передумовою успішної утилізації є сортування відходів. Тільки за умови наявності розвиненої системи сортування і видалення відходів можна ефективно застосовувати спеціалізовані способи утилізації.

Література

1. Франчук Г.М., Запорожець О.І., Архіпова Г.І. Урбоекологія та техноекоекологія: підруч. / Г.М. Франчук, О.І. Запорожець, Г.І. Архіпова. – К.: Нау-друк, 2011. – 496 с.
2. Корсак К.В. Основи екології: навч. Посіб. / К.В. Корсак, О.В. Плахотнік. – К.: МАУП, 1998. – 228 с.
3. Экология города: учеб. / под ред. Ф.В. Стольберга. – К.: Либра, 2000. – 464 с.

ОЦІНКА ВАРІАБЕЛЬНОСТІ ЯК ІНДИКАТОР МІНЛИВОСТІ ПРОСТОРОВОГО ПОШИРЕННЯ ЗАБРУДНЮЮЧИХ РЕЧОВИН

*Доповідачі – Шаравара В.В., асп., Гулевець Д.В., м.н.с.,
Науковий керівник – Мовчан Я.І., проф., д.б.н.
Національний авіаційний університет (м. Київ)
ecosphere@i.ua*

У ланцюзі міграції та перетворень хімічних елементів і сполук в навколишньому середовищі визначальне місце займає ґрунт і рослинний покрив. Складний характер взаємодії компонентів системи «ґрунт - рослина» обумовлює невизначені наслідки потрапляння до неї важких металів і сполук азоту. Особливості геохімічної поведінки і просторового поширення забруднюючих речовин необхідно оцінювати статистично. Показником мінливості (варіабельності) зазначеного фактору є коефіцієнт варіації. Для його визначення розраховують описові статистики: середнє арифметичне, медіана, мінімальне і максимальне значення вибірки, дисперсія, стандартне відхилення, стандартна помилка середнього арифметичного.

Середнє арифметичне – частка від ділення суми величин концентрацій забруднюючих речовин на число відібраних проб. Обчислюють за формулою:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}, \quad (1)$$

де X_i – величина концентрації забруднюючої речовини i -тої проби;
 n – кількість відбору проб у вибірці.

Медіана – величина концентрації забруднюючої речовини, яка ділить ранжирований ряд відібраних проб на дві рівні за чисельністю частини. У вибірці, яка містить непарну кількість проб, медіана дорівнює варіанту проби, яка має номер:

$$N_{Me} = \frac{n+1}{2} \text{ тоді } Me = X_{\frac{n+1}{2}}. \quad (2)$$

У вибірці, яка містить парну кількість проб, медіана дорівнює середньому варіанту проб, які мають номери:

$$\frac{n}{2} \text{ і } \frac{n}{2} + 1 \text{ тоді } Me = \frac{X_{\frac{n}{2}} + X_{\frac{n}{2}+1}}{2}, \quad (3)$$

Дисперсія – середній квадрат відхилень величин концентрацій забруднюючих речовин від їх середнього значення. Розраховується за формулою:

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n}. \quad (4)$$

Стандартне відхилення – квадратний корінь з середнього квадрата відхилень величин концентрацій забруднюючих речовин від їх середнього значення. Обчислюють за формулою:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n}}. \quad (5)$$

Стандартна помилка середньої арифметичної – величина відхилення середньої арифметичної концентрації забруднюючих речовин від її генерального значення. Розраховується за формулою:

$$m = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}. \quad (6)$$

Розрахунок описових статистик виконувався в програмі STATISTICA 7.0 за допомогою модуля Basic Statistic / Tables. Перед початком статистичного аналізу необхідно підготувати електронну таблицю. Для цього запускають програму STATISTICA (з меню Windows «Пуск» або подвійним кліком на відповідний ярлик з Робочого столу). За умовчанням відкриється останній файл, з яким виконувалась робота в ході попереднього сеансу (якщо такий є). Цей файл закривають і створюють новий. Для цього в пункті основного меню File (Файл) вибирають New (Новий).

В результаті з'явиться діалогове вікно створення нового документа (Create new document), в якому необхідно вказати який саме документ створюється. Для створення таблиці з даними обирають закладку Spreadsheet. Після натиску кнопки ОК в робочій області програми з'явиться таблиця, в яку необхідно внести дані, що підлягають аналізу. Створений файл зберігають вибором команди Save (Зберегти) з основного меню File (Файл).

Як було відмічено, розрахунок параметрів описової статистики в програмі STATISTICA виконується шляхом переходу в розділі меню Statistics (Статистичні процедури) до модуля Basic statistics / Tables. У стартовій панелі модуля наводиться перелік статистичних процедур, з якого необхідно обрати Descriptive statistics (Описові статистики).

Для розрахунку показників описової статистики слід використати закладку Advanced. На обраній закладці слід вибрати список статистичних показників. Для виведення результатів статистичного аналізу натискають кнопку Summary (Результат).

Пакет STATISTICA не розраховує такий показник як коефіцієнт варіації, який становить співвідношення стандартного відхилення до середнього арифметичного, помножене на 100 %. Розраховують за формулою:

$$V = \frac{\sigma}{X} \cdot 100\% . \quad (7)$$

Мінливість (варіабельність) прийнято вважати незначною, якщо коефіцієнт варіації не перевищує 10 %, середньою, якщо коефіцієнт варіації вище 10 %, але менше 20 %, і значною, якщо коефіцієнт варіації більший за 20 %.

Екологічні дослідження ґрунтів проводилися на територіях колишніх військових об'єктів Хмельницької області – чотирьох майданчиків пускових комплексів балістичних ракет. Відбір проб здійснювався на вміст у ґрунті важких металів (мідь, цинк, кобальт, марганець, кадмій, свинець) із дослідних і контрольних (фонових) ділянок. Рівні забруднення ґрунтів на територіях досліджуваних об'єктів наведені в табл. 1.

Таблиця 1 - Вміст важких металів у ґрунті на території колишніх бойових стартових позицій

№ зразка	Глибина відбору, м	Кислотність, рН	Рівень забруднення ґрунту, мг/кг					
			Cu	Zn	Co	Mn	Cd	Pb
с. Глушківці (Ярмолинецький район)								
1	0-0,3	7,1	0,31	0,87	0,50	38,2	0,10	1,33
2	0,3-0,6	7,5	0,42	0,79	0,46	21,5	0,17	1,89
3	0,6-1,0	7,5	0,33	0,65	0,51	13,5	0,13	1,62
Фон	0-1,0	6,0	0,26	0,58	0,29	53,1	0,08	1,49
смт. Ярмолинці (Ярмолинецький район)								
1	0-0,3	7,0	1,16	3,17	1,52	35,8	0,27	4,21
2	0,3-0,6	7,1	1,45	2,26	1,95	38,1	0,38	4,75
3	0,6-1,0	7,4	1,02	1,17	1,32	25,1	0,28	2,16
Фон	0-1,0	6,3	0,97	2,33	1,64	19,2	0,16	0,79
с. Вербка Мурована (Ярмолинецький район)								
1	0-0,3	7,3	1,32	1,60	3,18	17,8	0,42	6,46
2	0,3-0,6	7,5	1,43	2,15	3,08	13,9	0,44	6,54
3	0,6-1,0	7,4	1,45	2,34	2,46	27,4	0,38	3,19
Фон	0-1,0	6,2	0,28	1,47	0,25	24,9	0,12	1,31
с. Давидківці (Хмельницький район)								
1	0-0,3	7,2	5,86	20,25	2,08	86,7	0,71	7,80
2	0,3-0,6	7,6	1,46	14,30	1,50	93,9	0,35	4,96
3	0,6-1,0	7,5	1,69	6,34	2,27	28,0	0,41	4,08
Фон	0-1,0	6,4	0,31	2,83	0,61	82,9	0,19	1,24

Варіація показників вмісту Cu у ґрунтових горизонтах лежить в широких межах – від 115,74 % до 42,85 %, що становить значне варіювання. Порівняння даних варіабельності різних ґрунтових шарів вказує на зниження коефіцієнта варіації порівняно із верхнім шаром, але не відображає єдиної тенденції.

Рівень варіабельності Zn у ґрунтових горизонтах також значний і коливається від 142,65 % до 98,09 %. Спостерігається постійне зниження величини варіації із заглибленням у нижні шари ґрунту.

Аналіз варіабельності показників вмісту Co показав значне варіювання, але в досить вузькому діапазоні за горизонтами – від 62,29 % до 54,88 %.

Розмірність показників вмісту Mn становить значний рівень варіабельності. В той же час спочатку простежується зростання коефіцієнта варіації порівняно з поверхневим шаром із 66,08 % до 86,36 % і різке його зниження до 28,85 % у горизонті на глибині 0,6-1,0 м.

Варіювання показників вмісту Cd відрізняється для різних шарів ґрунту. Помітним є зниження рівня варіабельності з 68,42 % до 35,29 % при переході від поверхневого горизонту до глибини 0,3-0,6 м і зворотне зростання до 43,33% у горизонті 0,6-1,0 м.

Рівень варіабельності вмісту Pb значний для горизонтів 0,0-0,3 м (57,17 %) і 0,3-0,6 м (42,73 %) і середній для ґрунтового шару 0,6-1,0 м (19,93 %). Крім того простежується планомірне зниження коефіцієнта варіації від верхніх до нижніх горизонтів.

В цілому у показниках варіабельності важких металів усіх шарів спостерігається неоднорідність, а отже значна мінливість рухомих форм і характеру просторового поширення забруднюючих речовин.

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ «КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ», УКРАЇНА

ЗМЕНШЕННЯ ВИКИДІВ ШКІДЛИВИХ РЕЧОВИН В АТМОСФЕРУ ПІД ЧАС СПАЛЮВАННЯ ГАЗОПОДІБНИХ ГОРЮЧИХ МАТЕРІАЛІВ

*Доповідач – Бойко А.Г., ст.,
Науковий керівник – Дичко А.О., доц., к.т.н.
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут»
bag0911@ukr.net*

На сьогоднішній день в Україні широко застосовують природний газ, його питома витрата на одиницю продукції у вогнетехнічному обладнанні значно більша, ніж у промислово розвинених країнах світу. Це негативно відображається на благополуччі населення країни внаслідок зростання вартості даного виду палива, що тягне за собою підвищення цін на комунальні послуги та продукцію українських підприємств, тому дана ситуація спричинює гостроту питання економії та раціонального використання природного газу.

Найбільш економічним шляхом вирішення даної проблеми є модернізація існуючого устаткування на основі сучасного енергозберігаючого обладнання, до якого належить струменево-нішева технологія (СНТ), що виводить технологічний процес на рівень кращих світових зразків за економічністю, надійністю й екологічною безпекою.

СНТ дозволяє модернізувати топочні процеси у вогнетехнічних об'єктах за рахунок заміни пального. Вона базується на створенні стійких вихрових структур, які генеруються взаємодією системи струменів пального в зносячому потоці окислювача з циркуляційною течією за поганообтікаємим тілом, враховуючи теплотехнічні прикмети об'єкта. Особливістю нішевого віхроутворювача є створення високочастотних пульсацій швидкості, які призводять до інтенсифікації сумішоутворення – даний процес зображено на рис. 1.

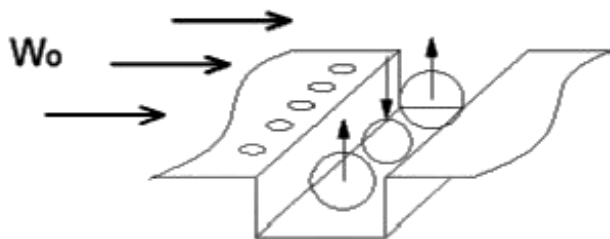


Рисунок 1 – Генерування пульсацій швидкості в нішевій порожнині

Застосування струменево-нішевої системи здійснюється внаслідок розміщення її на автономному пілоні-колекторі, що показаний на рис. 2. Такий паликовий модуль замикає на собі всі стадії робочого процесу – розподіл пального в потоці окислювача, сумішоутворення до необхідного рівня концентрації, займання паливної суміші, стабілізація факела і формування концентраційних, швидкісних і температурних полів продуктів згоряння; активно самоохолоджується окислювачем і паливом та внаслідок саморегульованості складу паливної суміші не вимагає складної автоматики управління [1].

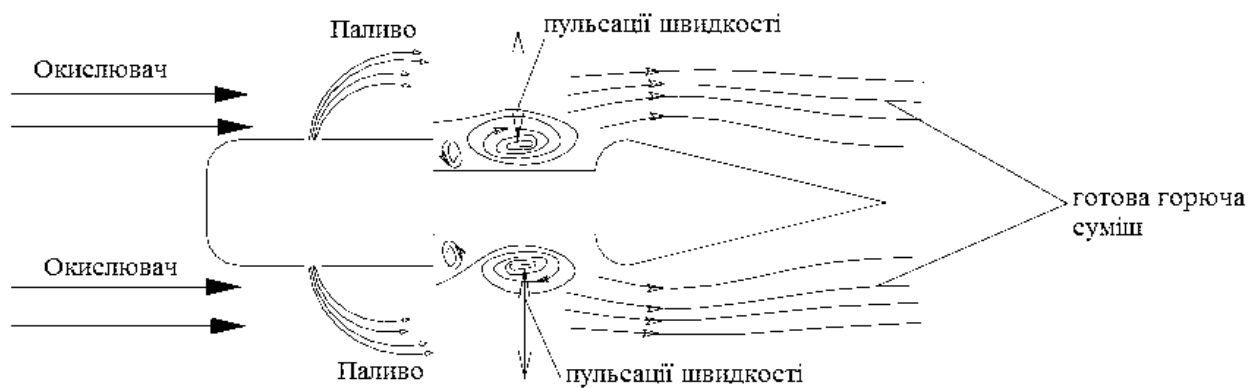


Рисунок 2 – Струменево-нішевий модуль

За даної технології відбувається зниження емісії оксидів азоту за рахунок зниження коефіцієнта надлишкового повітря, підвищення температурного рівня в топочному просторі й інтенсифікації радіаційного теплообміну (тобто зниження витрати і температури відхідних продуктів згоряння).

Також здійснюється економія електричної енергії, що забезпечується за рахунок зниження навантаження на тягодутьові кошти (у 1,5-2 рази) через зменшення аеродинамічного опору та кількості надлишкового повітря. Отримана економія енергетичних ресурсів на модернізованих об'єктах, як показала експлуатація, становить не менше 5 % від їх споживання до модернізації й досягає 15...80 % у залежності від типу об'єктів, їх технічного стану і часу експлуатації. У свою чергу покращується режим експлуатації за рахунок плавного і безпечного запуску (при навантаженнях 5-10 % номінальної потужності та нижче), а висока температурна рівномірність у топочному просторі істотно збільшує міжремонтний період роботи обладнання.

Вагомим плюсом СНТ є те, що вона дозволяє переводити котельні агрегати з середнього тиску газу на низький, що забезпечує відпуск тепла споживачеві незалежно від величини тиску палива в магістралі. Слід зазначити, що переведення котельних агрегатів середньої та великої потужності з середнього тиску природного газу на низький за допомогою струменево-нішевої технології спалювання газу не має аналогів у світовій практиці.

Існуючий досвід проведення такої модернізації різноманітних об'єктів показав, що окупність всього комплексу робіт одного об'єкту (аудит, конструкторська проробка, виготовлення пальників, монтажні та пусконаладжувальні роботи й інше) складає менше 1 року для об'єктів з незначним споживанням газу та 1,5-3 місяці для великих об'єктів – котли, мартенівські печі, цементні печі тощо [2]. Це швидкий термін окупності порівняно з іншими пальниковими пристроями.

Таким чином, дана технологія відповідає безвідмовній, ефективній та екологічно чистій роботі, яка забезпечується внаслідок виконання сучасних, підвищених вимог до кількісних і якісних характеристик топочного процесу у вогнетехнічному об'єкті. Пальникові пристрої типу СНТ застосовуються в державних програмах з енергозбереження Кабінету Міністрів України та Міністерства житлово-комунального господарства України, як базові, для відродження теплового господарства України [3].

Література

1. Абдулін М.З. Дослідження пальникового пристрою з поперечною подачею струменівпалива. Екотехнологии и ресурсосбережение. №2/ Абдулін М.З., ІбрагимДжамал.— К.: НТУУ «КПІ», 1997. —С.68-69.
2. Абдулин М.З. Некоторые аспекты повышения экономичности и экологической безопасности горелочных устройств. Энергетика, экономика, технология. №4 / Абдулин М.З. — К.: НТУУ «КПІ», 2000. — С. 65-68.
3. СНТ. Струйно-нишевая технология. Разработка и внедрение проектов. [Електронний ресурс]: ArtGroups — 2014. — Режим доступу: <http://sn-technology.com/>

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВПРОВАДЖЕННЯ НАТУРАЛЬНОГО УТЕПЛЮВАЧА БУДИНКІВ З ВИКОРИСТАННЯМ КОСТРИЦІ КОНОПЕЛЬ

*Доповідач Дядюша Л.О., ст.,
Науковий керівник Сергієнко М.І., інж.
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут»
diadiushal@gmail.com*

Близько 90 % свого життя людина проводить в закритих приміщеннях. Концентрація шкідливих речовин у житлових приміщеннях, навіть у малих дозах може заподіяти шкоду людському організму, ось чому виробництво екологічно чистих будівельних матеріалів є найважливішим завданням майбутнього. Природні утеплювачі з конопель не містять шкідливих добавок, не несуть шкоду здоров'ю як при виробництві, так і в процесі їх експлуатації.

Конопля - відомий природний антисептик, але для застосування даної технології необхідна костриця (задерев'яніла частини стебел конопель, одержувана при їх первинній обробці (тіпання, чесання). Костриця становить 65-70 % маси луб'яного стебла і в основному складається з целюлози (45-58 %), лігніну (21-29 %) і пентозанів (23-26 %).

Головні переваги технології:

- Екологічність. Утеплення будинків виключно з натуральних матеріалів, суміш даної технології - костриця конопель змішана з негашеним вапном, цемент (у співвідношенні всього 1 до 10), додаткове сполучення на основі мінералів і вода. При будівництві не використовується ніяких синтетичних і хімічних добавок.

- Надійність. Питома вага стіни з використанням костриці конопель становить 250 кг/м², являє собою виключно жорстку конструкцію, що не розсипається та не розмокає, не схильна до горіння і пожежної безпеки. Властивості матеріалу на безпеку та надійність наведено в табл. 1.

- Висока теплоефективність. Тепло опір стіни з використанням костриці конопель в 1,5 рази вище державно будівельних норм України та в 2 рази вище стін з газобетону. На основі експериментальних даних було розраховано, що для опалення будинку площею 100 м², в зимовий період потрібно всього 3 кВт/год енергії [Табл. 2].

- Економічність. Часто використовувані технології будівництва з каменю володіють серйозною вагою і вимагають масивного стрічкового фундаменту, що тягне за собою додаткові витрати

Таблиця 1 - Властивості матеріалу на безпеку та надійність

Властивості матеріалу	Бетон (піноблоки, газоблоки)	Цегла	Суміш з використання конопель
Нормативна товщина стін	Від 720	Від 2100	380
Мікроклімат будинку	«Слабодихаючий»	Потребує вентиляції приміщення	«Дихає», виводить вологу
Вогнестійкість	Не горючий	Не горючий	Не підтримує вогонь
Біостійкість	Біостійкий	Біостійкий	Біостійкий. V група біостійкості
Стійкість на згин	Крихкий, при коливаннях фундаменту дає масивні тріщини по всій конструкції	Хрупкий, не працює на згин	Працює на згин

Таблиця 2 - Розрахунок сновних фізико- технічних характеристик матеріалу

Назва матеріалу	Щільність, кг/м ³	Теплопровідність, Вт/(м ² ° С)	Водопоглинання, %	Гранична міцність при стисненні, МПа
Цегла керамічна	1550- 1700	0,56- 0,95	12	2, 25- 25
Цегла силікатна	1700- 1950	0,85- 1,15	16	5- 30
Керамзитобетон	900- 1200	0,5- 0,7	18	3, 5-7,5
Газобетон	600- 800	1,18- 0,28	20	2,5- 15
Пінобетон	200- 1200	0,14- 0,38	14	2,5- 7,5
Дерево	450- 600	0,17	До 30	1,5- 4,0
Суміш з використанням конопель	400- 850	0,008- 017	40- 85	0,5- 3,5

Розрахунки агрономії конопель: вирощування технічної коноплі не вимагає гербіцидів і пестицидів, а також поповнює ґрунт поживними речовинами і азотом. 1 гектар землі буде виробляти до 10 т конопель, 60 % оброблюваного врожаю конопель становить костриця, тобто 1 гектар виробляє 5-6 т костриці конопель. 1 т костриці конопель буде виробляти 50 тюків (1 гектар буде виробляти від 250 до 300 тюків). Не менш важливо, що 1 гектар конопель буде поглинати до 18 т CO₂ (конопля технічна перетворює CO₂ в кисень краще ніж дерева).

Можна зробити висновок, що при використанні будівельних блоків з костриці конопель, отримуємо наступні переваги, в порівнянні з використанням цегли та інших будівельних матеріалів:

- Менша вага та об'єм необхідних будматеріалів;
- Висока екологічність і біостійкість;
- Висока теплоізоляція при меншому обсязі матеріалу;
- Висока сейсмостійкість і міцність;
- Скорочення витрат на фундамент, зважаючи на меншу вагу будівлі.

Література

1. Дудикова С. В. Льон-довгунець: потенційні можливості та сфера застосування / С. В. Дудикова, І. В. Овсянко, О. В. Мохер // Нові наукові дослідження у льонарстві та коноплярстві України / ІЛК УААН. — Суми: ВВП «Мрія-1», 2006. — С. 105–115.
2. Лихочвор В. В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур. — К.: Центр навчальної літератури, 2004. — 808 с
3. Голобородько П. А., Вировець В. Г. Коноплі підкорюють світ // Пропозиція — 1999. — № 5. — С. 26-27.

ОБГРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРВИННОЇ ПЕРЕРОБКИ НАФТИ ЯК МЕТОДУ РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ

*Доповідач – Мішина О. Ю., аспірантка,
Науковий керівник – Кофанова О. В., д.пед.н., к.х.н., доц.
Національний технічний університет України
"Київський політехнічний інститут"
alexina555@gmail.com*

Усі сфери життєдіяльності людини в сучасному світі базуються на застосуванні енергії. Одним з найбільш уживаних енергоресурсів є нафта, потреби у якій з кожним роком зростають, а потенціал розвіданих запасів залишається обмеженим. Як цільові нафтопродукти застосовуються переважно світлі фракції, що отримують у ході первинної переробки нафти. Проте під час первинної переробки не завжди вдається виділити повний потенціал світлих фракцій, що присутні у нафті, і частина їх може залишатися у низьковартісному кубовому залишку. Отже, дослідження з підвищення глибини нафтопереробки мають велике значення з точки зору ресурсозбереження.

В основі технології первинної переробки нафти лежить процес дистиляції – фізичного поділу нафти на фракції залежно від їх температур кипіння. У промисловості процес первинної перегонки нафти ведуть у ректифікаційних колонах (ректифікація). Суть процесу полягає у тепло- та масообміні зустрічних потоків парів та рідкої фази вуглеводнів. Для здійснення більш тісного контакту між зустрічними потоками пари та рідини ректифікаційні колони обладнані контактними пристроями – тарілками або насадками. Від кількості таких контактів та від кількості флегми (зрошення), що стікає назустріч парам, залежить глибина розділення компонентів нафтової суміші. На ректифікаційних колонах удається відібрати вузькі фракції вуглеводнів, частина з яких використовується як товарні нафтопродукти, а частина відправляється на подальшу переробку.

Сировиною установок для первинної перегонки слугує підготовлена нафта після знесолювання та зневоднювання та газовий конденсат. Фізико-хімічні властивості нафти та складових її фракцій мають першочергове значення на вибір технології отримання нафтопродукту та асортимент товарних продуктів. Проте нафта, що поступає на переробку, може суттєво відрізнятися за своїми характеристиками, тому її прийнято класифікувати для спрощення вибору подальшого ведення технологічного процесу. Головними параметрами, за якими проводять поділ нафти, є вміст Сульфуру та потенціал світлих фракцій. Отже, найкращою для переробки є малосірчиста надлегка нафта, яка дає змогу здійснити ефективну переробку нафти на цільові продукти.

Вибір технологічної схеми та режиму перегонки залежить від фізико-хімічних властивостей нафти. Серед основних продуктів первинної переробки нафти – вуглеводневий

газ, бензинова, керосинова та дизельна фракції, масляні фракції, мазут та гудрон тощо. Особливістю процесу переробки нафти є чутливість її складових до високої температури. Нафтові суміші термічно нестійкі, тому процеси перегонки нафти за атмосферних умов ведуть до температур, нижчих за температури початку деструкції вуглеводнів нафти, а для подальшого розділення висококиплячих компонентів застосовують вакуумну перегонку. Термічна стабільність нафтових сумішей залежить в основному від температури нагрівання та часу її дії.

Серед компонентів нафти найменш стійкими до нагрівання є сірчисті та асфальтосмолисті сполуки. В свою чергу, парафінові вуглеводні термічно менш стійкі, ніж нафтенові, а останні при нагріванні легше розкладаються, ніж ароматичні. Така властивість компонентів нафти може спричинити утруднення випаровування легких фракцій. Розклад компонентів нафти під час її перегонки погіршує експлуатаційні характеристики цільових нафтопродуктів: змінює їх в'язкість, знижує температуру спалаху, а також стабільність до окиснення.

Головною рушійною силою у підборі оптимальних умов ведення процесу перегонки нафти є досягнення збільшеного виходу світлих фракцій. Серед нових методів відомий спосіб ректифікації нафти, під час якого частина бензинової фракції для зрошення використовується у концентрації 5–7 % від її загальної маси. Технічним результатом методу є зменшення питомих енергетичних затрат на переробку нафти [1]. Зокрема І. Н. Андрійчук запропонував спосіб підвищення ефективності показників нафтопереробки за рахунок проведення процесу перегонки шляхом уведення до реакційної суміші попередньо підігрітого залишку перегонки у якості теплоносія та різкого зниження тиску середовища [2]. Дещо модифікований спосіб ректифікації описано у патенті [3], який дає змогу досягти скорочення втрат бензинових фракцій та енергетичних затрат за рахунок того, що флегма нагрівається до 250–380 °С, а обсяг відпарюючого агенту становить 6 – 7 % у перерахунку на мазут.

Цікавим способом інтенсифікації перегонки нафти є метод переробки нафторесурсів, що включає ізотермічну перегонку вуглеводневої сировини та подальшу конденсацію рідких вуглеводнів, під час чого за атмосферного тиску до реакційної маси періодично вводиться рідка вуглеводнева сировина температурою 10 – 80 °С, а на початку кожного періоду здійснюють непродуктивне зниження тиску до 500 Торр. Після цього реакційну масу піддають вакуумній перегонці за сталої температури та зниженні тиску до 5 Торр з наступною конденсацією вуглеводнів при температурі 20 – 30 °С. Даний спосіб дає змогу здійснювати переробку сирової нафти, газового конденсату, промислових відходів нафтопереробної галузі та може бути використаний під час транспортування нафти [4].

Отже, пояснення механізму інтенсифікації первинної перегонки нафти лежить у площині її фізико-хімічних властивостей. А саме при певних оптимальних умовах нафта знаходиться у стані, що є сприятливим для випаровування легких компонентів. Досягти таких умов можна шляхом впровадження різних способів впливу на нафту. При застосуванні того чи іншого методу важливо отримати прогнозований результат для широкого діапазону вхідної сировини, що поступає на переробку. Для цього важливо розглядати процеси, що відбуваються у нафті під час нагрівання та інших умов, характерних для перегонки, та вивчити і запропонувати механізми дії чинників на нафту, що сприятимуть більш глибокому її розділенню.

Література

1. Патент 2437699 Российская Федерация, МПК В 01 D 3/14, С 10 G 7/02. Способ ректификации нефти / В.В. Столяров, В.П. Овсянников, И.Я. Харченко, И.Г. Горин, В.С. Купин, Д.А. Куликов, Д.Н. Бульмаз, патентообладатель ООО Управляющая компания «ИНТРА-БАУ». – № 2010125844/05; заявл. 24.06.10; опубл. 27.12.2011, Бюл. № 36.

2. Патент 2263702 Российская Федерация, МПК С 10 G 7/00. Способ перегонки жидкой углеводородной смеси / И.Н. Андрейчук, патентообладатель И.Н. Андрейчук. – № 2004104988/04; заявл. 18.02.04; опубл. 10.11.2005, Бюл. № 31.

3. Патент 2264431 Российская Федерация, МПК С 10 G 7/00. Способ переработки нефти / И.Р. Хайрудинов, Р.М. Загидуллин, В.Н. Деменков, А.Ф. Исхаков, Э.Г. Теляшев, патентообладатель Государственное унитарное предприятие «Институт нефтехимпереработки Республики Башкортостан». – № 2004128654/04; заявл. 27.09.04; опубл. 20.11.2005, Бюл. № 32.

4. Патент 2352608 Российская Федерация, МПК С 10 G 7/06, В 01 D 3/10, В 01 D 5/00. Способ переработки жидкого углеводородного сырья / А.Х. Кероглу, патентообладатель А.Х. Кероглу. – № 2007135956/04, заявл. 28.09.07; опубл. 20.04.2009, Бюл. № 11.

ДОЦІЛЬНІСТЬ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПЕРЕОСНАЩЕННЯ РТУТНОГО КАР'ЄРУ МІСТА ГОРЛІВКА ПІД ЗОНУ ВІДПОЧИНКУ

*Доповідачі - Петренко О.В., ст., Носова В.О., ст.
Науковий керівник - Дичко А. О., доц., к.т.н.
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут»
alina_dycho@iee.kpi.ua*

В останні роки однією з найбільш актуальних науково-практичних проблем стало вивчення шляхів переоснащення потенційно можливих зон відпочинку на основі вже існуючих антропогенно – перевантажених територій. У зв'язку з цим особливої уваги заслуговує питання визначення рекреаційних зон в місцях нагромадження промислових об'єктів. Одним із таких місць є ртутний кар'єр міста Горлівка, Донецької області.

Ртутна руда-мінерал класу сульфідів, що отримала грецьку назву ціннабаріт, в перекладі «драконова кров. Ртуть - один з двох хімічних елементів (і єдиний метал), прості речовини яких за нормальних умов знаходяться в рідкому агрегатному стані (другий елемент - бром).

Ртуть - дуже важка рідина: літр ртуті важить більше тринадцяти кілограмів. Велика вага і рухливість ртуті в свій час знаходили дуже своєрідне застосування в медицині. У природі відомо близько 20 мінералів ртуті, але головне промислове значення має кіновар HgS (86,2 % Hg).

Велике родовище ртуті (одне з двох найбільших, поряд з Хайдарканом, на території колишнього СРСР), відпрацьовувалося кількома кар'єрами і шахтами. Ртутне зруденіння поблизу станції Микитівка (місто Голівка) було виявлено гірським інженером А.В. Міненковим в 1879 році. Промисловий видобуток ртуті була розпочата в 1885 році акціонерним товариством "Товариство на вірі Ауербах і Ко". Спочатку добувалися руди із вмістом ртуті 2,5 %. У 1980-ті роки, на фініші розробки родовища вміст металу в руді впало до 0,025 %. Роботи припинені з розпадом СРСР в 1995 році. Всього за роки роботи копалень було видобуто 35 тис. тонн ртуті. Зараз роботи не ведуться і їх відновлення не передбачається.

Наразі колишній ртутний кар'єр № 2 не працює за призначенням, оскільки під час останніх бур – підричних робіт було досягнуто межі пласту артезіанської води. На даний момент кар'єр представляє собою штучне водоймище з масовими лісонасадженнями.

Через дефіцит місць відпочинку у даному регіоні жителі міста активно використовують кар'єр як рекреаційну зону, зокрема в літній період. Тому перед владою міста Горлівка постало питання практичного користування водоймищем, а особливо питання екологічної

безпеки та здоров'я населення. Ці побоювання не безпідставні, адже вплив ртуті, як важкого металу на організм людини через систему трофічних ланцюгів давно вивчено і доведено її негативний вплив. Шлях ртуті до організму людини проілюстровано на рис. 1.

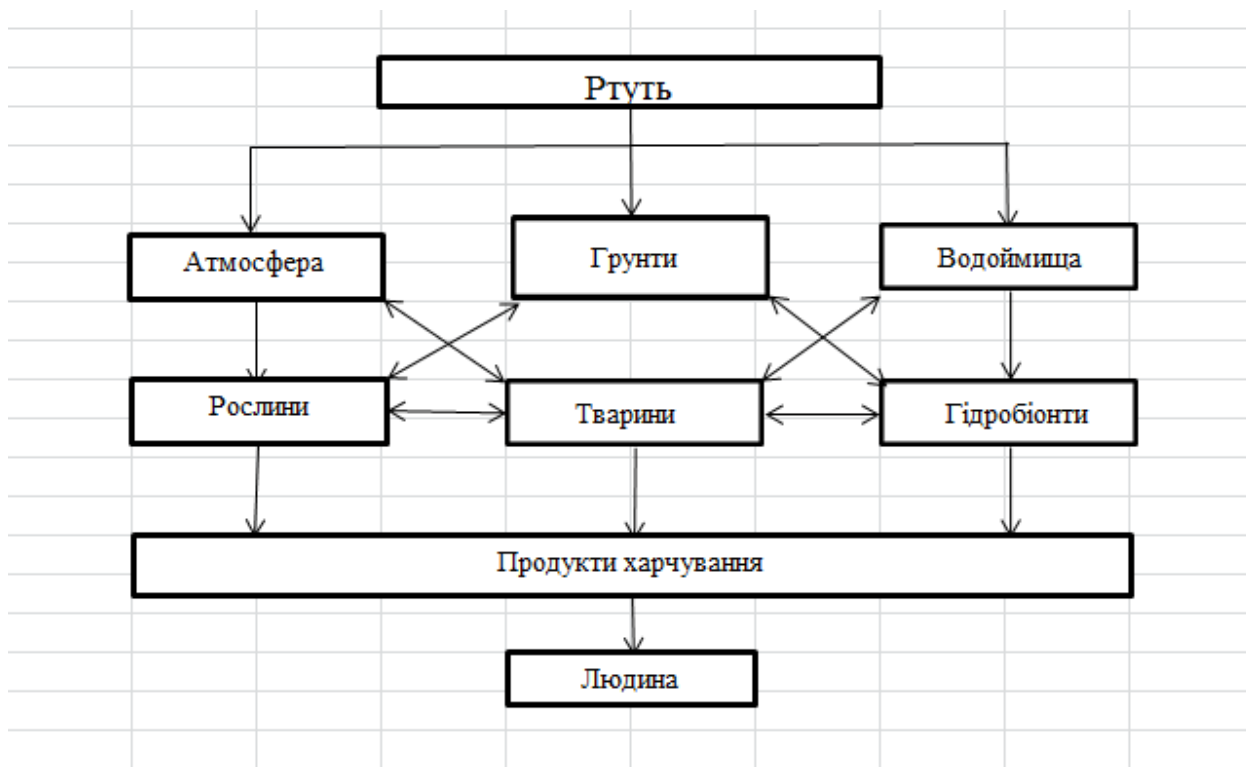


Рисунок 1 - шляхи розповсюдження ртуті по харчових ланцюжках

Як бачимо ртуть може напряму становити загрозу здоров'ю, але чи доцільно стверджувати про небезпечність антропогенної ртуті у її первинному вигляді (кіноварі)?

Кіновар - мінерал, сульфід ртуті, вміст якої складає 85,83 %. Кіновар починає випаровуватися при 200°C. При нагріванні кіноварі на повітрі утворюються пари ртуті і сірчистий газ:



Тому, незважаючи на загальну небезпечність ртуті як металу, можна вважати, що в акваторії досліджуваної водойми пари ртуті не утворюються через не досить високу температуру, а отже кар'єр можна вважати безпечним для використання під рекреаційну зону.

Проаналізувавши ситуацію пов'язану з попереднім видобутком ртуті на Горлівському кар'єрі № 2 та оцінивши акваторію даної водойми як потенційну рекреаційну зону можна сказати, що досліджувана водойма є цілком придатною для використання під зону відпочинку, що пов'язано із фізико-хімічними властивостями кіноварі (розпад кіноварі на ртуть та сірку можливий при температурі вище 200°C).

Література

1. Багатаев Р.М., Роговой В.М. Геологическое изучение и освоение ртутных месторождений Донбасса (Украина). -М.:Научный мир, 2011

2. Горовой А.Ф. Минералогия и геохимия ртутных месторождений Донбасса. Киев. Вища школа. 1987, стр. 104.
3. Лазаренко Е.К., Панов Б.С., Павлишин В.И. Минералогия Донецкого бассейна. // Киев Наук. думка 1975. ч.2
4. Панов Б.С. О новом типе кристаллов киновари // ЗВМО. 1963. Часть 92. Вып. 3, стр. 351-354

РАСЧЕТ ВРЕМЕНИ ВПРЫСКА В БЛОКЕ УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ SECU-3

*Докладчик — Степанов Д. Н., ст.,
Научный руководитель — Шабельников А. А., старший
инженер-программист, Samsung R&D Institute Ukraine
Национальный технический университет Украины
"Киевский политехнический институт"
shabelnikov@secu-3.org*

Электронный блок управления двигателем внутреннего сгорания (ДВС) SECU-3 представляет собой микропроцессорное устройство со встроенной программой, предназначенное для бензиновых двигателей. Блок предназначен для управления впрыском топлива, зажиганием, регулятором холостого хода (РХХ), электроклапаном охлаждения двигателя и др. Блок размещается в подкапотном пространстве автомобиля или в салоне и подключается к бортовой сети и исполнительным устройствам двигателя (актюаторам).

Целью данной работы является описание метода расчета топливоподачи (времени впрыска), реализованного во встроенной программе блока SECU-3.

Рассмотрим расчет необходимого количества топлива для впрыска топлива согласно формулы:

$$PW_{base} = ((MAP \cdot K) / IAT) \cdot VE \cdot AFR, \quad (1)$$

где: MAP – абсолютное давление на впуске, кПа;

IAT – температура воздуха на впуске, К;

K – константа, которая рассчитывается в управляющей программе (SECU-3 Manager) при изменении параметров впрыска (формула (2));

VE – поправочный коэффициент из таблицы $VE(MAP, RPM)$;

AFR – коэффициент соотношения воздух/топливо из таблицы $AFR(MAP, RPM)$.

$$K = ((CYL_DISP \cdot 3.482 \cdot 18750000) / Ifr) \cdot ((N_{bnk} \cdot N_{cyl}) / (N_{sq} \cdot N_{inj})), \quad (2)$$

где: CYL_DISP – объем одного цилиндра, л;

Ifr – производительность форсунки, г/мин (пользователь задает данный параметр в см³/мин, а перед подстановкой в формулу значение переводится в граммы, используя плотность бензина $\rho = 0,71$ г/см³);

N_{bnk} – число раздельно управляемых банков форсунок (для центрального и распределенного параллельного впрыска $N_{bnk} = 1$);

N_{cyl} – число цилиндров двигателя;

N_{sq} – число впрысков на цикл;

N_{inj} – число форсунок (для центрального впрыска $N_{inj} = 1$, для параллельного впрыска $N_{inj} = N_{cyl}$).

Для экономии вычислительных ресурсов микроконтроллера значение $PWbase$ рассчитывается как время впрыска, а не как наполнение. Значения, которые являются константами, определяются в момент настройки (в программе на ПК) и не рассчитываются каждый раз во встроенной программе блока.

VE представляет собой двухмерную таблицу, в которой задана зависимость объемного КПД двигателя от давления воздуха на впуске (MAP) и оборотов коленчатого вала (RPM). AFR также представляет собой двухмерную таблицу, которая задает зависимость требуемого соотношения воздух/топливо от давления воздуха на впуске (MAP) и оборотов коленчатого вала (RPM).

Формула (2) представляет собой измененное и дополненное уравнение состояния идеального газа. Максимум переменных вынесены в K , также добавлены константы для удовлетворения требованиям разных конфигураций впрыска. Значение $PWbase$ выражено в дискретах таймера (одна дискрета равна 3,2 мкс). К $PWbase$ дополнительно применяются следующие коррекции: обогащение после пуска, обогащение при прогреве двигателя, коррекция по датчику кислорода (ДК), обогащение при ускорении, коррекция времени открытия форсунки (форсунка открывается не сразу после подачи тока).

Перед пуском двигателя форсунки кратковременно открываются для смачивания стенок впускного коллектора. Если этого не сделать, то время запуска двигателя заметно увеличится, особенно в холодное время года при отрицательных температурах окружающей среды. Время, на которое открываются форсунки, зависит от температуры двигателя, поскольку, например, при низких температурах топливо слабо испаряется и в основном оседает в виде пленки на стенках.

На данном этапе управление РХХ выполнено по разомкнутой схеме (*open-loop* управление), а положение актюатора РХХ определяется по таблице, в которой задана зависимость положения актюатора от температуры двигателя. Для корректировки состава смеси по избытку кислорода в выхлопных газах используется ДК (*closed-loop* управление). В большинстве случаев используются узкополосные ДК. Эти датчики имеют очень узкий линейный участок на кривой зависимости напряжения от избытка воздуха, и для получения значения коррекции состава смеси выходной сигнал датчика пропускается через интегратор с достаточно большой постоянной времени. Коррекция состава смеси по ДК включается, если температура и обороты двигателя превышают установленные предельные значения, а также в случае, если истекло установленное время после запуска двигателя (как правило, 30–40 секунд). Это обусловлено тем, что датчику необходимо время на прогрев.

Таким образом, нами рассмотрен принцип расчета времени впрыска, реализованный во встроенной программе блока $SECU-3$. Расчет наполнения цилиндров в данной версии устройства производится по так называемому методу *Speed-Density*. В будущем в дополнение к этому методу планируется добавить возможность расчета наполнения с использованием датчика массового расхода воздуха (ДМРВ), а также по методу *Alpha-N* (наполнение рассчитывается с помощью двухмерной таблицы, по одной оси которой положение дроссельной заслонки, по другой – обороты коленвала).

Кроме этого, планируется добавить корректировку температуры воздуха в зависимости от температуры двигателя, поскольку ДТВ не учитывает небольшой нагрев поступающего воздуха от контакта с нагретыми патрубками впускного коллектора. Для управления актюатором РХХ в последующем будет реализован режим замкнутого управления с использованием ПИ-регулятора.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЛЬВІВСКА ПОЛІТЕХНІКА», УКРАЇНА

ЗАХОДИ ЩОДО ПОКРАЩЕННЯ СТАНУ ҐРУНТОВОГО ПОКРИВУ ТЕРИТОРІЇ ЛЬВІВСЬКОГО ПОЛІГОНУ ТПВ

*Доповідач – Подольчак І.І., магістр,
Науковий керівник – Погребенник В.Д., д.т.н., професор,
Національний університет «Львівська політехніка»
iralito@i.ua
vpohreb@gmail.com*

Питання складування твердих побутових відходів є актуальними і результати їх детального вивчення вказують на значний негативний вплив полігонів ТПВ на довкілля. Нехтування вимогами з утилізації відходів призводить до того, що такі об'єкти стають джерелом інтенсивного екологічного навантаження на природне середовище: атмосфери, ґрунтового покриття, поверхневих і підземних вод [1–4].

На жаль, на сьогодні відсутні суттєві зрушення, пов'язані з утилізацією та знешкодженням відходів, закриттям полігонів та їх повним процесом рекультивації, натомість продовжують експлуатувати полігони ТПВ, як у нашому випадку – Львівський полігон ТПВ, який втричі перевищив передбачені санітарні норми та терміни свого функціонування. Проте, дане питання не втрачає гостроти й уваги громадськості та науковців, а й надалі набуває все більш особливого та актуального характеру.

Мета роботи – розроблення комплексу заходів щодо покращення стану ґрунтового покриття Львівського полігону ТПВ.

Одним з ефективних заходів у вирішенні питань раціонального використання земельних ресурсів і проблеми охорони природи в цілому є рекультивація.

Враховуючи складну екологічну ситуацію особливого значення набуває біологічний етап рекультивації полігону. Рекультивацію земель зайнятих під сміттєзвалище необхідно розглядати як технологію оптимізації ландшафтів з раціональною організацією території, яка забезпечує еколого-біологічний та господарсько-соціальний ефект.

Багаторічний досвід наукових досліджень засвідчив важливість формування стабільного рельєфу, який на відновлених землях проходить декілька стадій з переважанням характерних специфічних процесів: осідання, деформація поверхні та інше [5].

Беручи до уваги те, як застосовують технологію рекультивації полігону ТПВ, пропонується дещо її підкоректувати, а саме:

- на інженерно-технічному етапі рекультивації ліквідувати умови, які сприяють виникненню локальних просідань поверхні;

- після першого планування поверхні і до покриття її родючим шаром ґрунту ввести стабілізаційно-фітомеліоративний період терміном не менше 10-15 років;

- в перші роки стабілізаційно-фітомеліоративного періоду вирощувати одновидові багаторічні бобові трави: буркун білий – люцерна посівна, буркун білий – еспарцет піщаний, люцерна посівна – еспарцет піщаний, еспарцет піщаний – люцерна посівна. Завдяки фітомеліоративним можливостям багаторічних трав майбутнє підґрунтя рекультивованих земель набуває сприятливих агрохімічних і біологічних властивостей.

Найбільш екологічно та економічно доцільним заходом із знешкодження негативного впливу порушених техногенних земель на довкілля вважається лісова рекультивація. Лісові

насадження найкраще очищають ґрунти від забруднень, сприяють запобіганню їх міграції в ґрунті. Лісова рекультивація передбачає вирощування на порушених землях відповідного набору лісових культур.

Підбираючи лісові культури для вирощування на рекультивованих землях, треба врахувати їх біологічні особливості. Дослідження показали що найкраще використовувати для покращення росту та стану сосни звичайної – вільху чорну, ці породи відповідають лісотехнічним вимогам, що дає змогу в найкоротші строки отримати як екологічний, так і економічний ефект від біологічної рекультивації, який може бути підвищено внесенням різних меліорантів.

Отже, для вирішення проблеми покращення стану ґрунтового покриву Львівського полігону ТПВ запропоновано низку заходів, які сприятимуть покращенню агрохімічних і біологічних властивостей ґрунтів.

Література

1. Програма поводження з твердими побутовими відходами, затверджена постановою КМУ від 4 березня 2004 року № 265.
2. Обласна програма поводження з твердими побутовими відходами на період 2007-2015 років. – Львів, 2007.
3. Екологія ґрунту: Монографія / П.П. Надточій, Т.М. Мислива, Ф.В. Вольвач. – Житомир: Видавництво «ПП Рута», 2010. – 473 с.
4. Мольчак Я.О., Фесюк В.О., Панькевич С.Г. Тверді і побутові відходи м. Луцька та їх вплив на довкілля // Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету. Серія : географія. – 2008. – Вип.16. – С. 135–140.
5. Позняк С.П. Ґрунтознавство і географія ґрунтів: підручник. У двох частинах. Ч 2. / С.П. Позняк. – Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2010. – 286 с.

ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, УКРАЇНА

ВИКИДИ ПАРНИКОВИХ ГАЗІВ У СІЛЬСЬКОУ ГОСПОДАРСТВІ ОДЕСЬКІ ОБЛАСТІ

*Доповідач - Бінковська Г.В., пошукувач
Науковий керівник - Шаніна Т.П., к.х.н., доцент
Одеський державний екологічний університет
anna.binkovska@gmail.com*

Світове глобальне потепління, наслідки якого ми спостерігаємо протягом останніх років, тісно пов'язане з кількістю викидів парникових газів в атмосферу. Через людську діяльність з виробництва продовольчої продукції на всіх етапах - від добрив до зберігання та пакування, у атмосферу викидається до третини всіх парникових газів, - зазначається в доповіді Консультативної групи із Міжнародних досліджень сільського господарства (CGIAR, 2012). Дослідниками виявлено, що виробництво сільськогосподарської продукції спричиняє левову частку від усіх викидів парникових газів від продовольчої системи, сягаючи 12 000 Мт CO₂-еквіваленту на рік — це до 86% від усіх, пов'язаних із продовольством, антропогенних викидів парникових газів.

У доповіді Продовольчої і сільськогосподарської організації ООН (FAO, 2013) обсяг викидів парникових газів (при вимірюванні в CO₂-еквіваленті) в секторі тваринництва на 18% перевищує відповідні показники сектора транспорту. Викиди парникових газів, вироблених сільським господарством, продовжують збільшуватися, і це тісно пов'язано із зростанням споживання молочних і м'ясних продуктів. Якщо в найближчому майбутньому картина не зміниться, а передумов до цього немає, викиди оксидів азоту сільськогосподарськими полями і метану тваринницькими комплексами до 2070 року подвоються. На частку тваринництва припадає 65% вироблених в результаті антропогенної діяльності викидів оксиду діазоту, потенціал в області глобального потепління якого в 296 разів перевищує аналогічні показники по CO₂.

У підприємствах сільського господарства районів Одеської області щорічно утворюються тисячі тон відходів рослинного і тваринного походження, що є причиною надходження в атмосферу значної кількості парникових газів.

Для запобігання викидам парникових газів в сільському господарстві доцільне використання методу анаеробного зброджування при утилізації сільськогосподарських відходів. Це дозволить цілком безпечно замінити процес неконтрольного вивільнення парникових газів в атмосферу спрямованим збором біогазу, що утворюється в процесі переробки відходів (при бродінні сировини вміст метану в біогазі складає 50-75%), а також отримати високоцінне добриво у якості кінцевого продукту.

За методикою МГЕЗК нами розраховано викиди метану (за період 2006 – 2012 рр.), який утворився у традиційних системах поводження з відходів рослинного і тваринного походження в районах Одеської області: в 2006 р. — 492 тис.т, 2007 р. – 340 тис.т, 2008 р. – 483 тис.т, 2009 – 428 тис.т, 2010 р. – 470 тис.т метану, або в CO₂-еквіваленті: в 2006 р. — 10326 тис.т, 2007 р. – 7138 тис.т, 2008 р. – 10142 тис.т, 2009 – 8982 тис.т, 2010 р. – 9867 тис.т. Найбільша кількість парникових газів в перерахунку їх обсягів на CO₂-еквівалент була вивільнена у 2008 р. при використанні традиційного процесу компостування відходів шести основних с/г культур, викиди парникових газів в традиційних системах поводження з

відходами тваринництва - збирання, зберігання та використання гною, склали у 2008 р. 172,3 тис. т в перерахунку їх обсягів на CO₂-еквівалент.

При цільовому переробленні вказаних відходів методом анаеробного зброджування можна було б отримати наступні обсяги біогазу (з середнім вмістом метану 62 %): 2006 р. – 793 тис.т, 2007 р. – 548 тис.т, 2008 р. – 779 тис.т, 2009 – 690 тис.т, 2010 р. – 758 тис.т.

Анаеробне зброджування відбувається у спеціалізованому обладнанні – метантенках, де можливі невеличкі витоки біогазу під час технологічного процесу. Автори методики рекомендують припускати технологічні втрати на рівні 5 %, тобто в процесі переробки сільськогосподарської сировини рослинного і тваринного походження викиди могли бути значно зменшені та становили би: 2006 р. – 24,6 тис.т, 2007 р. – 17 тис.т, 2008 р. – 24,1 тис.т, 2009 – 21,4 тис.т, 2010 р. – 23,5 тис.т в CO₂-еквіваленті відповідно. При втіленні вказаної технології переробки сільськогосподарських відходів одним з цільових продуктів є біогаз (альтернативний енергоносіє), який можна було б залучити до використання на внутрішні потреби у таких обсягах: 2006 р. – 753 тис.т, 2007 р. – 521 тис.т, 2008 р. – 740 тис.т, 2009 – 655 тис.т, 2010 р. – 720 тис.т.

Таким чином, нами показана перспективна можливість скорочення викидів парникових газів в сільському господарстві за умов переходу на сучасні методи анаеробного зброджування сільськогосподарської біомаси з врахуванням передового досвіду світових лідерів. Втілення таких заходів дозволить суттєво зменшити викиди парникових газів у секторі „Сільське господарство”, одержати значну кількість альтернативного енергоносія, повернути у ґрунти велику кількість поживних речовин, позбавитись від негативних наслідків застарілих методів господарювання, поліпшити стан навколишнього середовища.

ІНДЕКСНА ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОЇ НЕБЕЗПЕКИ КОНДИТЕРСЬКОГО ПІДПРИЄМСТВА

*Доповідач – Глухова М.И., ст.,
Науковий керівник – Шаніна Т.П., доц., к.х.н.,
Одеський державний екологічний університет
93marina93@mail.ru*

Розвиток суспільства на сучасному етапі все частіше стикається з проблемами забезпечення безпеки та захисту людини і навколишнього природного середовища. Наслідком зростаючого антропогенного впливу на навколишнє природне середовище та інтенсифікації використання природних ресурсів, не завжди раціонального, є порушення природного балансу.

Відомо, що кондитерські підприємства є джерелом негативного впливу на навколишнє природне середовище. Викиди в атмосферу сажі, CO, CO₂, N_xO_y, SO₂, наявність в стічних водах різних опадів, утворення твердих відходів, а також накопичення твердих побутових відходів - все це робить згубний вплив на компоненти навколишнього природного середовища.

Для ефективного управління та контролю за станом навколишнього середовища необхідно оцінювати обсяг і небезпеку забруднюючих речовин, що можна зробити шляхом обліку джерел і об'єктів негативного екологічного впливу. Система обліку джерел і об'єктів негативного впливу, як і будь-яка система обліку, повинна ґрунтуватися на критеріях, що дозволяють ідентифікувати наявність екологічної небезпеки об'єкта, і на класифікації, яка дозволила б проводити ранжирування об'єктів і джерел за значеннями обраних критеріїв. Для

оцінки екологічної небезпеки та класифікації підприємств, розроблено показник [1], що дозволяє чисельно оцінити екологічну небезпеку об'єкта, і система класифікації об'єктів, заснована на аналізі значення даного показника. В якості такого показника використовується зведений комплексний індекс екологічної небезпеки, який отримав назву комплексний індекс, що складається з дійсної частини комплексного індексу D - складеного індексу небезпеки об'єкта для природних середовищ при безаварійній роботі, та уявної частини комплексного індексу (iR) - складовий індекс небезпеки у разі надзвичайної ситуації на об'єкті. За чисельним значенням комплексного індексу відбувається віднесення об'єкта, що розглядається до одної з чотирьох груп екологічної небезпеки:

–I група ($D \leq 1, R < 1$) - об'єкти, що не становлять значної екологічної небезпеки при безаварійному режимі роботи і при надзвичайній ситуації;

–II група ($D \leq 1; R < 2$) - об'єкти, що представляють підвищену екологічну небезпеку лише у разі надзвичайної ситуації;

–III група ($1 < D < 4, R \leq 1$) - об'єкти, що представляють значну екологічну небезпеку тільки при безаварійному режимі роботи;

–IV група ($1 < D < 4, 1 < R < 2$) - об'єкти, що представляють значну екологічну небезпеку для навколишнього середовища і при нормальному режимі роботи, і в разі надзвичайної ситуації.

З використанням зазначеної методики нами була проведена індексна оцінка екологічної небезпеки підприємства «А.В.К» (м. Луганськ) за умови безаварійної роботи. Компанія «А.В.К» – один з найбільших українських виробників кондитерської продукції. Дата заснування - 1991 р. До складу «А.В.К» входять 3 кондитерські фабрики, розташованих у Донецьку, Дніпропетровську та Луганську. У місті Луганську підприємство представлено однією промисловою зоною. Підприємство розташовано в промисловому районі міста, отже житлових приміщень поблизу підприємства немає. Дотримується санітарно захисна зона згідно санітарно-епідеміологічним правилам і нормативам – 50 м [2]. Юридична адреса фабрики - м. Луганськ, вул. Лутугінська, 131.

Розрахунок дійсної частини комплексного індексу D проводили за формулою

$$D = (d_f/4)(d_{\text{грунту}} + d_{\text{води}} + d_{\text{повітря}} + d_{\text{відходів}}) \quad (1)$$

де D (дійсна частина комплексного індексу) - складовий індекс небезпеки об'єкта для природних середовищ при безаварійній роботі, безрозмірна величина. Індекс D характеризує негативний вплив об'єкта на флору і фауну (d_f), атмосферне повітря ($d_{\text{повітря}}$), воду ($d_{\text{води}}$), ґрунт ($d_{\text{грунту}}$), а також небезпеку утворення відходів виробництва ($d_{\text{відходів}}$) при безаварійному режимі роботи.

У розрахунках використовували дані підприємства «А.В.К» (табл. 1, 2, 3, 4) та літературні дані [3, 4].

Таблиця 1 – Характеристика викидів забруднювальних речовин підприємства

№ п/п	Найменування речовини	мі, т/рік
1	2	3
1	діоксид азоту	13,398247
2	хлор	6,08075
3	сірчистий ангідрид	14
4	оксид вуглецю	40,526979
5	пил деревна	1,1008
6	аміак	0,8011
7	пил органічна	0,09998
8	діоксид вуглецю	9104,406035
9	заліза оксид (III)	0,01859

Продовження таблиці 1

1	2	3
10	натрію гідроксид	0,00035
11	пил борошняна	0,00324
12	оксид азоту	0,016292
13	сірчана кислота	0,0000138
14	ртуть металева	1,62687E-05
15	сольвент нафта	0,055
16	метан	0,1622757
17	діоксид марганцю	0,00242

Таблиця 2 – Склад стічних вод підприємства «А.В.К.»

Забруднююча речовина	ХСК	БСК	Зважені речовини	Сухий залишок	Жири	СПАР аніонні	Fe	Sr
Концентрація в стічній воді, мг/л	4500	3350	650	9300	80	7	3,5	7

Таблиця 3 – Характеристика відходів кондитерського підприємства

Відходи при виготовленні шоколадних виробів	Відходи при виготовленні печива
Какао-вела (оболонка)	Крихта
Волокна какао-бобів	Деформовані вироби
Какао-крупка	

Таблиця 4 – Характеристика місць захоронення відходів кондитерського підприємства

Місця захоронення відходів підприємства	Наявність
Власні місця захоронення відходів	відсутні

За нашими розрахунками:

$$d_{\text{ф}} = 1,76; d_{\text{грунту}} = 0,55; d_{\text{води}} = 2,52; d_{\text{повітря}} = 1,98; d_{\text{відходів}} = 1; D = 3,1.$$

Згідно з розрахунками значення індексу $D = 3,1$, кондитерське підприємство «А.В.К.» відноситься до III групи небезпеки. Таким чином, підприємство належить до об'єктів, що становлять значну екологічну небезпеку для навколишнього середовища при безаварійному режимі роботи, що обґрунтовує необхідність проведення природоохоронних заходів з метою зниження рівня екологічної небезпеки.

Література

1. Костылева Н.В. Индексная оценка экологической опасности и классификация предприятий//Экология и промышленность России, Пермь, 2009. С. 57 - 59
2. ДСП 173-96 «Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів» ДСП 2.2.1-2004 Київ-2004
3. Беспамятнов Г.П., Кротов Ю.А. Предельно допустимые концентрации химических веществ в окружающей среде. Справочник. - Л.: Химия, 1985. – 528 с.
4. Ситіна О. М. Міграція важких металів у системі ґрунт-рослина техногенних ландшафтів (на прикладі м. Луганська) [Текст]: автореф. дис. ... канд. біол. наук; - Х., 2010. - 22 с. - Бібліогр.: с. 18-19.

ВПЛИВ ПОВЕРХНЕВОГО СТОКУ ВІДВАЛЬНИХ ПОРІД ШАХТИ „ХАРКІВСЬКА” НА ВОДНІ ОБ’ЄКТИ

*Доповідач – Канітула О.А., ст.,
Науковий керівник – Шаніна Т.П., доц., к.х.н.,
Одеський державний екологічний університет
oksana-kapitula@yandex.ua*

Однією з важливих екологічних проблем для природних ландшафтів є негативний вплив процесів вуглевидобутку, пов'язаний з відчуженням родючих земель, осолонцювання ґрунтів, накопиченням відходів, зміною складу прісних джерельних вод і поверхневих вододжерел.

Терикони - це техногенні родовища, що сформувалися в результаті видобутку вугілля, складені гірськими породами і підняті на поверхню в процесі вуглевидобутку. Вони чинять негативний вплив на атмосферу, ґрунти, поверхневі і підземні водні джерела.

Одним з найбільш негативних впливів техногенно змінених територій на довкілля є змив забруднень дощовими, талими водами в поверхневі водойми. У річки та струмки надходять величезні маси забруднюючих речовин за рахунок розмиву поверхні териконів.

В останні роки встановлено, що 75-80 % забруднень поверхневих водойм привноситься дифузним і поверхневим .

З використанням літературних даних [1] та даних підприємства нами проведено розрахунки і аналіз якісного та кількісного складу поверхневого стоку з териконів шахти „Луганська” ДП „Свердловськантрацит”:

- породний відвал шахти «Харківська» (недіючий відвал);
- породний відвал шахти № 69 (недіючий відвал);
- породний відвал шахти № 72 (недіючий відвал).

Одержані дані наведені у табл. 1.

Література

1. Минимизация антропогенного воздействия поверхностного стока с терриконов на бассейн водосбора [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://earthpapers.net/minimizatsiya-antropogennogo-vozdeystviya-poverhnostnogo-stoka-s-terrikonov-na-basseyn-vodosbora> – Заголовок з екрана. – (Дата звернення: 19.08.2015)
2. Климат Луганска [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.meteoprog.ua/ru/climate/Luhansk/> – Заголовок з екрана. – (Дата звернення: 16.08.2015)

Таблиця 1 – Кількісна характеристика забруднювальних речовин у річному поверхневому стоці з відвалів

Об'єм стоку, м ³ /рік	Вміст забруднювальних речовин, кг/рік																		
	Сухий залишок	HCO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	Cu ²⁺	Sr ²⁺	Ca ²⁺	Fe ³⁺	Na ⁺ +K ⁺	Pb ²⁺	Cl ⁻	NO ₃ ⁻	SiO ₂ ⁻	Mg ²⁺	NH ₄ ⁺	Zn ²⁺	Al ³⁺	NO ₂ ⁻	Cr ³⁺	Mn ²⁺
Відвал шахти «Харківська»																			
14113,00	1485	594	457	322	1,1	229	111	100,8	66	62	45	33	29	19	18	4	2	2	0,9
Відвал шахти № 69																			
15444,81	1626	650	500	353	43	251	123	110	72	67	50	36	31	21	19	2	2	3	0,4
Відвал шахти № 72																			
9960,80	1048	419	322	227	276	161	79	71	46	43	32	23	20	13	12	1	1	0,2	0,3
Загальна кількість забруднювальних речовин у річному поверхневому стоці																			
39518,61	4159	1593	1279	902	707	641	313	281	184	172	127	92	80	53	49	7	5	0,34	1,6

МОРСЬКІ ПОРТИ ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОЇ ЧАСТИНИ ЧОРНОГО МОРЯ ЯК ФАКТОР АНТРОПОГЕННОГО ВПЛИВУ НА ЯКІСТЬ МОРСЬКИХ ВОД

*Доповідач – Мазур А.В., маг.
Науковий керівник – Чугай А.В., к.геогр.н., доц.
Одеський державний екологічний університет
AVChugai@ukr.net*

Основними чинниками антропогенного тиску на морське середовище є наднормативний вміст мінеральних та органічних речовин у річковому стоці, забруднення річкового стоку антропогенного походження, яке включає значні обсяги скидів стічних вод, забруднення прибережної частини моря внаслідок діяльності берегових об'єктів, а також забруднення морського середовища внаслідок судноплавства та діяльності портів.

Жоден із способів використання моря людиною не викликає таких значних змін соціального та економічного характеру, як морські перевезення. Господарські функції і роль кожного морського порту визначаються його зоною економічного впливу. Постійне зростання морських перевезень неминує призводить до розширення портів і всього портового господарства та будівництва нових гаваней, до збільшення розмірів суден та зростанню їх осадки. У портах класичного типу, до яких відносяться головні чорноморські порти України (Одеський, Іллічівський, Південний та ін.) (рис. 1), продовжує використовуватися принцип «судно до порту».



Рисунок 1 – Сучасні морські порти України в північно-західній частині Чорного моря

Морські порти України розташовані не тільки на морському узбережжі в затоках, бухтах і лиманах. Ряд портів побудовані на Дунаї, Білгород-Дністровський порт - в Дністровському лимані, велика група портів зв'язана з Дніпро-Бузьким лиманом, низов'ями Південного Бугу та Дніпра. Як самі МП, побудовані в гирлах і низов'ях рік, так і судна, які вчиняють переходи з моря в річки і назад, можуть чинити як прямий, так і опосередкований вплив на морські екосистеми.

У Білгород-Дністровському порту функціонує 9 причалів, розміщених у Південному ковші, утвореному піщаною косою, Широкою і Північною молами. У підпорядкуванні порту Білгород-Дністровський знаходиться розташований біля входу в Дністровський лиман портопункт Бугаз.

Іллічівський порт – це сучасний міжнародний високоомеханізований торговий порт з передовою технологією виробництва, один з найбільших на Чорному морі. Він включає також причали і плавдоки Іллічівського судноремонтного заводу, Іллічівський рибний порт.

Одеський порт – один з найбільших портів Чорноморсько-Азовського басейну, розташований на північно-західному узбережжі Чорного моря в південно-західній частині Одеської затоки. Одеський судноремонтний завод, що примикає до Одеського МП, може приймати судна довжиною до 195 м. Уже в перші роки функціонування Одеського МП була встановлена сильна замуленість акваторій гаваней, що вимагає здійснення постійних днопоглиблювальних робіт.

Морський порт Південний - найбільш глибоководний, незамерзаючий і наймолодший з головних чорноморських портів України. Вантажно-розвантажувальний район № 1 на західному березі Григорівського лиману призначений для перевезення хімічних вантажів. Вантажно-розвантажувальний район № 2 на східному березі Григорівського лиману складається з двох спеціалізованих терміналів. На берегах Григорівського лиману також знаходяться Нафтотермінал, Одеський припортовий завод та ін.

Порт Очаків реконструюється і вважається перспективним, оскільки при заході в нього відпадає необхідність в проходженні по Бузько-Дніпровському та Херсонському каналам.

У морському *порту Миколаїв* обладнано 14 причалів з глибинами до 11 м, розташовані вздовж лівого берега закруту річки Південний Буг, в 35 км від гирла річки. У північній частині порту знаходиться ківш для каботажних судів. Крім морського у місті є і річковий порт, розташований на річці Південний Буг.

Морський порт Херсон розташований в 15 км від гирла Дніпра на його правому березі, на північній схід місця відгалуження від Дніпра р. Кошова. Причали розташовані переважно вздовж берега. Крім морського порту у м. Херсоні знаходиться АТ «Херсонський річковий порт». У Херсоні розташований Херсонський суднобудівний завод і Судноремонтний завод ім. Куйбишева зі своїми причалами. На акваторії Дніпро-Бузького лиману обладнаний ряд портопунктів, що мають причали.

Функціонування будь-якого порту створює значний тиск на природне середовище, і перш за все, погіршення якості вод. Виконаний раніше аналіз моніторингових спостережень показав, що серед перелічених вище портів найбільший внесок в забруднення морських вод вносить Білгород-Дністровський через незадовільний стан очисних споруд міста.

МОЖЛИВОСТІ УТИЛІЗАЦІЇ ВИКОРИСТАНИХ МЕДИЧНИХ РУКАВИЧОК

Доповідач - Панченко Т.І., магістр,
Науковий керівник - Сафранов Т.А., д.г.-м.н. проф.,
Одеський державний екологічний університет
tanya100108@mail.ru

Термін «медичні відходи» (МВ) законодавчо в Україні не визначений. Базельська конвенція про контроль за транскордонним перевезенням небезпечних відходів та їх видаленням (1989 р.), до якої Україна приєдналась у 1999 р., визначає МВ таким чином: відходи, що утворились у результаті лікарського догляду за пацієнтами в лікарнях, поліклініках та клініках; відходи виробництва і переробки фармацевтичної продукції; непотрібні фармацевтичні товари, ліки та препарати. Ці відходи, при відсутності системи їх безпечного збирання, зберігання, транспортування й утилізації, є головним джерелом небезпечних інфекцій, як на території лікувально-профілактичних установ (ЛПУ), так і за їх

межами. МВ є небезпечними в епідеміологічному відношенні, оскільки можуть містити патогенні мікроорганізми, а також бути забрудненими токсичними та радіоактивними речовинами. Пропонується виділяти медичні відходи ЛПУ гуманітарної і ветеринарної медицини, комунально-побутового сектора, а залежно від їх епідеміологічної небезпеки і складу обґрунтовувати принципи поводження (Т.А. Сафранов, Т.П. Шаніна, Т.І. Панченко, 2015; Т.І. Панченко, 2015; Т. Safranov, T. Shanina, T. Panchenko, A. Buchka, 2015).

Метою роботи є оцінка кількості накопичення та шляхів поводження з використаними медичними рукавичками (МР) на прикладі окремого ЛПУ.

Існує велика кількість різних МР: вінілові чи латексні; стерильні чи нестерильні; підпудрені чи не опудрені; діагностичні (оглядові), мікрохірургічні та інші. Найбільш розповсюдженими є латексні оглядові та хірургічні МР анатомічної форми. Усі вони є одноразового використання індивідуально для кожного пацієнта. МР захищають пацієнтів і медпрацівників від інфікування.

Аналіз накопичення МР представлений за даними звіту Одеської міської клінічної лікарні №1 («Єврейська лікарня»). Дані щодо кількості операцій та кількості використаних пар МР протягом 2012-2014 рр. в цій лікарні наведені в табл. Як видно з табл. загальна кількість операцій протягом 2012-2014 рр. становила 18971, у т.ч. в 2012 р. - 6005, 2013 р. - 6477, 2014 р. - 6489. Враховуючи те, що операції звичайно проводяться у такому складі медичних працівників: два лікаря-хірурги; операційна сестра; лікар-анестезіолог; сестра медична-анестезист; молодша медична сестра (санітар). Використовуючи данні хірургічної активності можна стверджувати, що на проведення операцій у 2012 р. було використано 36030 пар МР, у 2013 р. – 38862 пари МР та у 2014 р. – 38934 пари МР. Вага МР вказана на пакуванні 100 рукавичок (50 пар) відходу рукавичок за 2012 р. – 425 кг, 2013 р. – 458 кг та 2014 р. – 459 кг.

Таблиця - Кількість операцій та кількість використаних пар медичних рукавичок в Одеській міській клінічній лікарні №1 протягом 2012-2014 рр.

Відділення	Кількість операцій / Кількість пар рукавичок		
	2012 р.	2013 р.	2014 р.
Хірургічне	877/5262	812/4872	808/4848
Гнійно-септичне	929/5574	877/5262	849/5094
Нейрохірургічне	333/1998	373/2238	354/2124
Травматологічне	723/4338	876/5256	909/5454
Гінекологічне -1	1022/6132	1123/6738	1073/6438
Гінекологічне - 2	1022/6132	1202/7212	1172/7032
Інвазивної гінекології	695/4170	802/4812	873/5238
Отоларингології (ЛОР)	404/2424	412/2472	451/2706
Лікарня	6005/36030	6477/38862	6489/38934

Враховуючи те, що МР проходять дезінфекцію, їх маса збільшується. Проведення дезінфекції використаних латексних рукавичок необхідно для знищення патогенних і умовно-патогенних мікроорганізмів, вірусів (в тому числі збудників парентеральних вірусних гепатитів, ВІЛ-інфекції), бактерій (включаючи мікобактерії туберкульозу), грибів тощо. Дезінфекцію проводиться способом занурення використаних МР в розчин у спеціальних ємностях. Для дезінфекції можуть застосовуватися будь-які дезінфікуючі засоби, дозволені до застосування і призначені для дезінфекції виробів з гум і латексів, наступних основних хімічних груп: катіонних поверхнево-активних речовини, окиснювачі, хлорвміщуючі розчини, розчини на основі перекису водню, спиртів, альдегідів. У лікарні ведеться журнал, де відмічається використаний дезінфікуючий засіб. Кожні 3 місяці

дезінфікуючий засіб замінюється іншим, щоб уникнути появи стійкості у мікроорганізмів до певного засобу. Після дезінфекції МР потрапляють у звичайний контейнер для сміття і вивозяться на полігон твердих побутових відходів.

Враховуючи масштаби утворення МР ми маємо розглянути можливість використання їх, як вторинної сировини. Існують способи переробки використаних МР з натурального латексу, які дозволяють отримувати регенований матеріал для використання у виробництві гумотехнічних виробів та вирішують проблему екологічно прийнятної утилізації. Латексний регенерат (замінник каучуку), у порівнянні з регенератом, отриманим із звичайного сировини і термомеханічним способом, має досить високу міцність і може бути використаний в гумовій промисловості в якості добавки до гумових сумішей на основі неполярних каучуків.

Якщо в одній лікарні за рік утворюється майже 20 тис. пар використаних МР, а по всіх лікарнях Одеси приблизно 170 тис. пар МР, то можна уявити наскільки ця кількість збільшиться при врахуванні використаних МР у поліклініках, диспансерах, установах швидкої медичної допомоги та судово-медичної експертизи, НДІ медичного профілю тощо. Утилізація МР є просуванням на шляху до оптимізації системи поводження з окремими складовими небезпечних МВ.

ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ МІСТ ПРИБЕРЕЖНОЇ ЗОНИ ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОГО ПРИЧОРНОМОР'Я ФОРМАЛЬДЕГІДОМ

*Доповідач – Патраман Х.С., маг.
Науковий керівник - Чугай А.В., к.геогр.н., доц.
Одеський державний екологічний університет
AVChugai@ukr.net*

Склад атмосферного повітря у великих промислових центрах залежить від виду виробництва і рівня його технології. Крім того, перше місто по забрудненню повітря в більшості міст міцно утримується автомобільним транспортом – до 80 % від загальної суми забруднюючих речовин (ЗР).

Основними ЗР атмосферного повітря прийнято вважати пил, діоксид сірки, діоксид азоту та оксид вуглецю. Проте крім цих ЗР в атмосферне повітря викидається безліч інших речовин, деякі з яких відносять до специфічних ЗР. Хоча формальдегід в Україні і рекомендовано відносити до основних ЗР, але з іншого боку цю речовину можна вважати і специфічною домішкою атмосферного повітря.

Основними джерелами надходження формальдегіду до атмосферного повітря в цілому є стаціонарні джерела. Формальдегід міститься у викидах виробництв хімічних, будівельних матеріалів, лінолеуму, толю, руберойду, пергаменту, пінопласту, мінераловатних плит, синтетичних жирних кислот, синтетичних матеріалів. Також він є продуктом хімічних реакцій в атмосфері в результаті викидів ЗР пересувними джерелами, насамперед, автотранспортом.

В роботі виконано аналіз забруднення повітряного басейну міст прибережної зони північно-західного Причорномор'я (Одеса, Миколаїв, Херсон) формальдегідом за 2003 – 2012 рр. Оцінка і аналіз якості атмосферного повітря може проводитися на основі розрахунку показника забруднення (ПЗ) атмосфери та його порівняння з показником гранично допустимого забруднення (ГДЗ).

На рис. 1 наведено динаміку зміни *ПЗ* атмосферного повітря міст прибережної зони північно-західного Причорномор'я формальдегідом у 2003–2012 рр. Аналіз рисунку показує, рівень забруднення атмосферного повітря у м. Одеса за період дослідження не зазнавав значних коливань, значення *ПЗ* змінювались в межах 470–630 %. У м. Миколаїв максимальні значення *ПЗ* відзначались у 2003–2004 рр. та 2010–2011 р. (400–430 %). У м. Херсон відзначено тенденцію поступового підвищення *ПЗ* атмосфери формальдегідом в період 2003 – 2008 рр., різке зменшення у 2009 р. з подальшим підвищенням до 2012 р. Значення *ПЗ* у 2008 та 2012 рр. не відрізняються (330 %). Також слід відзначити, *ПЗ* атмосферного повітря формальдегідом постійно перевищує показник *ГДЗ*, який дорівнює 100 %. Виключення складає значення *ПЗ* у м. Херсон у 2003 р.

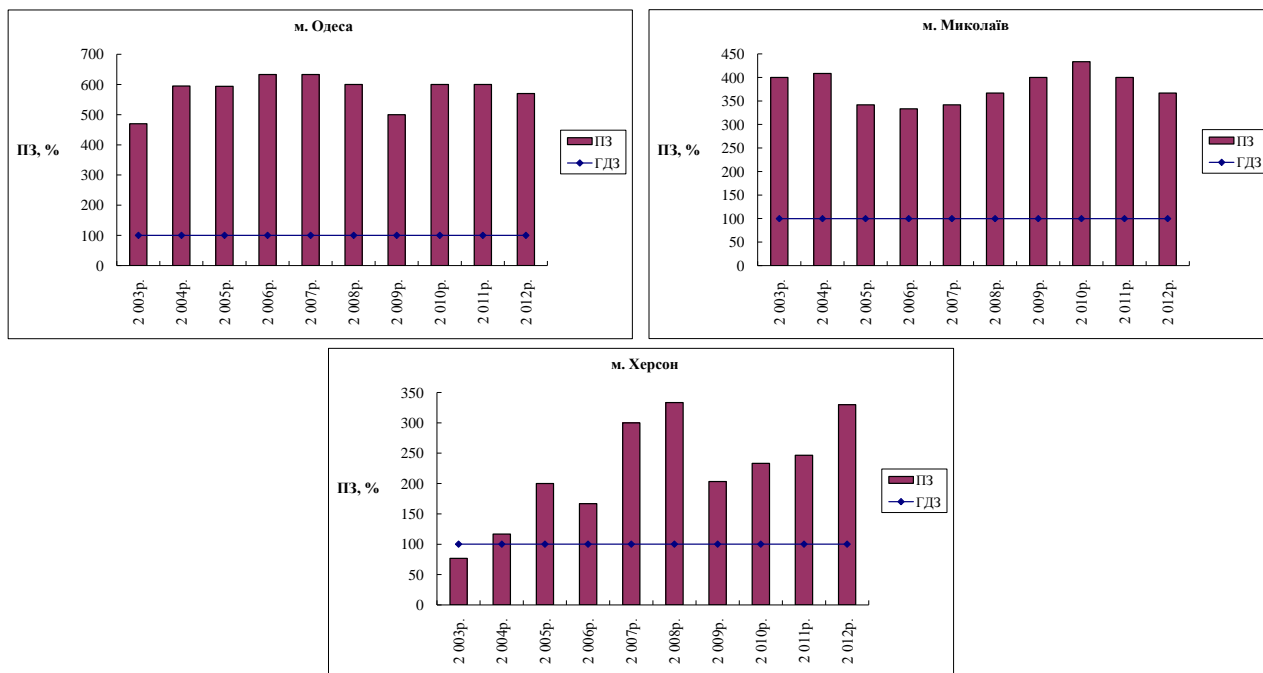


Рисунок 1 – Динаміка зміни *ПЗ* атмосферного повітря формальдегідом.

На рис. 2 наведено порівняльний графік значень *ПЗ* для міст, що розглядаються. З рисунку видно, що максимальний рівень забруднення за весь період дослідження відзначався у м. Одеса, мінімальний – у м. Херсон. Це може бути спричинено викидами від пересувних джерел, які є основними джерелами забруднення повітряного басейну міст, що розглядаються.

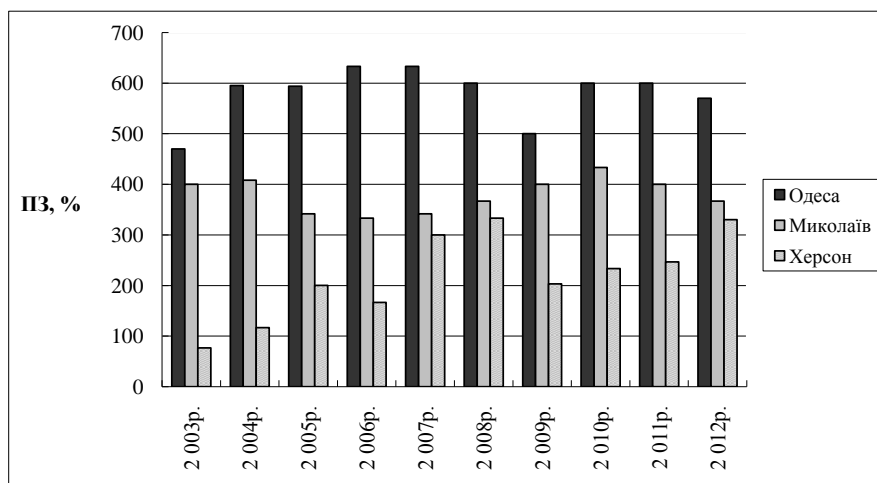


Рисунок 2 - Значення *ПЗ* атмосферного повітря формальдегідом міст прибережної зони північно-західного Причорномор'я.

ПОРІВНЯННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ

*Доповідач – Свид У.В., маг.
Науковий керівник – Колісник А.В., к.геогр.н., доц.
Одеський державний екологічний університет
kolesnik_od@mail.ru*

В нашій країні щорічно все більш відчутною стає глобальна енергетична криза. Саме тому виникає необхідність у розробці та впровадженні альтернативних джерел енергії. Вони дозволять звести до мінімуму негативний вплив людини на навколишнє середовище та використання вичерпних природних ресурсів. При цьому важливо мати уявлення про весь спектр відновлювальних джерел енергії, які можна використати в сучасному народному господарстві.

Сьогодні найбільш відомими видами альтернативних джерел енергії у світі є: енергія сонця; енергія вітру; енергія світового океану, що включає енергію морських течій, енергію припливів та відпливів, енергію хвиль, теплову енергію океану; геотермальна енергія; енергія біомаси; воднева енергетика; вторинні енергетичні ресурси; відходи, як джерело енергії та інші.

Важливо також розглянути і останні інновації у світі альтернативних джерел енергії. Наприклад, у листопаді 2012 року була запущена в тестовому режимі біогазова станція на птахофабриці «Оріль-Лідер» у Дніпропетровській області. Її потужність становить 5 МВт (що в еквіваленті дорівнює електрозабезпеченню 15 тис. квартир і тепловому забезпеченню 1500 квартир). Це перша в Європі біогазова станція такої потужності й рівня технологій, що працює на курячому посліді.

Справжньою сенсацією стала новина про те, що група вчених з Каліфорнійського університету в Лос-Анджелесі (UCLA) вдалось розробити новий прозорий сонячний елемент, здатний виробляти електрику і пропускати світло, що відкриває перспективу для створення енергогенеруючих вікон.

Проект «Windstalk» від компанії Atelier DNA - це «ліс» вітрогенераторів без лопатей, який буде використовуватися при будівництві екологічного міста Масдар. Крім того, територія, зайнята проектом «Windstalk», буде представляти собою парк для відпочинку населення, багатий на рослинність. Саме місто буде першим в історії людства населеним пунктом, повністю позбавленим від автомобільного транспорту, а його енергетичні потреби повністю забезпечуватимуться за рахунок поновлюваних джерел енергії. Сміття цього ультрасучасного міста буде також повністю перероблятися.

Ще одним диво-винаходом є тканина, яка складається із спеціальних волокон, що дозволяє зарядити телефон, просто взявши його до рук. Волокна універсальні і можуть бути використані у виробництві радіо, MP3-плеєрів, ліхтариків чи дитячих іграшок. Тканину засновано на нанотехнологіях і складається вона з крихтих вуглецевих нанотрубок з невеликою кількістю пластику, що робить її схожою на тканину. Крім перетворення теплової енергії в електричну, тканина може «харчуватися» навіть вібрацією, коли ви, наприклад, пересуваєтеся в автомобілі або громадському транспорті.

Найбільш перспективним для розвитку альтернативної енергетики на Одещині є регіон Придунав'я. Потенціал сонячної енергії тут один з найкращих в країні. Середньорічна кількість сумарної сонячної радіації, що поступає на 1 м² поверхні, на території регіону до 1300 кВт.год/м². В кліматометеорологічних умовах Одещини для сонячного теплопостачання ефективним є застосування плоских і концентруючих сонячних колекторів, які використовують пряму і розсіяну сонячну радіацію.

Завдяки приморському розташуванню область є перспективним регіоном для використання вітрової енергії оскільки середньорічна швидкість вітру перевищує 5 м/сек. В умовах регіону за допомогою вітроустановок можливим є використання 15-19 % річного

об'єму енергії вітру. Очікувані обсяги виробництва вітрової електроенергії в перспективних регіонах складають 800-1000 кВт.год/м² за рік.

З урахуванням державної підтримки вітроенергетичного сектора, можна констатувати, що для Одеського регіону використання енергії вітру може бути одним з найбільш перспективних серед відновлюваних джерел енергії. Особливо ефективним для виробництва електроенергії в промислових масштабах може бути застосування вітроустановки на узбережжі Чорного моря в Кілійському та Татарбунарському районах.

Одним з найбільш ефективних напрямків відновлюваної енергетики є біоенергетика. Показники енергетичного потенціалу біомаси відрізняються від потенціалу інших відновлюваних джерел енергії тим, що потенціал біомаси в значній мірі залежить від рівня господарської діяльності. З огляду на те, що рівень розвитку аграрного сектора на Одещині досить високий, тут існують чималі можливості для використання біомаси: відходів тваринництва та сільськогосподарських рослин, виробництва біопалив та використання природних джерел біомаси.

В Одеській області активно розвивається вирощування енергетичних сільськогосподарських культур, в першу чергу ріпаку. В Арцизьському районі функціонує завод по виробництву біопалива. Одним з основних природних ресурсів рослинницької біомаси є очерет. Дельта Дунаю підтримує найбільші очеретяні плантації у світі.

Існує необхідність у обґрунтуванні можливості використання альтернативних джерел енергії в Одеській області, в цьому будуть полягати майбутні дослідження. Маємо надію, що вони будуть сприяти створенню регіональної енергетичної стратегії та програми розвитку альтернативної енергетики в Одеській області.

СУЧАСНИЙ СТАН ТА ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ОЧИСТКИ СТІЧНИХ ВОД НА ТЕРИТОРІЇ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

*Доповідач – Фунтикова Є.В, магістр,
Науковий керівник - Сафранов Т.А., д.г.-м.н. проф.,
Одеський державний екологічний університет
efuntikova@mail.ua*

Мета роботи - проаналізувати оптимізацію систем очистки стічних вод в Херсонській області та вказати шляхи поліпшення системи очистки стічних вод. Досягнення поставленої мети ґрунтується на вирішенні наступних завдань: дати загальні уявлення про стічні та інші зворотні води; розглянути сучасні засоби очищення стічних вод; виявити особливості екологічного стану на території Херсонської області; вказати сучасний стан очисних споруд в Херсонській області; визначити шляхи оптимізації системи очистки стічних вод в Херсонській області.

У зв'язку з інтенсивним антропогенним забрудненням навколишнього середовища, періодично виникають особливо критичні ситуації із забезпеченням населення окремих міст (регіонів) України якісною водою господарсько-питного призначення, в також з забезпеченням високої ефективності очистки стічних та інших зворотних вод.

Удосконалення системи водопостачання та водовідведення потребує створення використання сучасних систем водопідготовки, здатних отримувати високоякісну питну воду з поверхневих і підземних джерел, обґрунтованого науково-технічного забезпечення каналізації і системи очистки стічних вод.

У Херсоні водопостачання здійснюється комплексом споруд, що забезпечують

одержання води з природних джерел, її очищення, транспортування і подачу споживачам. Міські очисні споруди потужністю 100 тис. м³ на добу побудовані у 1974 р. Протягом 1982-1989 рр. була проведена їх реконструкція, що дозволило довести потужність очисних споруд до 250 тис. м³ на добу. Зараз на очисних спорудах Херсона механічними та біологічними методами щодобово очищується 60-100 тис. м³ стічних вод.

Крім того, основними підприємствами Херсонської області відводиться 28,9 млн. м³ стічних вод (в т. ч. 27,5 млн. м³ – очищені). Очисні споруди і каналізаційні мережі м. Генічеська (скид в Азовське море), Скадовська (скид в Чорне море), с. Залізний Порт (скид з накопичувача акваторію Чорноморського біосферного заповідника), смт. Каланчак (скид в р. Каланчак) та інших населених пунктів області не відповідають вимогам техногенно-екологічної безпеки. Обладнання та мережі наднормативно зношені. Існує потенційна загроза забруднення водоймищ рекреаційного призначення. Через недосконалість та зношеність систем водовідведення міст Херсона, Нова Каховка, Каховки, Берислава, смт. Горностаївки відбувається забруднення р. Дніпра недостатньо очищеними та неочищеними (аварійні скиди) стічними водами.

Найбільш гострою залишається проблема відведення стічних вод з м. Берислав, очисні споруди якого наднормативно зношені і не функціонують. Насосно-силове обладнання систем водопостачання та водовідведення морально застаріле, низько ефективне, не відповідає сучасним вимогам енергозбереження та потребує заміни. Очисні споруди та каналізаційні мережі наднормативно зношені, що може призвести, а в окремих випадках вже призводить, до забруднення поверхневих або підземних вод Херсонської області.

Водозабірні споруди та водопровідні мережі в області також наднормативно зношені. На них втрачається до 40 % води, що добувається, йде засолення водоносних горизонтів. Внаслідок реорганізації сільськогосподарських підприємств залишилися безгосподарними 800 свердловин. Більшість сільських водозаборів потребують додаткового гідрогеологічного вивчення з метою затвердження запасів прісних підземних вод. Зазначені роботи потребують значних фінансових витрат.

Очищення стічних вод у Херсонській області проводять на 12 очисних спорудах повної біологічної очистки та 47 очисних спорудах з неповним циклом очистки (біологічні, механічні). У обласному центрі через міські очисні споруди, що розташовані на правому березі річки Вирьовчиної, щорічно очищається 200-250 тис. м³ комунально-побутових та промислових стоків міста, які після очищення і скидаються в цю річку. Скид стічних вод недостатньо регулюються, застаріле технічне обладнання не забезпечує необхідний рівень очистки стоків, що зумовлює погіршенні екологічного стану поверхневих вод Херсонської області.

Основним джерелом забруднення водних об'єктів є недостатньо очищені стічні води, що скидаються міським комунальним підприємством «Виробниче управління водопровідно-каналізаційного господарства міста Херсона» та інші підприємства Херсона. Деякі підприємства мають власні очисні споруди очищення промислових стоків: консервний комбінат (скид у р. Дніпро), суднобудівні заводи (скид у р. Дніпро та р. Кошова), бавовняний комбінат (скид у р. Дніпро) тощо.

За даними Херсонського обласного центру з гідрометеорології, стан забруднення води у Дніпрі на сьогодні характеризується як помірний. Вміст забруднюючих речовин, що контролюються, не перевищує гранично допустимі концентрації (ГДК) і знаходиться на рівні середніх багаторічних значень. Насосно-силове обладнання свердловин, насосних станцій водопроводу, каналізації та очисних споруд морально застаріле, низько ефективне, не відповідає сучасним вимогам енергозбереження та потребує заміни.

Певною проблемою в роботі очисних споруд є накопичення після біологічної очистки великої кількості забрудненого мулу, який неможливо використовувати як органічне добриво через заперечення санітарно-епідеміологічного характеру. Велика кількість цього мулу безперервно накопичується на території міських очисних споруд і може бути джерелом вторинного забруднення.

Очисні споруди повної біологічної очистки (сел. Комишани) проектною потужністю 250 тис.м³ на добу. Механічне очищення стоків (решітки, пісколовки, первинні відстійники), біологічне очищення (аеротенки, вторинні відстійники). Обладнання цих очисних споруд морально застаріле і не відповідає сучасним вимогам енергозбереження. Зазначені каналізаційні мережі та очисні споруди не були передані Інститутом землеробства південного регіону Української академії аграрних наук на баланс КП «Дніпро» в 2002 р., незважаючи на рішення Херсонської міської ради від 15.03.2002 № 454. Питання стану очисних споруд Інституту землеробства Південного регіону Української академії аграрних наук та екологічну ситуацію, що склалася на території селища Наддніпрянське та Білозерського району, розглядалося на засіданні міської постійної комісії з питань техногенно-екологічної безпеки та надзвичайних.

Здійснено 172 перевірки дотримання вимог природоохоронного законодавства в частині охорони поверхневих вод. За виявлені порушення до адміністративної відповідальності притягнуто 57 осіб, яких оштрафовано на суму 6,290 тис. грн. За самовільне користування поверхневими водами та скид неочищених стічних вод у поверхневі водойми пред'явлено 9 претензії на суму 19,102 тис. грн.

Було перевірено 36 підприємств м. Херсона та області, з них 33, що здійснюють скиди стічних вод у водні об'єкти (46 скидів). Відібрано 307 проб поверхневих і зворотних вод, в яких виконано 4566 визначення показників складу та властивостей вод, у тому числі концентрацій забруднюючих речовин.

Виявлено 11 підприємств (12 скидів), де якість зворотних вод не відповідала діючим нормативам гранично допустимого скиду – це міське комунальне підприємство «Виробниче управління водопровідно-каналізаційного господарства міста Херсона», комунальне підприємство «Міський водоканал» м. Нова Каховка, комунальне виробниче управління «Каховський водоканал».

Якщо розглянути ефективність очистки стічних вод, можна сказати, що у Херсонській області майже всі очисні споруди не виконують свою головну мету. Істотних змін у останні роки відбулося не багато, щоб виправити хоча б самі поширенні недоліки експлуатації очисних споруд. У Херсонській області працюють очисні споруди різного виду використання, занедбаний стан та неякісне обладнання, свідчить про те, що ця проблема дійшла до байдужості. В зв'язку зі зміною складу стічних вод, через зупинку потужних підприємств, необхідно провести реконструкції системи механічної та біологічної очистки. Не можливо бути упевненим, що колись цією проблемою займуться з певною увагою та розумінням.

TECHNISCHE UNIVERSITÄT BRAUNSHWEIG, THE FEDERAL REPUBLIC OF GERMANY

HEAVY METAL POLLUTION IN DRINKING WATER IN EUROPE

*Reporter –Elsa Aguilera, mag.,
Scientific adviser – PhD, Sloman Lysis
Technische Universität Braunschweig, Germany*

Water resources in the world have been profoundly influenced over the last years by human activities, whereby the world is currently facing critical water supply and drinking water quality problems. In many parts of the world heavy metal (HM) concentrations in drinking water are higher than some international guideline values. Discussing about the HM pollution in drinking water, the incorporation of them into the food chain, and their implications as a global risk for the human health, are the objectives of this review. It is known that there are million people with chronic HM poisoning which has become a worldwide public health issue, while 1.6 million children die each year from diseases for which contaminated drinking water is a leading cause. There is also evidence of HM in drinking water that are responsible for causing adverse effect on human health through food chain contamination.

It was found elevated concentrations of As ($125 \mu\text{g L}^{-1}$) and Sb ($21 \mu\text{g L}^{-1}$) in the drinking water of Eastern Thessaly, Greece, where more than 5,000 people drink water containing As and Sb above the USEPA guidelines, while recently, was found that 63 % of all water samples exceeded Serbian and European standards for arsenic in drinking water and was reported that in three villages from eastern Croatia, the mean arsenic concentrations in drinking water samples were 38, 172 and $619 \mu\text{g L}^{-1}$ which could present a serious health threat to around 3 % of Croatian population. It was found in South Tuscany, Italy, that As concentrations were relatively high in drinking water sampled from the ends of the distribution lines when compared to values at sources, showing that the quality

of drinking water in town is somewhat worse than that at one of the main sources, probably due to leaching from metal pipes. Similar results were found in Spain and in Austria, they concluded that lead concentration in drinking water increased as it is released from piping. It was revealed that in several samples of drinking water from north-eastern Greece, manganese and iron concentrations exceeded the acceptable limits for potable water set by the Hellenic Joint Ministerial Act Y2/2600/2001 'quality of the water intended for human consumption'. Additionally, in 2010 was reported the presence of radioactive elements of uranium and strontium of anthropogenic origin in drinking water-samples of the water-supply network from Belgrade, Serbia.

Nielsen (2009) reported that in Denmark, nickel was detected in 3,362 wells and in 221 wells; the local current drinking water limit at $20 \mu\text{g L}^{-1}$ was exceeded. However, it has to be remembered that the current WHO drinking water guideline is $70 \mu\text{g L}^{-1}$ Ni (Table 1). A total of 908 bottled water samples and 164 tap water samples were analyzed for HM and their results showed that 4.63% (42 samples) of all bottled water samples exceed the limits for one or more of the following elements: arsenic (9 samples), manganese (eight samples), nickel (1 sample) and barium (1 sample). Moreover, ten of the samples exhibited uranium concentrations above $10 \mu\text{g L}^{-1}$ and 127 samples yielded $> 2.0 \mu\text{g L}^{-1}$ U (Birke et al., 2010). They also analyzed the Te concentrations in bottled water which varies between < 0.005 and $0.21 \mu\text{g L}^{-1}$, while in the tap water between < 0.005 and $0.025 \mu\text{g L}^{-1}$. The maximum Te concentration measured in surface water in Germany was $0.073 \mu\text{g L}^{-1}$. Other authors have observed values between 0.00017 and $0.073 \mu\text{g L}^{-1}$ Te in surface water and

ranged values between 0.00051 and 0.0033 $\mu\text{g L}^{-1}$ Te in rain water. Although, in Germany, < 0.6 % of all households are estimated to receive drinking water exceeding the threshold level of 10 $\mu\text{g L}^{-1}$ U, up to 75 $\mu\text{g L}^{-1}$ U have been measured in Bavaria. In 2011 it was reported that elevated concentrations of uranium have been measured in water samples from private wells in residential communities in different countries throughout the world (Greece, Australia, U.S. and Germany).

There are millions of people with chronic HM poisoning which has become a worldwide public health issue. The existence of hazardous metal ions (released or not by anthropogenic activities) in the environment is a potential problem to water and soil quality due to their high toxicity to plant, animal and human life. Special attention should consequently be given to drinking water because it is, besides oxygen, the most important requirement for physiological and hygienic needs. Monitoring all drinking water sources for HM should be considered throughout the world, but good test methods must be established, whereby measurement quality should include both sampling and analysis. The needed measurement quality can be achieved by validation that the test method is fit for the intended purpose and by establishing traceability of the results to stated references and an estimate of the uncertainty of measurement; however, to reach the requirements described earlier, technical knowledge, infrastructure, and analytical technologies are needed, which are not easy to get in low economic development areas or countries. The World is currently facing critical water supply and drinking water quality problems, whereby drinking water quality policies, technologies, drinking water management strategies and human resources to satisfy water-quality standards are necessities in many countries and cities throughout the world. Additional work to understand how to combine interventions and transition to greater level of service as incomes rise remain an important area of policy-relevant work between governments, healthcare services, industries and drinking water-wells owners.

A global effort to offering affordable and healthy drinking water most to be launched around the globe, while various laws and regulations to protect and improve the utilization of drinking water resources should be updated or created throughout the world, including the low income countries; otherwise, the problem of HM-polluted drinking water will be growing because demand for drinking water is still growing such as this problem will become even more pressing in the future. Politic, industrial and public education programs are required on awareness of health risks associated with HM-polluted drinking water. Finally, the development of robust, cheap and sustainable technologies to improve the drinking water quality is necessary, especially for rural or low-income households.

TECHNOLOGICAL INSTITUTE OF KARLSRUHE, The FEDERAL REPUBLIC OF GERMANY

GENERAL QUESTIONS TRACE GAS AND AEROSOL PROCESSES IN THE TROPOSPHERE STUDIES AT THE INSTITUTE

Reporter – Anna Hogarth, mag.,
Scientific adviser – Prof. Dr. Hans Peter Schmid,
Technological Institute of Karlsruhe, Germany
Schmid@kit.edu

It is generally accepted that the change in tropospheric air composition is connected with the increasing world population and its growing demand for energy, food and living space. These demands are associated with growing industrialization and urbanization, developing megacities, increasing traffic, and general land-use change. It has resulted in changing emissions of primary trace gases and aerosols into the troposphere, with direct impact on atmospheric chemical processes that control the removal of greenhouse gases and pollutants from the atmosphere (atmospheric self-cleaning), but also the chemical formation of new pollutants in the atmosphere like ozone or secondary organic aerosols (SOA).

The Institute of Meteorology and Climate Research contributes to Topic 3 with all its divisions IMK-AAF, IMK-TRO, IMK-ASF, and IMK-IFU.

The tropospheric chemistry and transport processes involved in atmospheric composition change occur on relatively short time scales (from minutes to years), thus resulting in a fast transformation and distribution of trace substances over regional and global scales. The influence of atmospheric chemistry on air quality and climate is further complicated by feed-back mechanisms on longer time scales.

Continuous and long-term monitoring is an important requirement to be able to inform policy makers about the state of the atmosphere and its changes over time and in response to policy measures. The need for sustainable operation of large research infrastructures and measurement facilities for Earth observations is therefore recognised world wide as an important challenge and is coordinated internationally.

Tropospheric aerosols are multi-phase, multi-component systems, either internally or externally mixed with natural and man-made contributions. This complexity is the reason for major gaps in our understanding of number, mass and composition of aerosols in the troposphere, especially of the organic aerosol components. In order to assess the impacts of aerosols on radiative transfer, cloud formation, and human health, it is necessary to understand the sources of primary aerosols, as well as the oxidative processes which generate new, secondary aerosols and transform the aerosols during their atmospheric lifetime.

Topic 3 investigates the chemical and microphysical processes of anthropogenic and biogenic trace substances and their effect on the self cleaning capability, the formation of aerosol, and the radiation balance in the troposphere. The overall goal is to improve the predictability of the atmospheric chemical state in a changing climate.

Scientific activity concentrates on the lower part of the troposphere, where most of the trace substances are reacting, secondary products are formed, and the physical and chemical properties of aerosol (cloud formation and radiation budget) are modified. In addition, long-term measurements of selected, chemically and climatically important trace substances in the free troposphere and lower stratosphere are performed using aircraft. Regional and global models will be tested and improved by experimental process studies and atmospheric observations.

TECHNICAL UNIVERSITY OF KOSICE, SLOVAK REPUBLIC

SLOVAKIA ENVIRONMENT – CURRENT ISSUES

*Reporter – Kazimir Putcarevic, bach.,
Scientific adviser – Prof. Dr. Bazhena Vilkova,
Technical University of Kosice, Slovak Republic
Vilkova.B.tuke@sk*

Environment – current issues: air pollution from metallurgical plants presents human health risks; acid rain damaging forests

Definition: This entry lists the most pressing and important environmental problems. The following terms and abbreviations are used throughout the entry:

Acidification – the lowering of soil and water pH due to acid precipitation and deposition usually through precipitation; this process disrupts ecosystem nutrient flows and may kill freshwater fish and plants dependent on more neutral or alkaline conditions (see acid rain).

Acid rain – characterized as containing harmful levels of sulfur dioxide or nitrogen oxide; acid rain is damaging and potentially deadly to the earth's fragile ecosystems; acidity is measured using the pH scale where 7 is neutral, values greater than 7 are considered alkaline, and values below 5.6 are considered acid precipitation; note – a pH of 2.4 (the acidity of vinegar) has been measured in rainfall in New England.

Aerosol – a collection of airborne particles dispersed in a gas, smoke, or fog.

Afforestation – converting a bare or agricultural space by planting trees and plants; reforestation involves replanting trees on areas that have been cut or destroyed by fire.

Asbestos – a naturally occurring soft fibrous mineral commonly used in fireproofing materials and considered to be highly carcinogenic in particulate form.

Biodiversity – also biological diversity; the relative number of species, diverse in form and function, at the genetic, organism, community, and ecosystem level; loss of biodiversity reduces an ecosystem's ability to recover from natural or man-induced disruption.

Bio-indicators – a plant or animal species whose presence, abundance, and health reveal the general condition of its habitat.

Biomass – the total weight or volume of living matter in a given area or volume.

Carbon cycle – the term used to describe the exchange of carbon (in various forms, e.g., as carbon dioxide) between the atmosphere, ocean, terrestrial biosphere, and geological deposits.

Catchments – assemblages used to capture and retain rainwater and runoff; an important water management technique in areas with limited freshwater resources, such as Gibraltar.

DDT (dichloro-diphenyl-trichloro-ethane) – a colorless, odorless insecticide that has toxic effects on most animals; the use of DDT was banned in the US in 1972.

Defoliants – chemicals which cause plants to lose their leaves artificially; often used in agricultural practices for weed control, and may have detrimental impacts on human and ecosystem health.

Deforestation – the destruction of vast areas of forest (e.g., unsustainable forestry practices, agricultural and range land clearing, and the over exploitation of wood products for use as fuel) without planting new growth.

Desertification – the spread of desert-like conditions in arid or semi-arid areas, due to overgrazing, loss of agriculturally productive soils, or climate change.

Dredging – the practice of deepening an existing waterway; also, a technique used for collecting bottom-dwelling marine organisms (e.g., shellfish) or harvesting coral, often causing significant destruction of reef and ocean-floor ecosystems.

Drift-net fishing – done with a net, miles in extent, that is generally anchored to a boat and left to float with the tide; often results in an over harvesting and waste of large populations of non-commercial marine species (by-catch) by its effect of "sweeping the ocean clean."

Ecosystems – ecological units comprised of complex communities of organisms and their specific environments.

Effluents – waste materials, such as smoke, sewage, or industrial waste which are released into the environment, subsequently polluting it.

Endangered species – a species that is threatened with extinction either by direct hunting or habitat destruction.

Freshwater – water with very low soluble mineral content; sources include lakes, streams, rivers, glaciers, and underground aquifers.

Greenhouse gas – a gas that "traps" infrared radiation in the lower atmosphere causing surface warming; water vapor, carbon dioxide, nitrous oxide, methane, hydrofluorocarbons, and ozone are the primary greenhouse gases in the Earth's atmosphere.

Groundwater – water sources found below the surface of the earth often in naturally occurring reservoirs in permeable rock strata; the source for wells and natural springs.

Highlands Water Project – a series of dams constructed jointly by Lesotho and South Africa to redirect Lesotho's abundant water supply into a rapidly growing area in South Africa; while it is the largest infrastructure project in southern Africa, it is also the most costly and controversial; objections to the project include claims that it forces people from their homes, submerges farmlands, and squanders economic resources.

Inuit Circumpolar Conference (ICC) – represents the 145,000 Inuits of Russia, Alaska, Canada, and Greenland in international environmental issues; a General Assembly convenes every three years to determine the focus of the ICC; the most current concerns are long-range transport of pollutants, sustainable development, and climate change.

Metallurgical plants – industries which specialize in the science, technology, and processing of metals; these plants produce highly concentrated and toxic wastes which can contribute to pollution of ground water and air when not properly disposed.

Noxious substances – injurious, very harmful to living beings.

Overgrazing – the grazing of animals on plant material faster than it can naturally regrow leading to the permanent loss of plant cover, a common effect of too many animals grazing limited range land.

Ozone shield – a layer of the atmosphere composed of ozone gas (O₃) that resides approximately 25 miles above the Earth's surface and absorbs solar ultraviolet radiation that can be harmful to living organisms.

Poaching – the illegal killing of animals or fish, a great concern with respect to endangered or threatened species.

Pollution – the contamination of a healthy environment by man-made waste.

Potable water – water that is drinkable, safe to be consumed.

Salination – the process through which fresh (drinkable) water becomes salt (undrinkable) water; hence, desalination is the reverse process; also involves the accumulation of salts in topsoil caused by evaporation of excessive irrigation water, a process that can eventually render soil incapable of supporting crops.

Siltation – occurs when water channels and reservoirs become clogged with silt and mud, a side effect of deforestation and soil erosion.

Slash-and-burn agriculture – a rotating cultivation technique in which trees are cut down and burned in order to clear land for temporary agriculture; the land is used until its productivity declines at which point a new plot is selected and the process repeats; this practice is sustainable while population levels are low and time is permitted for regrowth of natural vegetation;

conversely, where these conditions do not exist, the practice can have disastrous consequences for the environment.

Soil degradation – damage to the land's productive capacity because of poor agricultural practices such as the excessive use of pesticides or fertilizers, soil compaction from heavy equipment, or erosion of topsoil, eventually resulting in reduced ability to produce agricultural products.

Soil erosion – the removal of soil by the action of water or wind, compounded by poor agricultural practices, deforestation, overgrazing, and desertification.

Ultraviolet (UV) radiation – a portion of the electromagnetic energy emitted by the sun and naturally filtered in the upper atmosphere by the ozone layer; UV radiation can be harmful to living organisms and has been linked to increasing rates of skin cancer in humans.

Water-borne diseases – those in which bacteria survive in, and are transmitted through, water; always a serious threat in areas with an untreated water supply.

UNIVERSITE D'ARTOIS, FRENCH REPUBLIC

FRENCH ECONOMY HAS THE THIRD-LOWEST CARBON INTENSITY IN THE OECD

*Reporter – Alan Goze, mag.,
Scientific adviser – Prof. Dr. Jean Perrin,,
Université d'Artois, French Republic
Schmid@kit.edu*

France emitted 407 million metric tons (Mmt) of Carbon dioxide in 2002, the fourth-most in Europe. It also consumed 11.0 quadrillion British thermal units (Btu) of total energy, the second-largest amount in Europe. On the other hand, the energy intensity of France's economy in 2002 was well below the average for members of the Organization for Economic Cooperation and Development (OECD).

Further, the carbon dioxide intensity of the French economy in 2002 was the third-lowest in the OECD, behind only Switzerland and Sweden, an indication of France's reliance upon nuclear energy.

France has been the victim of several major oil spills that resulted in severe environmental damage to France's coastline and caused serious economic harm to France's tourism and fishing industries. In response, the French government has taken a proactive approach to preventing marine pollution by establishing an extended ecological zone into the Mediterranean Sea and imposing more stringent conditions on oil tankers.

Air pollution, especially in Paris, is still a problem, despite the adoption of measures to mitigate the effects of increased transportation and growing energy consumption from France's transportation sector. By European standards, France's development and use of renewable energy resources has been fairly limited. Market barriers thus far have stifled the use of renewables for electricity and heat production in France.

Furthermore, the low cost of nuclear energy has meant that there is little economic justification to develop alternative fuel sources. Finally, there has been some opposition to nuclear power in France by environmentalists, including public protests.

UNIVERSITE DE LYON, FRENCH REPUBLIC

SULFUR DIOXIDE POLLUTION AND HEALTH

*Reporter – Koleily Ph., mag.,
Scientific adviser – PhD, Frosmann M.,
Université de Lyon, French Republic*

The issues of chronic exposure of the population to air emissions and the generated health hazards are increasingly the focus of debate. In June 2010, the US Environmental Protection Agency (EPA) strengthened the National Ambient Air Quality Standard for sulfur dioxide (SO₂). In August 2011, EPA is proposing to establish an additional set of secondary standards. The new 1-hour standard applies only to the primary standard set to protect public health. EPA is also currently working on a new, multi-pollutant standard which would provide the appropriate degree of protection. In the light of EPA, we may wonder if the EU should also revise the limit values for sulfur dioxide (SO₂) for the protection of human health. Health effects are now known to be associated with much lower levels of SO₂ than previously believed. Because of remaining complexities and uncertainties, assessing the benefits and cost of lowering the standard is not an easy task. Accurate estimates that link contemporaneous air pollution exposure to observable health outcomes are needed.

Refineries are responsible for 20 percent of SO₂ release in France. Oil refineries convert crude oil to everyday product like gasoline, kerosene, liquefied petroleum. Crude oil and coal contain relatively high quantity of sulfur. Sulfur dioxide (SO₂) is created when crude oil or coal is heated at the refinery to produce fuel. Thus, the refining process releases a large number of chemicals such as benzene, chromium and sulfur acid into the atmosphere. Refineries are considered upper tier SEVESO sites for most of their activities. Imposing an appropriate ceiling to refineries in terms of pollution release remains complex. In case of an accident such as in June 2011 with Feyzin Refinery, it remains difficult to know if ceilings have been overcome and to what extent population has been impacted.

France has 11 refineries and treats 89 million tonnes of petrol every year. The main 4 refining companies operating in France are Total, Shell, Esso and Ineos. The regions concerned are Haute Normandie, Provence Alpes Côtés d'Azur, Rhône-Alpes, Nord-Pas-de-Calais, Pays-de-la-Loire, Ile de France and Alsace. Total refineries are allowed to emit up to 3 500 tons of sulfur dioxide per year which corresponds to 9,6 tons a day. The French union for petrol industry (Ufip) has evaluated the striking cost at 230 Millions of Euros for the entire petrol industry. Strikes really started at the beginning of September but the first refinery started to close the 12th of October. As a consequence, production has been reduced at a minimum or has been shut down nearby 15 days. On the other hand, census districts that did not have refineries and did not neighbor such census districts experienced minimal pollution changes. I consider Donges, Feyzin, Gonfreville l'Orcher and Petite Couronne because those refineries shut down totally in October 2010; the rest of refineries were producing at a minimum and Notre Dame de Gravenchon refinery was not affected at all by strikes. Gonfreville l'Orcher and Donges are the two most significant refineries in France from Total company. Their refining capacity is up to 15,9 Millions of tonnes and 11,3 Millions of tonnes a year, respectively. They have closed the 12th of October 2010 and have started again the 30th of October. Closing a refinery is a complex process which requires from 2 days to one week according to the size of the refinery. It takes as long to open it again.

Sulfur dioxide (SO₂) is the one of the major pollutant emitted by oil refineries and the main pollutant from industrial pollution. Sulfur dioxide (SO₂) is one of a group of highly reactive gasses known as oxides of sulfur SO_x. The largest sources of SO₂ emissions are from fossil fuel combustion at power plants and other industrial facilities. SO₂ is a colorless gas with a very strong smell. In France, the threshold for SO₂, fixed by the European act 2002-13 related to air quality, is 350 g/m³ in hourly average to protect human health. This ceiling should not be overcome more than 24 times a year. In comparison, since June 2010, The Clean Air Act has required EPA to set the one-hour SO₂ health standard at 75 parts per billion (ppb). Setting pollution threshold is particularly relevant since pollution concentration at a certain level has a deleterious impact on health.

Subjects exposed to SO₂ showed decreased lung functioning for children and increased respiratory symptoms for adults, asthma crisis and ocular rash. Inflammation of the respiratory tract causes coughing, mucus secretion, aggravation of asthma and chronic bronchitis and makes people more prone to infections of the respiratory tract. The effects seem stronger for high levels of exposure and people with asthma are more sensitive to SO₂. The number of hospital admission for cardiopathy and mortality increases on days with high SO₂ air concentration. Human clinical studies consistently demonstrate respiratory morbidity among exercising asthmatics following peak exposures (5-10 min) to SO₂ concentrations equals 0.4 ppm, with respiratory effects occurring at concentrations as low as 0.2 ppm in some asthmatics.

SOIL POLLUTION BY HEAVY METAL – MONITORING DATA

*Reporter – Julia Kromskay, mag.,
Scientific adviser – PhD, Došeková Anna,
Univerzita Komenského, Slovak Republic*

Slovakia has been characterised by frequent and extensive changes unfavourably impacting all aspects of the environment especially during the second half of last century. Long-term continuing wasteful exploitation of natural resources, extensive pollution of the air, water, soil and land, release of pollutants into the environment is often very significant. In addition, the occurrence of natural endogenous geochemical anomalies are particularly prevalent in the Western Carpathians including Slovakia. Geochemical anomalies occur especially on volcanic and crystalline rocks in mountainous regions where it is possible to measure high contents of risk elements (Cd, Pb, Cu, Zn, Hg).

Generally, it can be summarized that soil pollution can be caused by:

- the anthropogenic influence (industry, agriculture, municipal waste material, etc.);
- the geogenic influence (occurrence of geochemical anomalies);
- the mixed influence, where the content of risk elements is often extremely high.

The pollution of the soil causes a lot of negative effects. One of them is transport of toxic elements to the plants. For this reason, many studies were focused on empirical models. The relationship between metal concentrations in soils and plants is often described with a transfer function, which is usually determined by regression analysis. Linear equations are preferred in most cases. In addition, Langmuir and Freundlich equations are often used for predicting heavy metal transfer from soil to plant.

All the topsoil of the country has been analysed by the use of a soil monitoring network. The soil-monitoring network was constructed on the basis of ecological principles including all soil types and subtypes, climatic regions, emission regions, relatively clear regions, highland as well as the areas with natural geochemical anomaly occurrences in Slovakia.

The soil-monitoring network consists of 429 monitoring sites in total. 318 monitoring sites were selected from agricultural land and 112 monitoring sites from forestland.

High concentrations of cadmium (Cd) were found at geochemical anomalies. The cadmium from phosphorus fertilisers did not have any clear effects on the pollution of the soils. The influence of P-fertilization is very low and only evident after a long-term period (50 and more years).

High values of lead (Pb) were determined especially in areas with geochemical anomalies, mostly in the mountainous regions. The lead, originating from the traffic along the highways, had no significant effects on soil pollution. The effect of traffic on the soil lead pollution was about 2–7 mg Pb/kg and this range did not exceed the critical values of pollution.

High values of chromium (Cr) were determined especially in Dolná Orava region and in northern part of Slovakia as a result of metallurgy activities in Itebné, partly from Poland.

Increased values of nickel (Ni) could probably be caused by the influence of emissions, and partly by the influence of geochemical anomalies especially in the Strážovské Vrchy and Malá Fatra mountains. The highest values occurred in the mountainous regions.

The highest values of mercury (Hg) were determined in Central Spiš region at the Eastern Slovakia where both anthropogenic and geogenic influences coexisted.

Copper (Cu) frequently occurs especially in old mining areas in Slovakia. Extremely high values were determined in Central Spiš region of Eastern Slovakia. In these areas soil Cu contents were found higher than 100–150 mg/kg.

Zinc (Zn) occurs in association with copper. The highest values occurred in areas with geochemical anomaly influence at Štiavnicke Vrchy Mountains and Central Spiš region. High values of zinc were also determined in some alluvial deposits as a result of inundation activity of some rivers.

The Cd, Pb, Ni contents of forestland was relatively higher than in agricultural land. This was due to the occurrence of geochemical anomalies in mountainous regions, where the maximum values of heavy metals have been measured.

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ УНІВЕРСИТЕТ, УКРАЇНА

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЦЕССОВ ГОРЕНИЯ ПРИРОДНОГО И АЛЬТЕРНАТИВНОГО ТОПЛИВ

*Докладчик – Брынина А., маг.,
Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет
levenyatko24@mail.ru*

В данной работе было проанализировано характеристики низшей и высшей теплоты сгорания топлив и их суммарный объем воздуха, необходимый для полного сгорания: твердых топлив (традиционное топливо – уголь, альтернативное – горючие сланцы) и газообразных топлив (традиционное топливо – природный газ «Брянск – Москва», альтернативное – пиролизный газ). Для расчетов низшей теплоты сгорания топлива использовали известную формулу Д.И. Менделеева. Для расчета теплотворности топлив и расхода воздуха нужно знать элементный состав топлив, который приведен в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Элементный состав твердых топлив

Вид топлив	C, %	H, %	O, %	N, %	W, %	S, %
Уголь	42	5	37	-	15	-
Горючие сланцы	75	9	10	0,3	4,2	1,5

Таблица 2 - Химический состав газообразных топлив

Вид топлива	CH ₄	C ₂ H ₄	C ₂ H ₆	C ₃ H ₆	C ₃ H ₈	C ₄ H ₈	C ₄ H ₁₀	C ₅ H ₁₀	C ₅ H ₁₂	C ₆ H ₁₂	C ₆ H ₁₄	CO	SH ₂	N ₂	CO ₂	d
Природный газ	92,0	-	3,9	-	1,1	-	0,4	-	0,1	-	-	-	-	1,6	0,1	0,775
Пиролизный газ	19,8	9,4	9,1	6,4	4,4	17,5	3,8	2,8	4,8	1,1	1,7	4,7	5,1	-	9,4	0,858

Основной вклад в теплотворную способность топлива несут углерод, водород и сера. Поэтому соединения азота при расчетах не учитываются. Результаты полученных расчетов приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Результаты расчетов

Вид топлива	Низшая теплота сгорания		Высшая теплота сгорания		Объем воздуха	
Уголь	15047	кДж/кг	16547	кДж/кг	6,32	м ³ /кг
Горючие сланцы	33783,5		35913,5		3,0	
Природный газ	46119,5	кДж/м ³	46119,5	кДж/м ³	13,98	м ³ /м ³
Пиролизный газ	71161,35		71161,35		18,8	

Сравнив полученные результаты можно сделать следующие выводы:

- высшая и низшая теплота сгорания горючих сланцев выше, чем теплота сгорания угля в 2 раза;
- высшая и низшая теплота сгорания пиролизного газа выше теплоты сгорания природного газа в 1,5 раза;
- объема воздуха для полного сгорания угля потребуется в 2 раза больше, нежели, для сгорания горючих сланцев;
- объем воздуха нужный для полного сгорания пиролизного газа будет больше почти в 1,5 раза, чем необходимый объем воздуха для полного сгорания природного газа.

Консультант – Позднякова Е. И., доц., к.х.н.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Докладчик – Брынина А., маг.,

Консультант – Лежнева Е. И., доц., к.т.н.

Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет

levenyatko24@mail.ua

Воздействие на земельные ресурсы возросло за последние годы. Многие экосистемы суши серьёзно деградируют, потому что принимаемые решения по землепользованию часто не учитывают наличие неэкономических функций экосистем и биофизические пределы производительности. Поэтому углубленное и локальное изучение данной темы является актуальной.

Многие мероприятия, направленные на защиту экосистем, были неудачны, потому что они были разработаны без учёта местных условий или привлечения местных общин в их разработку и реализацию. Необходимо наращивание потенциала по пространственным и временным масштабам, чтобы улучшить управление земельными ресурсами. Современные управленческие подходы включают рыночные стратегии, такие как совместная программа ООН по сокращению выбросов, вызванных обезлесением и деградацией лесов, централизованные институциональные стратегии, такие как сертификация, и децентрализованные стратегии, такие как общинное управление ресурсами. Все они предлагают как возможности, так и определяют вызовы, связанные с улучшением управления земельными ресурсами.

Изменения в землепользовании являются результатом сложных взаимодействий между действиями человека и биофизическими процессами. Международные цели обеспечивают ряд руководящих принципов для управления земельными ресурсами, но они часто находятся в тени других воздействий и конкурирующих требований. Рассмотрим четыре основные темы, которые помогают объяснить причины явного движения в сторону от достижения целей, связанных с землёй:

- экономический рост за счёт природного капитала;
- конкурирующий спрос на землю;
- увеличение разделения производства и потребления;
- проблемы моделей управления, связанные с устойчивым управлением землёй.

Многие экосистемы суши находятся в стадии деградации и снижения сопротивляемости. Это может быть связано с неудачным учётом жизненно важных функций этих экосистем в экономическом анализе затрат и выгод. Воздействие финансовых проблем может обусловить орошение и последующее засоление огромных засушливых районов, что сделает их очень трудно восстанавливаемыми. Продолжается осушение водно-болотных угодий

для сельского хозяйства и городского развития, разрушая их способность регулировать количество и качество воды и защищать от экстремальных погодных явлений.

К задаче обеспечения едой растущей человеческой популяции в настоящее время добавляется необходимость решения проблем, связанных с ростом изобилия в некоторых регионах. Изменение рационов питания и увеличение спроса на биотопливо и другие промышленные материалы, такие как древесина, усилили конкуренцию за землю и воздействие на экосистемы суши.

Глобализация и урбанизация расширяют и активизируют воздействие на земельные системы за счёт увеличения расстояния между местами производства и потребления продуктов. Большие расстояния могут затушевывать факторы истощения ресурсов и деградации экосистем, способствовать более высоким экологическим расходам, связанным с транспортом и инфраструктурой, и осложняют переговоры о практике устойчивого управления земельными ресурсами. Крупномасштабные международные сделки с землёй представляют собой одновременно новый результат и вклад в развитие этой тенденции. Необходимы согласованные на международном уровне ответные меры для решения связанных с ними социальных и экологических проблем.

Перспективные стратегии управления экосистемами засушливых земель во всём мире включают облесение для противодействия хронической потере углерода в результате деградации земель, с успешными примерами среднеазиатских стран. Другие прогрессивные стратегии адаптивного управления засушливыми землями включают посадку устойчивых азотфиксирующих культур, меры по стабилизации дюн, регулирование стока, улучшенное управление пастбищами и комплексное управление земельными ресурсами.

Для решения этих сложных проблем, очень важно понять, как различные социальные и экологические факторы влияют на земельные системы на местном уровне, в региональном, национальном и глобальном масштабах. Согласованные усилия международных организаций, научных кругов, а также национальных и местных институтов для координации действий могут способствовать разработке политики, необходимой для достижения этой цели.

Литература

1. Боговін А.В. Стан біорізноманіття за антропогенної трансформації екологічних систем /А.В.Боговін // Землеробство. - Л: 2 010 - Вип .. 82. - С.45-55.
2. Рэуце Н., Кырста С. Борьба с загрязнением почвы / М.: Агропромиздат/ /1986.
3. Злобін Ю. А. Основи екології — К.: Вид-во// Лібра. ТОВ, 1998. — 248 с.

АНАЛІЗ АЛЬТЕРНАТИВНОГО ПАЛИВА, ЯК ОСНОВИ РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ І ЕКОБЕЗПЕКИ АВТОТРАНСПОРТУ

*Доповідач – Бриніна А., маг.,
Науковий керівник – Ковальова О.М., доц., к.т.н.
Харківський національний автомобільно-дорожній університет
levenyatko24@mail.ru*

Альтернативне паливо є ефективним заміником нафтових палив, що забезпечують не тільки зниження споживання традиційних палив, але й підвищення екобезпеки енергоустановок. Тому аналіз альтернативного палива, як основи ресурсозбереження і екобезпеки автотранспорту є актуальним.

Альтернативне автомобільне паливо — види моторного палива, які забезпечують потужність автомобільного двигуна і виключають використання палива на основі нафти або повністю, або певною мірою, (в тому числі призначені як добавки в нафтові палива) — коли технологія живлення двигуна не пов'язана виключно з нафтопродуктами. До видів автотранспорту на альтернативних видах палива включають: електричні транспортні засоби, гібридні електромобілі, транспортні засоби з гнучким вибором палива, транспортні засоби на стиснутому природному газі, електромобілі на сонячних батареях, автомобілі, які працюють на біодизелі і водневе авто.

В Україні існує значний потенціал використання альтернативного палива. З іншого боку, проблеми ефективності використання традиційних джерел в Україні стоять ще гостріше, ніж у світі чи країнах ЄС. Причинами цього є застарілі технології, вичерпання ресурсів використання основних фондів генерації, що разом з низькою ефективністю використання палива призводить до значних обсягів викидів шкідливих речовин. Значні втрати при транспортуванні, розподілі та використанні палива, а також монопольна залежність від імпорту паливоносіїв ще більш ускладнюють ситуацію на паливних ринках країни. Таким чином, Україна має нагальну потребу у переході до альтернативних видів палива, ефективних та екологічно чистих технологій [1].

Для забезпечення якості моторних палив необхідно розробити та затвердити нові стандарти на бензин і дизельне паливо відповідно до європейських норм (вміст свинцевих добавок не більше 0,013 г/л, масової частки сірки не більше 0,15 г/л, об'ємної частки бензолу не більше 5 %).

Перехід двигунів на скраплений природний газ скорочує в 3-4 рази викиди CO, в 20 разів викид токсичних речовин, також скорочується викиди свинцю, а сполуки сірки виключаються повністю [2].

Природний газ майже в 2 рази легший за повітря, тому при будь-яких витобах, що виникають при експлуатації, миттєво випаровується і розсіюється в атмосфері

Для впровадження в експлуатацію автомобілів, що працюють на скрапленому природному газі, необхідно:

- організувати широку мережу автомобільних газонаповнювальних компресорних станцій;
- розробити і впровадити систему переобладнання бензинових і дизельних двигунів для роботи на скрапленому природному газі, а так само систему їх сервісного обслуговування;
- організувати серійне виробництво газобалонного обладнання, що відповідає міжнародним стандартам [3].

Для визначення рівня екобезпеки двигунів внутрішнього згоряння розроблено та запропоновано показник еколого-хімічної небезпеки. Він характеризує кількість повітря, необхідного для розсіювання всієї маси забруднюючих речовин до середньо-добової гранично-допустимої концентрації.

Розрахунок показника еколого-хімічної небезпеки для бензинового двигуна та двигуна на скрапленому природному газі проводиться по формулі запропонованій Каніло Павлом Макаровичем для таких показників як: оксид вуглецю, оксиди азоту, вуглеводнів та бен(а)пірену [4]. За результатом розрахунку обсяг повітря, необхідний для розсієння розглянутих забруднюючих речовин до гранично-допустимої концентрації від бензинового двигуна перевищує значення відповідного показника для скрапленого природного газу більше ніж у 3 рази.

Отже більш екологічно чистими являються авто, які оснащені двигуном внутрішнього згоряння на скрапленому природному газі.

Література:

1. Альтернативне паливо як основа ресурсозбереження і екобезпеки автотранспорту / Н. В. Внукова, М. В. Барун // [Енергосбережение. Энергетика. Энергоаудит.](#) – 2011.

2. Семенов В. Г. Оптимизация состава бинарного альтернативного дизельного топлива // Химия и технология топлив и масел.- 2003.-№ 4.- С. 29-32.
3. Перспективы снижения выбросов автотранспортом при использовании альтернативных видов топлива / Муровский С.П., Петроградский Ю.П., Сапронова Т.А. //Материалы научно-практического семинара: «Внедрение альтернативных видов топлива при эксплуатации автотракторного парка в агропромышленном комплексе Украины» // Информационно-методические материалы для депутатов Верховного совета Крыма. – Симферополь, 2000.
4. Канило П.М., Бей И.С., Ровенский А.И. Автомобиль и окружающая среда. – Харьков: Прапор, 2000. – 304 с

АНАЛІЗ ПІДХОДІВ ДО ОЦІНКИ ЯКОСТІ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД

*Доповідачі – Веретено І. К., Харченко Т.В.,ст.
Науковий керівник – Анісімова С.В., доц.,к.геогр.н.
Харківський національний автомобільно-дорожній університет
svitlanaanisimova@meta.ua*

При управлінні природоохоронною діяльністю важливою задачею є комплексна оцінка якості навколишнього середовища або інтегральна оцінка основних її компонентів (атмосферного повітря, водних об'єктів, ґрунтового покриву, рослинного й тваринного світу). Оцінки стану водного середовища можуть базуватися на абсолютних вимірах системи моніторингу, показниках ступеня зміни в просторі й часі якісного стану водних об'єктів, визначенні ступеня впливу на реципієнтів, впливу та антропогенного навантаження на водне середовище, критеріальних показниках стану водної екосистеми.

Відомі два основних підходи до оцінки якості навколишнього середовища, у тому числі - водних об'єктів: гігієнічний і екологічний. Їхня принципова відмінність полягає в тому, що метою гігієнічної регламентації є захист здоров'я населення, а метою екологічного нормування – збереження середовища життя з умовою дотримання стійкості природних екосистем. Ця принципова відмінність унеможливує застосування методології гігієнічної регламентації в екологічному нормуванні. Як екологічне, так і санітарно-гігієнічне нормування засновані на знанні ефектів, що справляють різноманітні впливи на живі організми. Однак науково - обґрунтований гігієнічний норматив може застосовуватися повсюдно, тому що адаптаційні можливості окремих індивідуумів можуть бути різні в залежності від соціально-економічних і інших факторів, але в цілому захисні властивості організму людини практично однакові. Екосистеми мають унікальні властивості, з абіотичними і біотичними характеристиками, різною стійкістю до антропогенного навантаження, тому екологічні нормативи повинні розроблятися територіально диференційовано з урахуванням адаптаційних резервів на основі зв'язку між станом біоти в екосистемах і станом навколишнього середовища.

Відповідно до існуючих «Правил охорони поверхневих вод» загальний вплив забруднюючих речовин (що належать до однієї групи лімітуючого показнику шкідливості), оцінюється відношенням фактичних концентрацій (С) шкідливих речовин до їх ГДК і при надходженні у водний об'єкт забруднюючих речовин повинно дотримуватися умови:

$$\sum \frac{C_i}{ГДК_i} \leq 1, i = \overline{1, N} \quad (1.1)$$

Комплексна оцінка якості води за фізичними, хімічними, бактеріологічними і гідробіологічними ознаками забруднення була вперше запропонована в 1964 році А. А. Билинкіною та С. М. Драчовим. Для характеристики води були обрані запах, титр кишкової палички, азот амонійний, БСК₅, зовнішній вигляд водного об'єкту в місці забору проб, токсичні речовини. Показник якості представляє середнє арифметичне значень підіндексів перелічених параметрів води:

$$I = \sum \frac{I_i}{N_i}; i=\overline{1, N} \quad (1.2)$$

де I_i – цілочисленна величина, що відповідає важливості і значенню конкретного параметру.

Драчовим С. М. була запропонована класифікація з виділенням 6 категорій якості води від "дуже чистих" до "дуже брудних" і визначенням значень окремих інгредієнтів для кожної категорії.

Незабаром в США було розроблено узагальнений індекс якості води, що містив вже 10 параметрів. Для восьми з них значення визначалися на основі експертних оцінок. Індекс представляє відношення добутку суми зважених підіндексів до суми вагових коефіцієнтів, коефіцієнтів для температури води і забруднюючих речовин, і визначається за формулою:

$$I = M_t M_3 (\sum w_i I_i / \sum w_i); i=\overline{1, 8} \quad (1.3)$$

Гігієнічний принцип нормування знайшов застосування в багатьох дослідженнях. Наприклад, для оцінки якісного стану водних об'єктів в ВНДІВО було розроблено коефіцієнт забруднення:

$$I = \frac{1}{K} \sum \left(\frac{1}{N_i} \sum \Pi_{ijv} \right); \quad (1.4)$$

$\Pi_{ijv} = \begin{cases} 1 & \text{якщо } ГДК_i \geq C_{ijv}; \\ C_{ijv}/ГДК_i & \text{якщо } ГДК_i < C_{ijv} \end{cases}$

де K – кількість параметрів ($i = \overline{1, K}$);

P – кількість пунктів контролю ($j = \overline{1, P}$);

N – кількість вимірів i -го параметру в j -му пункті ($v = \overline{1, N}$).

Аналогічно побудовані деякі інші комплексні показники, наприклад умовний коефіцієнт комплексності, запропонований В.П.Ємельяною і Г.Н.Даниловою, дорівнює відношенню кількості показників з порушенням ГДК до загального числа вимірюваних показників якості води.

Як інтегральну характеристику забруднення води «Тимчасовими методичними вказівками з комплексної оцінки якості поверхневих вод за гідрохімічними показниками», що введені у дію наказом Держкомгідромету СРСР №250-1163 від 22.09.86 використовуються класи якості води, що оцінюються за величинами «індексу забруднення вод» (ІЗВ).

Індекс забруднення води (ІЗВ) розраховується згідно з формулою:

$$ІЗВ = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{C_i}{ГДК_i}, \quad (1.5)$$

де $ГДК_i$ – гранично допустима концентрація хімічного компоненту;

C_i – фактична концентрація хімічного компоненту;

n – кількість інгредієнтів.

Причому, кількість показників, які беруться для розрахунку ІЗВ, повинна бути не меншою шести, але обов'язково включати розчинений кисень та біохімічне споживання кисню (BCK_5), а інші чотири показники беруть за найбільшими відношеннями до ГДК зі спеціального списку. Оцінка якості води проводиться за VII класами – від дуже чистої до надзвичайно брудної.

Істотним недоліком розглянутих вище інтегральних оцінок якості вод є їхня лінійність щодо концентрації речовин, а також припущення про допустимість простого підсумовування шкідливих ефектів речовин, при цьому граничні значення окремих показників істотно відрізняються в класифікаціях поверхневих вод, використовуваних у різних країнах світу.

Екологічне нормування антропогенного впливу на навколишнє природне середовище являє собою одну з найважливіших екологічних задач, і в той же час задачу дуже складну й мало розроблену. Екологічне нормування має на увазі стандартизацію вихідних параметрів біогеоценозу з визначенням інтервалів їхніх природних коливань, граничних і критичних величин параметрів стану. Під граничною величиною параметра стану екосистеми розуміється конкретне значення, при якому починаються важливі оборотні зміни екосистеми, а критична величина параметра стану екосистеми припускає його значення, при якому можливі необоротні зміни екосистеми.

Система екологічної класифікації якості поверхневих вод, побудована за екосистемним принципом, представлена в «Методиці встановлення і використання екологічних нормативів якості поверхневих вод суші та естуарій України». Відповідно до системи екологічної класифікації якості поверхневих вод суші й естуарій України кожен водний об'єкт можна віднести до одного з п'яти класів і семи підлеглих їм категорій і відповідно охарактеризувати його якісний стан від відмінного (I клас, 1 категорія) до дуже поганого (V клас, 7 категорія).

Екологічне нормування проводиться також на основі біоіндикаційної оцінки, гідробіологічної оцінки, а також бактеріологічного аналізу води. Оцінка якості вод методом біотестування дозволяє досліджувати сумісний вплив усіх речовин, що містяться у воді (в т.ч. і поллютантів), на представників живої природи, які в ній мешкають. Як тест-об'єкти використовують домінуючі та ключові види, найбільш вразливі до різних видів забруднення.

Необхідно відзначити, що загальновизнаної класифікації поверхневих вод на основі їхнього якісного стану на сьогоднішній момент не існує, але, і у нашій країні і в інших країнах розроблено безліч класифікацій.

Існуючі підходи до оцінки стану і нормуванню антропогенного впливу на водні екосистеми не задовольняють сучасним вимогам і мають потребу в подальшому удосконаленні.

НЕКОТОРЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДОРОДА КАК МОТОРНОГО ТОПЛИВА

Докладчик – Давтян К.Т. ст.

Научный руководитель – Прокопенко Н.В., доц., к.б.н.

Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет

nvp.77@mail.ru

В настоящее время автомобильный транспорт является одним из основных источников загрязнения атмосферы. При сгорании топлива в цилиндрах двигателей образуются

нетоксичные (водяной пар, углекислый газ) и токсичные вещества. Последние являются продуктами сгорания или побочных реакций, протекающих при высоких температурах. К ним относятся окись углерода CO, углеводороды CmHn, окиси азота NOX, альдегиды.

Вследствие загрязнения среды обитания вредными веществами отработавших газов двигателей внутреннего сгорания зоной экологического бедствия для населения становятся целые регионы, в особенности крупные города. Проблема дальнейшего снижения вредных выбросов двигателей все более обостряется ввиду непрерывного увеличения парка эксплуатируемых автотранспортных средств, уплотнения автотранспортных потоков, нестабильности показателей самих мероприятий по снижению вредных веществ в процессе эксплуатации.

Кроме того, такие традиционные топлива как бензин и дизельное топливо изготавливаются из нефти, запасы которой ограничены.

Во всем мире в настоящее время принимаются широкомасштабные и комплексные меры по предотвращению, нейтрализации или хотя бы существенному сокращению тех негативных последствий, которые порождаются автомобилизацией:

- широкое внедрение результатов работ по снижению экологической опасности существующих двигателей, используемых нефтяных и синтетических углеводородных топлив для автотранспортных средств;
- поэтапная замена нефтяных топлив на альтернативные с обязательным созданием необходимой инфраструктуры в транспортном комплексе;
- совершенствование современной нормативно-правовой базы и системы налогообложения и платежей за загрязнение окружающей среды, стимулирующих переход на альтернативные виды топлива.

Одним из перспективных направлений использования альтернативных видов топлива в автомобилях является использование водородного топлива.

По отношению к бензину водород имеет в 3 раза большую теплотворную способность, в 13-14 раз меньшую энергию воспламенения, что существенно для ДВС, более широкие пределы воспламенения топливно-воздушной смеси.

Такие свойства водорода делают его очень эффективным для применения в ДВС даже в качестве добавки. Водород самый легкий химический элемент, поэтому у него наибольшее отношение массы к выделяемой при сгорании энергии. По этой причине он применяется в микродвигателях на космических станциях и кораблях. Водородное топливо свободно от углерода, при его сгорании выделяется только вода (за исключением небольшого количества окиси азота, которая также может выделяться при сгорании водорода), поэтому водород – самое экологически чистое топливо. Другим преимуществом является то, что сырьем для получения водорода служит вода – практически неисчерпаемый источник.

Исследования водородного топлива ныне активно проводят автомобилестроительные компании. Honda Motor, General Motors, Ford Motor, Mazda, Toyota, DaimlerChrysler начали выпуск экспериментальных автомобилей, работающих на водородных двигателях. Единственным выбросом, образующимся в результате работы подобных двигателей, является вода.

Однако широкое использование водорода в качестве источника энергии связано с серьезными проблемами его эффективного и энергоемкого получения, хранения. Главная проблема использования водорода в том, что он является газом и занимает неприемлемо большой для практического использования в качестве топлива объем. Поэтому требуются технологии сжатия или иного компактного хранения водорода.

В Соединенных Штатах 90 % чистого водорода получается из природного газа, с КПД использования 72 %. Это означает, что 28 % энергии, содержащейся в природном газе – метане, теряется, не считая энергии, которая расходуется на добычу и транспортировку природного газа до завода, производящего водород. Только 4 % водорода получают из воды посредством электролиза. Себестоимость производства водорода из воды (различные виды

электролиза) в 3-6 раз выше, чем получение водорода из природного газа. Этот метод используют лишь тогда, когда необходимо получить особо чистый водород.

Таким образом, производство водородного топлива на сегодня существенно дороже производства традиционного топлива из нефти. Кроме того, остается проблемой создание «водородной инфраструктуры» – сети заправочных станций и сервисных центров необходимых для обслуживания автомобилей работающих на водородном топливе.

Использование водорода в качестве топлива для ДВС представляет собой комплексную проблему, которая включает обширный круг вопросов:

- возможность перевода на водород современных двигателей;
- изучение рабочего процесса двигателей при работе на водороде;
- определение оптимальных способов регулирования рабочего процесса обеспечивающих минимальную токсичность и максимальную топливную экономичность;
- разработку системы топливоподачи обеспечивающую организацию эффективного рабочего процесса в цилиндрах ДВС;
- разработку эффективных способов хранения водорода на борту транспорта;
- обеспечение экологической эффективности применения водорода для ДВС.

СОХРАНЕНИЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ КАК ЗАЛОГ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

Докладчик – Дрюк О., маг.,

Консультант – Лежнева Е.И., доц.,

Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет

dryuk.ox@yandex.ru

Состояние водных ресурсов в мире остается нестабильным, и как никогда остро ощущается необходимость в сплоченных и непрерывных действиях по контролю за ними. Доступные ресурсы эксплуатируются чрезмерно в связи с интенсивным ростом численности населения, неконтролируемым потреблением, неудовлетворительным менеджментом, загрязнением, недостаточным объемом инвестиций в инфраструктуру и низкой эффективностью водопользования. Ожидается, что разрыв между спросом и объемом подачи воды будет расти, угрожая экономическому и общественному развитию, а также устойчивому положению окружающей среды.

Цели развития тысячелетия помогли выделить важность доступа к безопасной питьевой воде и адекватным санитарным условиям, который, несомненно, делит людей на тех, кто живет здоровой и продуктивной жизнью, и тех, кто живет в нищете и наиболее серьезно подвержен опасным для жизни заболеваниям. Улучшение качества воды и санитарных условий по всему миру играет важную роль в искоренении бедности и достижении других целей развития.

Доступные водные ресурсы продолжают сокращаться в результате избыточного водозабора поверхностных и грунтовых вод, а также сократившегося водослива вследствие сниженного объема осадков и увеличенного объема испарений, в связи с глобальным потеплением. Во многих частях мира уже превышает среднегодовое пополнение водных ресурсов. Использование пресной воды для сельскохозяйственных, промышленных и энергетических целей существенно возросло за последние 50 лет. Нехватка пресной воды оценивается как умеренная в более чем половине регионов, рассмотренных в рамках анализа Глобальной оценки международных вод [1].

Ежегодно на почву в среднем выпадает 110 000 км³ дождей. Около трети этих вод достигает рек, озер и водоносных слоев, около 12 000 км³ из которых считаются доступными для человеческого использования. Оставшиеся две трети формируют почвенную влагу или возвращаются в атмосферу в качестве испарений почвенной влаги или выделений жидкости из растений.

Изменение речных систем, особенно регуляция потоков посредством водохранилищ, является глобальным явлением с непостоянными пропорциями. Существенные изменения в дренажных системах будут вызваны искусственным перемещением воды из одного бассейна в другой, что поощряется и осуществляется в настоящее время в некоторых регионах. В южной Африке перемещение воды привело к изменению качества воды и появлению в бассейнах рек новых видов. Объем водозабора в мире за последние 50 лет увеличился в три раза; растет риск для водоносных слоев, водосборных бассейнов и водно-болотных угодий, при этом их мониторинг и управление ими часто оказываются неэффективными. Ожидается, что в ближайшей перспективе человечество по-прежнему не будет иметь доступа к усовершенствованному водоснабжению, несмотря на то, что улучшение снабжения питьевой водой и санитарии по-прежнему является экономически эффективным способом снижения связанных с водой заболеваний и смертности.

Ухудшение качества внутренних и прибрежных вод усугубляется другими загрязнителями из наземных источников – городских сточных вод и ливневых стоков. Продолжается активное использование водных экосистем, что ставит под угрозу устойчивость продовольственных ресурсов и биоразнообразия. Уловы морской и пресноводной рыбы сильно падают во всем мире, что в основном вызвано чрезмерным отловом. Общий уровень морского улова сохраняется лишь благодаря ловле все дальше от берега и на все больших глубинах, а также все ниже по пищевой цепи. Запасы пресной воды уменьшаются из-за деградации среды и изменений тепловых режимов, вызванных как изменениями климата, так и созданием крупных искусственных водоемов [2].

Водные ресурсы, энергетика, социально-экономическое развитие и изменение климата коренным образом взаимосвязаны. Способы реагирования на изменение климата, включая разработку источников энергии с низким уровнем выброса углерода, также могут сказываться на водной среде.

Таким образом, необходимо более рационально использовать воду. С сельским хозяйством связано 92 % потребляемой в мире воды. Эффективность орошения и повторного использования воды можно повысить на одну треть только за счет применения существующих технологий. Предотвращение и снижение загрязнения воды, как из точечных, так и рассеянных источников также являются важными шагами в деле улучшения наличия воды для многократного применения. Несмотря на достигнутый за последние 20 лет значительный прогресс в сфере комплексного регулирования водных ресурсов, общий темп повышения нагрузки на водные ресурсы и их использования необходимо компенсировать ускоренными темпами совершенствования управления на всех уровнях.

Литература

1. Итоги деятельности Комитета по водным ресурсам МСХ РК, годовой отчет за 2010 год, 2011.- 47 с.
2. Водные ресурсы. Большой Алтай, кн.3. В.И. Белянин, А.И. Вотяшов, под редакцией Г.Н. Щербы.- Алматы, Ғылым, 2003

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ПРОЦЕССОВ СГОРАНИЯ ТВЕРДЫХ И ГАЗООБРАЗНЫХ ВЕЩЕСТВ

*Докладчик – Дрюк О., маг.,
Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет
dryuk.ox@yandex.ru*

В мире в последнее время ощущается дефицит топлива. Ежегодно в странах что развиваются применяются различные виды альтернативного топлива, которое ни чуть не уступает своими теплотворными способностями традиционному топливу.

Не зависимо от вида топлива его оценивают по следующим основным характеристикам:

- по элементарному составу (основные элементы из которых состоят твердые, газообразные и жидкие топлива);
- влажность (характеристика содержания воды в % на массу топлива);
- зола (минеральная не горючая часть топлива которая остается после сгорания в виде сыпучей массы или сплавленных кусков в виде шлаков);
- сажа (твердый продукт который образовывается в результате не полного сгорания топлива);
- кокс (твердый остаток который образовывается после нагревания топлива без доступа кислорода).

В своей работе я провела сравнительный анализ твердых и газообразных видов топлив. Анализ проводился по двум показателям:

- теплотворная способность сгорания – это количество тепла, которое выделяется при полном сгорании единицы массы (для твердых) или единицы объема (для газообразных) веществ;
- количественные показатели применения необходимого количества воздуха необходимого для процессов сгорания.

В качестве твердых топлив используются:

- антрацит Б;
 - пеллеты из лузги подсолнечника,
- а в качестве газообразных веществ:
- природный газ (Коробки жирне);
 - пиролизный газ.

Для теоретического расчета высшей и низшей теплоты сгорания использовала известную формулу Д.И. Менделеева.

Для расчетов необходимо знать состав твердого топлива который приведен в табл.1.

Таблица 1 – Состав антрацида Б и пеллетов из лузги подсолнечника

Материал	Элементарный состав, %					Содержание воды, %
	С	Н	О	N	S	
Антрацит Б	>91,5	<3,75	<2,5	1-1,7	0,6-1,7	<1
Пеллеты из лузги подсолнечника	50	6,3	41,1	1,7	0,14	5

Основной вклад в теплотворную способность твердого топлива несут углерод, водород и сера, но ее соединения очень агрессивные с точки зрения коррозии. Поэтому соединения азота при расчетах не учитываются.

Для теоретического определения воздуха необходимого для процессов сжигания используются известные формулы, для расчета необходимого количества воздуха для сжигания топлива не обходимо знать его состав, который приведен в табл. 2.

Таблица 2 – Элементарный состав пиролизного газа от сгорания машинных шин и природного газа

Состав газа	CH_4	C_2H_4	C_2H_6	C_3H_6	C_3H_8	C_4H_8	C_4H_{10}	C_5H_{10}	C_5H_{12}	C_6H_{12}	C_6H_{14}	CO	$\rho, \text{кг/м}^3$
Природный газ	81,5	-	8,0	-	2,3	-	2,3	-	0,5	-	-	0,5	0,901
Пиролизный газ от сгорания шин	20	9,7	9,0	6,5	4,1	17,9	4,0	8,4	4,0	3,6	3,8	1,6	0,741

В расчетах допускали что на выделение тепла в основном влияет содержание углерода в молекулах по этому содержание газовых фракций с одинаковым количеством атомов углерода можно объединить.

После расчетов сравнительного анализа топлив были сделаны следующие выводы. По сравнению среди твердых веществ теплотворная способность лучше у антрацида Б, а среди газообразных веществ у пиролизного газа.

Кроме выбросов токсических веществ в атмосферу, неотъемлемое значение на атмосферу имеет так же потребление кислорода. По этому была проведена оценка расхода воздуха теоретически необходимого для полного сгорания топлива. Среди твердых веществ наибольший объем используемого воздуха для полного сгорания топлива был получен после расчетов у антрацида Б, а среди газообразных в пиролизного газа.

Для полной оценки влияния на окружающую среду процессов сгорания твердых и газообразных веществ нужно проводить оценку не только от выбросов токсических веществ но и углекислого газа, поскольку именно последний существенно влияет на образование парниковых газов.

Консультант – Позднякова Е.И., к.х.н., доц.

ПРОБЛЕМИ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПІДПРИЄМСТВА ГНІДИНЦІВСЬКИЙ ГАЗОПЕРЕРОБНИЙ ЗАВОД ВАТ «УКРНАФТА» ДЛЯ ПОВІТРЯНОГО ТА ВОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

*Доповідач – Дрюк О., маг.,
Науковий керівник – Юрченко В.О., д.т.н., проф.
Харківський національний автомобільно-дорожній університет
dryuk.ox@yandex.ru*

В останні десятиліття спостерігається інтенсивний видобуток, використання, переробка, транспортування нафти, нафтових продуктів, яке супроводжується інтенсивним негативним впливом на навколишнє природне середовище: порушенням рослинного, ґрунтового і сніжного покривів, забрудненням ґрунтів і поверхневого стоку, зрізка мікрорельєфу. Такі впливи, навіть будучи тимчасовими, приводять до порушень в тепловому

і вологовому режимах ґрунтової товщі (часто навіть до розвитку необоротних екзогенних геологічних процесів) й до порушень в складі водних середовищ та до істотної зміни їх загального стану.

В зв'язку з загальним використанням нафти та газу кількість заводів що займаються обробитком цих речовин збільшується. Під цим впливом в результаті діяльності чи аварій погіршується здоров'я людей, отруюються ґрунти і водойми, страждає рослинний і тваринний світ.

Метою даної роботи є оцінка впливу Гнідинцівського газопереробного заводу ВАТ «Укрнафта» на екологічну безпеку повітряного та водного середовищ.

Газопереробні заводи (ГПЗ) призначені для прийому нафти і природного газу, зберігання, переробки та видачі споживачам різних нафтопродуктів, скрапленого газу різних марок та відбензиненого газу.

Гнідинцівський газопереробний завод - підприємство з прийому і підготовки до транспортування природного та нафтового газу; стабілізації газового нестабільного конденсату і його переробки; підготовки та стабілізації нафти, які надходять від структурних підрозділів ВАТ "Укрнафта".

Гнідинцівський газопереробний завод ВАТ «Укрнафта» розташований на відстані 3000 м від житлової зони - населеного пункту селища Гнідинці. Із західного боку від підприємства знаходиться с. Гнідинці. З північної і північно-західної сторони від підприємства розташоване поле, відстань до якого становить 15 м.

На газопереробному заводі є п'ять основних технологічних процесів:

- прийом, замір і підготовка нафтового газу до переробки, тобто сепарація, очищення, осушення;

- компримування газу до тиску, необхідного для переробки та транспортування по магістральних газопроводах до споживачів;

- відбензинювання газу, тобто витяг з нього нестабільного газового бензину; поділ нестабільного бензину на газовий бензин та індивідуальні технічно чисті вуглеводні пропан, ізобутан, н-бутан; прийом, зберігання і відвантаження залізницею або по трубопроводах рідкої продукції заводу [2].

Основна кількість забруднюючих атмосферне повітря речовин утворюється при спалюванні газу на факелах, паливного газу в технологічних печах, двигунах газомотокомпресорів, в котлоагрегатах. В процесі спалювання газу утворюються оксид вуглецю, оксид та двооксид азоту, метан. Забруднення атмосферного повітря насиченими вуглеводнями відбувається при роботі вентиляційних систем виробничих приміщень, насосних, від очисних споруд та дихальних клапанів ємностей для зберігання нафтопродуктів. Вміст шкідливих речовин в повітрі – CO, NO, NO₂, CH₄, C₂H₆, C₃H₈, C₄H₁₀, C₅H₁₂, на межі санітарно-захисної зони не перевищує встановлених нормативів для газопереробного заводу згідно зі списком ПДК та ОБРД забруднюючих речовин в атмосферному повітрі населених пунктів [1].

В результаті переробки нафти утворюються стічні води, забруднені нафтопродуктами (НП). В стічні води і зливові стоки нафтопереробних підприємств НП зазвичай потрапляють у вигляді бензинів, солярового масла, мазуту, а також великої кількості завислих і поверхнево активних речовин.

Склад нафтовмісних стічних вод зазвичай визначається кількісним вмістом вуглеводнів, які діляться на парафіни, циклопарафіни, ароматичні і нафтенароматичні вуглеводні. У водних об'єктах плівка нафти по мірі розповзання під впливом вітру і переміщенні водних мас взаємодіє з природно присутньою поверхневою плівкою і утворює квазірівномірну систему [4].

Більшість олеофільних сполук в вуглеводневих фракціях надають прямий вплив на біологічні і біохімічні реакції в плівці. Потовщення поверхневої плівки сильно зменшує проникнення світла, перешкоджаючи фотосинтезу, а також помітно знижує швидкість і повне перенесення кисню і CO₂ через плівку.

Склад стічних вод газопереробного підприємства представлений в табл. 1.

Таблиця 1 - Характеристика складу суміші стічних вод

Показники забруднення	Вміст, мг/дм ³	ГДК, мг/дм ³
Нафтопродукти	400-15000	0,05
В тому числі :		
капельні (зважені)	350-14700	-
емульговані	50-300	-
розчинені	5-20	-
Зважені речовини	100-600	15
Сухий залишок	600-850	100

Склад стічних вод ГПЗ, не відповідає ПДК для скиду стічних вод в природні водойми (0,05 мг/дм³). Для їх очистки запропоновано двох ступеневу схему механічної обробки з подальшою біологічною очисткою [3].

За даними регулярного контролю вплив на довкілля, створюваний виробничою діяльністю підприємства, практично за усіма показниками відбувається в межах нормативно допустимого.

Найнебезпечнішим для довкілля забруднювачем стічних вод газопереробних підприємств є нафтопродукти.

Для очистки нафтовмісних стічних вод використовують механічні, фізико-хімічні, хімічні та біологічні методи очистки.

Література:

1. Шаманская М.В. (Обуздина М.В.) Анализ основных технологий очистки сточных вод от нефти //Экологическая безопасность современных социально-экономических систем. Москва: Изд-во центра прикладных научных исследований. – 2009. – С. 72-77. Роев Г.А., Юфин В.А. Очистка сточных вод и вторичное использование нефтепродуктов. – М.: Недра, 1987. – 224 с.
2. Лукашенко В.М. О применении прогрессивных технологий и устройств для очистки сточных вод и конденсатов от нефтепродуктов и взвешенных веществ / Лукашенко В.М., Бухолдин А.А., Свиридов В.Ю.// Труды конференции «Экология и здоровье человека. Охрана водного и воздушного бассейнов. Утилизация отходов» (г. Щелкино АР Крым 11-15 июня 2001 г.). Харьков. - 2001. - т. III. - С. 665-666.
3. Шаманская М.В. (Обуздина М.В.) Разработка перспективных подходов к решению проблем очистки нефтесодержащих сточных вод предприятий ВСЖД// Молодежь и наука – третье тысячелетие: Сб. материалов Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – Красноярск: Издво КРО НС «Интеграция». – 2009. – С.282-290.
4. Нікулін С.Ю., Онищенко Н.Г. Промислові випробування модульного пристрою комбінованої очистки стічних вод // Коммунальное хозяйство городов. Научно-технический сборник. 2010. - №93. -С.120-125.

АНАЛІЗ РОБОТИ ОЧИСНИХ СПОРУД ОЧИЩЕННЯ ПОБУТОВО – ГОСПОДАРСЬКИХ, ТА ДОЩОВИХ СТОКІВ ЯБЛУНІВСЬКОГО ВІДДІЛЕННЯ ПЕРЕРОБКИ ГАЗУ

*Доповідач – Дубовик А.Ю., маг.,
Харківський національний автомобільно-дорожній університет
alina.dubovik36@mail.ru*

Структура забруднення поверхневих вод від господарської діяльності різних галузей економіки протягом останніх 10 - 12 років є такою: 60 - 65% - промисловість, 16 - 20 – сільське господарство, 18 - 20 – комунальне господарство, майже 1 % - різні розсіяні джерела забруднення.

Очевидно, що стабілізація і поліпшення екологічного стану поверхневих вод і ґрунтових вод можливі за рахунок зменшення скидів стічних вод у водні об'єкти. Це можна здійснити за рахунок очищення промислових і побутових стоків. Сучасні технології очищення стічних вод дають можливість усунути з них будь яке забруднення, але при цьому потрібно врахувати вартість такого очищення і чи потрібна така дистильована вода людям для питних потреб та якими будуть наслідки від її вживання. Очищення стічних вод має велике значення для підприємств нафтогазового комплексу.

Яблунівське відділення по переробці газу (ВПГ УПГГК) спеціалізується на переробці вуглеводневої сировини – природного газу та газового конденсату.

На промислових підприємствах, як правило, відводяться три основних види стічних вод:

- виробничі, що представляють собою води, що відпрацювали в технологічному процесі виробництва;
- побутові - від санітарних вузлів адміністративних та виробничих корпусів, від миття підлог в цих корпусах, а також від душових установок, розташованих у виробничих цехах або спеціальних павільйонах;
- атмосферні - дощові і від танення снігу.

Кількість і склад виробничих стічних вод залежить від виду сировини, що переробляється, технологічного процесу виробництва, якості води, споживаної для виробничих цілей, місцевих умов і ряду ін. факторів.

Для забезпечення нормальних умов роботи очисних споруд міської каналізації при спільному біологічному очищенні побутових і виробничих стічних вод необхідно дотримуватися ряду умов:

- температура стічних вод повинна бути не нижче 6 С і не вище 30 С;
- значення рН повинно бути в межах 6,5-8,5.

Характеристика забруднень стічних вод приймається за даними лабораторних аналізів лабораторії підприємства.

Відповідно до характеру забруднень і наявних даних якісного складу стічних вод і даними по очищенню промислових стоків, ефективності існуючих способів очищення, технічним рівнем устаткування для очищення стічних вод і утилізації відходів, розроблені робочим проектом і прийняті комісією до експлуатації очисні спорудження Яблунівського відділення по переробці газу базуються на:

- установці механічної попередньої очистки стічних вод;
- установці біологічного очищення;
- установці доочищення й знезаражування.

Для очищення виробничих стічних вод застосовують залежно від складу їх забруднень методи механічної, хімічної, фізико-хімічної та біологічної очистки.

Таблиця 1– Ефективність очищення виробничих стічних вод

Методи очищення	Ефективність очищення, %		Методи очищення	Ефективність очищення, %	
	по зважених речовинах	по БСК		по зважених речовинах	по БСК
Механічні	50-90	30-35	Фізико-хімічні	90	50-75
Хімічні	80-90	0-40	Біологічні	95	90-95

При спільному біологічному очищенню виробничих і побутових стічних вод попередня механічна очистка може проводитися як спільно, так і окремо.

Коли біологічне очищення не задовольняє санітарним підвищенням до рибогосподарським вимогам, застосовується додаткова обробка стічних вод. У цих випадках вони піддаються глибокому очищенню одним з наступних процесів: фільтрації, адсорбції, озонуванню, флоатації або їх комплексному застосуванню.

Отже, що після проведення аналізу основних методів стічних вод, обладнання та приладів що використовуються на Яблунівському ВПГ можна зробити висновок, що робота очисних споруд відповідає вимогам санітарного та природоохоронного законодавства.

ПЕРСПЕКТИВИ ЗЕМЛІ

*Доповідач – Дубовик А.Ю., маг.,
Консультант – Лежнева О. І., доц.,
Харківський національний автомобільно-дорожній університет
alina.dubovik36@mail.ru*

Земля представляє собою складну систему і складається із взаємодіючих компонентів.

На сьогодні Земля є третьою від Сонця планетою Сонячної системи, єдиною планетою на якій відоме життя і перш за все вона являється домівкою для людства. Але по мірі зростання впливу людини всередині системи Земля, наближаються або вже перевищили кілька критичних порогів, за якими можуть виникнути різкі і не зворотні зміни у функціях по підтримці життя на планеті. Це несе за собою серйозні наслідки для існування людини зараз, та майбутньому.

З виникненням людської цивілізації з'явився новий фактор, що впливає на долю живої природи і навколишнього середовища. Він досяг величезної сили останнім часом. З появою і розвитком людства процес еволюції помітно змінився. На ранніх стадіях цивілізації вирубування і випалювання лісів для землеробства, випас худоби і полювання на диких тварин, війни спустошували цілі регіони, призводили до руйнування рослинних угруповань, винищення окремих видів тварин.

У міру розвитку цивілізації, особливо бурхливого після промислової революції кінця середніх віків, людство оволодівало все більшою міццю, все більшу здатність залучати і використовувати для задоволення своїх зростаючих потреб величезні маси речовини - як органічного, живого, так і мінерального.

Зі зростання населення розширюється розвиток сільського господарства, промисловості, будівництва, транспорту викликали масове знищення лісів у Європі, Північній Америці.

Будівництво та експлуатація промислових підприємств, видобуток корисних копалин привели до серйозних порушень природних ландшафтів, забруднення ґрунту, води, повітря

різними відходами. Попереджаючи можливі наслідки про розширення вторгнення людини в природу, ще півстоліття тому академік В. І. Вернадський писав: «Людина стає геологічною силою, здатною змінити образ Землі»[1].

Признаками стійкості системи Землі являються такі характеристики, як постійна маса і постійна температура. Екологічна катастрофа представляє собою перехід з одного стійкого стану в інший. Наприклад: підвищення середньої температури земної кори може призвести до танення льодовиків, спустошуванню ґрунтів, вимиранню деяких видів флори і фауни і навіть до загибелі людства. Екологічні катастрофи можуть мати різні рівні – від локальних (загибель лісу, осушення моря і т. д.) до глобальних (в масштабах Землі, Сонячної системи, Галактики і навіть Всесвіту)[2].



Рисунок 1 – Стан і тенденції Землі в майбутньому

Одна з найважливіших нинішніх завдань людства - охорона природи, проблема, що стала соціальною. Знову і знову ми чуємо про небезпеку, яка загрожує навколишньому середовищі, але до цих пір багато хто з нас вважають що ми ще встигнемо впоратися з усіма проблемами. Однак вплив людини на навколишнє середовище прийняло загрозливі масштаби. Щоб поліпшити положення в якому ми знаходимось, знадобляться цілеспрямовані і продумані дії.

Система Землі є складною, з великою кількістю взаємозв'язків усередині підсистем і між зворотними зв'язками. Люди, як невід'ємна частина системи Землі, змінюють її через свою величезну кількість і діяльність, хоча наслідки цих змін не розподілені рівномірно, є частини населення і місцевості, які постраждали більше, ніж інші. В результаті величезної складності системи в цілому, не представляється можливим передбачити результати швидкого зростання людської навантаження на систему Землі, але ясно, що пороги вже були досягнуті чи досягаються в даний час, за якими відбуваються різкі і незворотні зміни. Ці зміни вплинуть на функції життєзабезпечення планети.

Література:

1. Беккер А.А., Агаев Т.Б. Охрана и контроль загрязнения природной среды.- Л.:Гидрометиздат, 1989
2. Боговін А.В. Стан біорізноманіття за антропогенної трансформації екологічних систем /А.В.Боговін // Землеробство. – Л., 2010. – Вип. 82. – С.45-55.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТРАДИЦИОННОГО И АЛЬТЕРНАТИВНОГО ВИДОВ ТОПЛИВА

*Докладчик – Дубовик А.Ю., маг.,
Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет
alina.dubovik36@mail.ru*

В данное время в Украине ощущается дефицит топлива, по этому происходит замена традиционного топлива на альтернативное.

В моей работе был проведен расчет воздуха теоретически необходимого для определения полного сгорания топлива. Расчет был проведен по таким видам альтернативного топлива как:

- газовый уголь;
- пеллеты из лузги гречки;
- природный газ с газопровода Газли-Каган-Ташкент;
- пиролизный газ.

Теоретический расчет проводился по известной формуле Д.И.Менделеева .

Таблица 1 – Элементный состав твердого топлива

Материал	Элементный состав , %					
	C	S	H	O	N	W
Газовый уголь	80	1	5	1	5	3
Пеллеты из лузги гречки	48,3	0,21	42,65	0,7	6,57	6

Основной вклад в теплотворную способность твердого топлива (газового угля и пеллетов из лузги гречки) несут углерод, водород и сера. Сера по своему соединению очень агрессивна с точки зрения коррозионной способности. Поэтому соединения азота при расчетах не учитывается.

Для расчета воздуха нужно знать его элементный состав.

Таблица 2 – Элементный состав пиролизного и природного газа из газопровода Газли- Каган-Ташкент

Состав топлива	CH ₄	C ₂ H ₄	C ₂ H ₆	C ₃ H ₆	C ₃ H ₈	C ₄ H ₈	C ₄ H ₁₀	C ₅ H ₁₀	C ₅ H ₁₂	C ₆ H ₁₂	C ₆ H ₁₄	CO	CO ₂
Природный газ	94	-	2,8	-	0,4	-	0,3	-	0,1	-	-	-	0,4
Пиролизный газ	20	8,9	8,1	4,5	3,2	16	3,8	2,7	4,6	0,9	1,6	10,4	11,4

В данной работе высшая теплотворная способность является у природного газа, низшая – пеллеты из лузги гречки.

По проведенным расчетам можно сделать вывод, по всем показателям, то вид топлива с наименьшим показателем является пеллеты гречки, и вид топлива с наибольшим показателем – природный газ.

Консультант – Познякова Е. И., доц.

РОЛЬ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ В ФОРМИРОВАНИИ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

*Докладчик – Ень Т.С., ст.,
Консультант – Лежнева Е.И., доц., к.т.н.
Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет
LegnevaElena@gmail.com*

Проблема зеленых насаждений – это одна из острых экологических проблем на сегодняшний день. С ростом города, развитием его промышленности становится все более сложной проблема охраны окружающей среды, создания нормальных условий для жизни и деятельности человека.

В современных условиях весьма важной является проблема сохранения и оздоровления среды, окружающей человека в городе, формирования в городе условий, благотворно влияющих на психофизическое состояние человека, что особенно важно в период интенсивного роста городов, развития всех видов транспорта, повышения с каждым годом тонуса городской жизни. Важную роль в решении этой проблемы играет озеленение.

Специальными исследованиями установлено, что зеленые насаждения способствуют улучшению микроклимата. Шелест листьев, пение птиц, эстетическое воздействие благотворно влияют на психологическое состояние человека, озеленение организует микроклимат и приближает условия окружающей человека среды к оптимальным.

Проведенные исследования показывают, что зеленые насаждения влияют на температурно-влажностный режим. Эта особенность основана на большой отражательной способности зеленых насаждений и их свойстве поглощать тепловую энергию.

Зеленые насаждения способствуют горизонтальному и вертикальному проветриванию, что значительно улучшает состав воздуха. Для хорошего проветривания нужно избегать плотной посадки древесно-кустарниковых пород, где наблюдается застой воздуха, следует обеспечивать между зелеными насаждениями определенные расстояния. Воздухообмен наблюдается при оптимальной плотности древесных посадок.

Горизонтальным потокам воздуха способствуют вид и расположение групп зеленых насаждений, вертикальным потокам – некоторые расстояния между кронами деревьев. Вокруг них создаются устойчивые потоки, уносящие загрязненные воздушные массы в верхние слои атмосферы. Потокам воздуха можно искусственно придавать требуемое направление и скорость, применяя разные конструкции зеленых насаждений.

Зеленые насаждения влияют на ионизацию воздуха. Исследования показали положительное влияние ионизации на нервную систему человека [1]. Так же зеленые насаждения вырабатывают особые летучие и нелетучие вещества (фитонциды), угнетающие жизнедеятельность некоторых бактерий и микроорганизмов. Фитонциды разных растений неодинаково эффективны в борьбе с разными бактериями, поэтому при подборе пород растений для озеленения городских территорий необходимо учитывать и эту их особенность.

Образованию пыли существенно препятствует даже газон. Запыленность среди зеленых насаждений в 2-3 раза меньше, чем в глубине застройки [2]. Эту особенность деревьев полезно учитывать при проектировании посадок, защищающих от пыли.

Загазованность атмосферы оказывает пагубное влияние на все виды живых организмов. Некоторые газы оказывают на растения вредоносное действие даже на расстоянии 2-3 км от источника загрязнения (например, сернистый газ). Несмотря на это, растительность обладает свойством поглощать газообразные отходы промышленных производств и транспорта. Для посадок, изолирующих вредные источники с газообразными отходами, необходимо выбирать растения, стойкие к токсичным загрязнениям воздуха и усваивающие из атмосферы значительное количество этих загрязнений.

Литература

1. Городков А.В. Проектирование средозащитного озеленения в системе совершенствования экосреды парковых массивов. – М.: Строительство – 1999. №6. – С. 111–117.
2. Лунц Л.Б. Городское зеленое строительство. – М.: Стройиздат, 1974. – 256 с.

СКЛАД І ВЛАСТИВОСТІ СТІЧНИХ ВОД

*Доповідач – Жук О.І., маг.,
Харківський національний автомобільно-дорожній університет
Cjkywt25@yandex.ru*

Стічні води – це прісні води, що змінили після використання у побутовій та виробничій діяльності людини свої фізико - хімічні властивості і потребують відведення. За походженням стічні води можуть бути класифіковані на наступні: побутові, виробничі та атмосферні.

Побутові стічні води утворюються в житлових, адміністративних і комунальних будівлях, а також в побутових приміщеннях промислових підприємств. Це стічні води, які надходять в водовідвідну мережу від санітарних приладів.

Виробничі стічні води утворюються в процесі виробництва різних товарів, виробів, продуктів, матеріалів та ін. До них відносяться відпрацьовані технологічні розчини, маточні, кубові залишки, технологічні та промивні води, води барометричних конденсаторів, вакуум-насосів і охолоджувальних систем; шахтні і кар'єрні води, води хімводоочистки, води від миття обладнання та виробничих приміщень, а також від очищення і охолодження газоподібних відходів, очищення твердих відходів та їх транспортування.

Атмосферні стічні води утворюються в процесі випадання дощів і танення снігу, як на житловій території населених пунктів, так і території промислових підприємств, АЗС і ін. Часто ці води називають дощовими або зливовими, внаслідок того, що в більшості господарсько-побутових стічних вод, що скидаються, води повинні відповідати певним вимогам.

Міські стічні води - суміш побутових та виробничих стічних вод. У реальних умовах у чистому вигляді побутових вод не буває. У стічних водах, що надходять від міст, міських стічних водах завжди містяться компоненти забруднень, характерні для виробничих стічних вод.

Всі зазначені вище стічні води вимагають обов'язкової очищення при їх відведенні у відкриті водойми, так як в них містяться різні забруднюючі речовини в концентраціях, які значно перевищують гранично допустимі.

За своєю природою забруднення стічних вод підрозділяються на органічні, мінеральні, біологічні. Органічні забруднення - це домішки рослинного і тваринного походження. Мінеральні забруднення - це кварцовий пісок, глина, лути, мінеральні кислоти та їх солі, мінеральні масла і т.д. Біологічні і бактеріальні забруднення - це різні мікроорганізми: дріжджові і цвілеві грибки, дрібні водорості і бактерії, в тому числі хвороботворні - збудники черевного тифу, паратифу, дизентерії та ін

Всі домішки стічних вод, незалежно від їх походження, поділяють на чотири групи відповідно за розміром частинок.

До першої групи домішок відносять нерозчинні у воді грубодисперсні домішки. Нерозчинними можуть бути домішки органічної або неорганічної природи. До цієї групи

відносять мікроорганізми бактерії і яйця гельмінтів. За певних умов вони можуть випадати в осад або спливати на поверхню води. Значна частина забруднень цієї групи може бути виділена з води в результаті гравітаційного осадження.

Другу групу домішок складають речовини колоїдної ступеня дисперсності з розміром частинок 10-6 см. До цієї групи відносяться і високомолекулярні сполуки, так як їх властивості схожі з колоїдними системами. Залежно від фізичних умов, домішки цієї групи здатні змінювати свій агрегатний стан. Малий розмір часток їх утрудняє обложені під дією сил тяжіння. При руйнуванні агрегативної стійкості домішки випадають в осад.

До третьої групи відносяться домішки з розміром часток менше 10-7 см. Вони мають молекулярну ступінь дисперсності. При їх взаємодії з водою утворюються розчини. Для очищення стічних вод від домішок третьої групи застосовують біологічні та фізико-хімічні методи.

Домішки четвертої групи мають розмір частинок менше 10-8 см, що відповідає іонної ступеня дисперсності. Це розчини кислот, солей, основ. Деякі з них, зокрема, амонійні солі та фосфати частково видаляються з води в процесі біологічного очищення. Для зниження концентрації солей використовують наступні фізико-хімічні методи очищення: іонний обмін, електроліз і т.д.

Склад стічних вод та їх властивості оцінюють за результатами санітарно-хімічного аналізу, що включає поряд зі стандартними хімічними тестами цілий ряд фізичних, фізико-хімічних і санітарно-бактеріологічних визначень.

Складність складу стічних вод і неможливість визначення кожного з забруднюючих речовин призводить до необхідності вибору таких показників, які характеризували б певні властивості води без ідентифікації окремих речовин. Такі показники називаються груповими або сумарними. Наприклад, визначення органолептичних показників (запах, забарвлення) дозволяє уникнути кількісного визначення у воді кожного з речовин, що володіють запахом або надають воді забарвлення,

Література

1. Душкін С.С., Сорокіна Є.Б., Вдячна Г.І. Водопостачання і каналізація. - Харків: ХГАГХ, 2001.
2. [Мала гірнича енциклопедія](#): у 3 т. / за ред. [В.С.Білецького](#). — Донецьк: Донбас, 2004. — [ISBN 966-7804-14-3](#)
3. Запольський А.К. Водопостачання, водовідведення та якість води
4. Хільчевський В.К. Водопостачання і водовідведення

Науковий керівник – Желновач Г.М., к.т.н., доц.

ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОЛОГІЧНОГО РІЗНОМАНІТТЯ ЯК УМОВА СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Доповідач – Жук О.І., маг.,

Консультант – Лежнева О. І., доц.

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Cjkywt25@yandex.ru

Біорізноманіття – це різноманітність життя на Землі. У нього входить різноманітність на генетичному рівні, різноманітність видів і різноманітність екосистем і ареалів. У нього входить різноманітність у кількісному складі, розподілі, а також поведінці, включаючи взаємодію між

складовими біорізноманіття. Воно також включає в себе різні види людських культур, що підпадають під вплив тих же факторів, що і біорізноманіття, і впливають на генне і видове різноманіття і різноманітність екосистем.

Доля людства тісно пов'язана з біологічною різноманітністю – різноманітністю життя на Землі. Воно відіграє важливу роль у справі сталого розвитку та добробуту людини. Воно також має вирішальне значення для скорочення бідності: основна частина бідного населення мешкає в сільській місцевості, і їх прожиток і заробіток безпосередньо залежать від біорізноманіття [1].

На біорізноманіття впливають численні фактори і впливи, які змінюють його здатність забезпечувати екосистемні послуги для людей. Взаємодія численних факторів, у тому числі демографічних, економічних, соціально-політичних, наукових і технологічних, як відомо, збільшує вплив на біорізноманіття, що веде до його подальшого зниження, деградації і втрат.

Основні впливи на біорізноманіття включають втрату і деградацію середовищ існування, надмірну експлуатацію, інвазивні чужорідні види, зміна клімату і забруднення навколишнього середовища. Ці впливи продовжують збільшуватися.

Пряма втрата середовищ існування являє собою серйозну загрозу для прибережних екосистем через аквакультури. Водно-болотні угіддя, зокрема, зазнали 50 % втрат у XX столітті. Прісноводні екосистеми серйозно страждають від фрагментації і заплавні екосистеми також знаходяться під загрозою. Донні середовища також деградували в результаті донного лову риби та інших руйнівних методів рибальства.

Надмірна експлуатація диких видів для задоволення споживчого попиту загрожує біорізноманіттю, особливо нерегульована надмірна експлуатація, яка сприяє скороченню наземних, морських і прісноводних екосистем.

Інвазивні чужорідні види загрожують місцевому біорізноманіттю і поширюються як через навмисні, так і ненавмисні інтродукції, внаслідок підвищення рівня глобальних подорожей і торгівлі. Погано сплановані економічні нововведення, повітряні перевезення, нарости організмів на корпусах суден і баластні води з суден, а також торгівля тваринами, садовими рослинами і акваріумними видами є основними шляхами поширення інвазивних видів. Ці чужорідні види впливають на місцеві види в основному через хижацтво, конкуренцію і зміну середовища проживання.

Зміна клімату стає все більш важливою загрозою для видів і природних середовищ існування. Є численні свідчення того, що зміни в фенології, у тому числі терміни відтворення та міграції, фізіології, поведінки, морфології, щільності населення і розподілу багатьох різних видових типів, обумовлені зміною клімату. У морському середовищі зміна клімату викликає широко розповсюджене відмирання коралових рифів через підвищення температури і підкислення океану.

Такі забруднювачі, як стоки пестицидів і добрив від сільського та лісового господарства, промисловості, включаючи гірський видобуток корисних копалин і видобування нафти і газу, очисних споруд, стоки з міських і приміських територій, а також розливи нафти, шкодять біорізноманіттю безпосередньо, викликаючи смертність і знижуючи репродуктивність, а також, надаючи непрямий вплив через деградацію середовища проживання. Внутрішні водно-болотні угіддя і прибережні морські середовища проживання стикаються з серйозною загрозою від водних забруднювачів. Між тим, атмосферне забруднення в системах суші, зокрема, відкладення азоту і сірки, також важливе.

Додаткові загрози біорізноманіттю включають зміни в режимах пожеж, проблематичних місцевих видів і негативний вплив діяльності людини. Вплив діяльності людини, який може бути шкідливим для нього, включає штучне освітлення, генетично модифіковані організми, мікропластики, нанотехнології, гео-інженерію і високий рівень привласнення людиною чистої первинної продуктивності.

Природні території, які охороняються, є одним з основних механізмів підтримки біорізноманіття, зокрема на землі, але, в цілому, вони розглядаються як недостатні. Виняток участі місцевих громад з багатьох державних і приватних територій, що охороняються, і неможливість повністю визнати їх роль у забезпеченні біорізноманіття, залишаються проблемою для реального прогресу. За межами цих територій частка стійко керованих виробничих ландшафтів – в сільському, лісовому, рибному господарствах та аквакультурі, серед інших – зростає, але тільки повільно [2].

Література

1. Букварева Е.Н., Алещенко Г.М. Принцип оптимального різноманіття біосистем // Успіхи сучасної біології. Т. 125. Вип. 4. 2005. С. 337-348.

2. Букварева Е.Н., Алещенко Г.М. Принцип оптимального різноманіття біосистем і стратегія управління біоресурсами // Державне управління в ХХІ столітті: традиції та інновації. М.: ФГУ МГУ; РОССПЕН, 2006. С. 204-210.

ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ СТАНДАРТИЗАЦІЇ І НОРМУВАННЯ У ГАЛУЗІ ОХОРОНИ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ

*Доповідач – Єльніков В., ст.,
Науковий керівник – Желновач Г.М., к.т.н., доц.
Харківський національний автомобільно-дорожній університет*

Стандартизація і нормування проводяться з метою встановлення комплексу обов'язкових норм, правил, вимог до охорони атмосферного повітря від забруднення та забезпечення екологічної безпеки. Вони спрямовані на: забезпечення безпечного навколишнього природного середовища та запобігання екологічним катастрофам; реалізацію єдиної науково-технічної політики у галузі охорони атмосферного повітря; встановлення єдиних вимог до обладнання і споруд щодо охорони атмосферного повітря від забруднення; забезпечення безпеки господарських об'єктів і запобігання виникненню аварій та техногенних катастроф; впровадження і використання сучасних екологічно безпечних технологій.

Законодавство України у сфері стандартизації складається із Закону України від 10 травня 1993 року «Про стандартизацію і сертифікацію» та інших нормативно-правових актів, що регулюють відносини у цій сфері. Законодавство встановлює правові та організаційні засади стандартизації в Україні і спрямоване на забезпечення єдиної технічної політики у цій сфері.

Стандартизація розглядається як діяльність, що полягає у встановленні положень для загального і багаторазового застосування щодо наявних чи можливих завдань з метою досягнення оптимального ступеня впорядкування у певній сфері, результатом якої є підвищення ступеня відповідності продукції, процесів та послуг їх функціональному призначенню, усунення бар'єрів у торгівлі і сприяння науково-технічному співробітництву (ст. 1 Закону України «Про стандартизацію і сертифікацію»).

Стандарт – документ, що встановлює для загального і багаторазового застосування правила, загальні принципи або характеристики, які стосуються діяльності чи її результатів, з метою досягнення оптимального ступеня впорядкованості у певній галузі, розроблений у встановленому порядку на основі консенсусу [1].

Стандарти в галузі охорони атмосферного повітря розробляються, приймаються, схвалюються, переглядаються, змінюються, їх дія припиняється в порядку, передбаченому законодавством. Вони базуються на досягнутих рівнях науково-технічного прогресу й тим самим утворюють єдині вимоги, правила, загальні принципи чи характеристики, які ставляться державою до якості атмосферного повітря, а також до осіб, які здійснюють господарську діяльність (використовують) і охороняють його з метою забезпечення сприятливого його стану. Екологічні стандарти визначають поняття і терміни, режим охорони атмосферного повітря, методи контролю за його станом, вимоги щодо запобігання шкідливому впливу на атмосферне повітря, встановлюють інші вимоги щодо охорони атмосферного повітря. Названі елементи утворюють зміст державних стандартів у даній сфері природного середовища. Державні стандарти є обов'язковими для виконання. На їх основі розробляються нормативи в галузі охорони атмосферного повітря:

- нормативи екологічної безпеки атмосферного повітря;

- нормативи гранично допустимого впливу фізичних та біологічних чинників стаціонарних джерел;
- нормативи вмісту забруднюючих речовин у відпрацьованих газах та впливу фізичних чинників пересувних джерел;
- технологічні нормативи допустимого викиду забруднюючих речовин.

Законодавством можуть встановлюватися й інші нормативи у цій галузі, порядок розроблення та затвердження їх встановлюється Кабінетом Міністрів України відповідно до Закону.

Особливе значення мають нормативи екологічної безпеки атмосферного повітря, які встановлюються з метою уникнення, зменшення чи запобігання негативним наслідкам забруднення атмосферного повітря.

До основних напрямків нормування належить встановлення нормативів гранично допустимих викидів забруднюючих речовин стаціонарних джерел (ст. 7 Закону). Порядок розроблення та затвердження цих нормативів регламентується відповідно до постанови Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку розроблення та затвердження нормативів граничнодопустимих викидів забруднюючих речовин із стаціонарних джерел» від 28 грудня 2001 року № 1780 [2].

До технологічних нормативів допустимих викидів забруднюючих речовин належать: поточні технологічні нормативи — для діючих окремих типів обладнання, споруд на рівні підприємств з найкращою існуючою технологією виробництва аналогічних за потужністю технологічних процесів; перспективні технологічні нормативи — для нових і таких, що проектується, будуються або модернізуються, окремих типів обладнання, споруд з урахуванням досягнень на рівні передових вітчизняних і світових технологій та обладнання.

При розробці нормативів гранично допустимого впливу фізичних та біологічних факторів стаціонарних джерел (ст. 9 Закону) слід враховувати приписи, які містяться у постанові Кабінету Міністрів України від 13 березня 2002 року № 300 «Про Порядок розроблення і затвердження нормативів гранично допустимого рівня впливу фізичних та біологічних факторів стаціонарних джерел забруднення на стан атмосферного повітря».

Встановлюються також нормативи вмісту забруднюючих речовин у відпрацьованих газах та впливу фізичних факторів пересувних джерел (ст. 9 Закону). Порядок розроблення та затвердження цих нормативів регулюється постановою Кабінету Міністрів України від 13 березня 2002 року № 303.

Таким чином, стандартизація і нормування у галузі охорони атмосферного повітря складають єдину основу для розробки і здійснення відповідних правоохоронних заходів [3].

Література

1. Закон України «Про стандартизацію і сертифікацію» // Відомості Верховної Ради України (офіційне видання) від 06.07.1993 1993 р., № 27, стаття 289.
2. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку розроблення та затвердження нормативів граничнодопустимих викидів забруднюючих речовин із стаціонарних джерел» // Офіційний вісник України (офіційне видання) від 18.01.2002 2002 р., № 1, стор. 84, стаття 9, код акту 21044/2002.
3. Тарасова В.В., Малиновський А.С., Рибак М.Ф. Екологічна стандартизація і нормування антропогенного навантаження на природне середовище / заг.ред.професора В.В.Тарасової.— К.: Центр учбової літератури, 2007. — 276 с.

ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ БОРЬБЫ С ЗИМНЕЙ СКОЛЬЗКОСТЬЮ

*Докладчик – Иличук А., ст.
Научный руководитель – Прокопенко Н.В., доц., к.б.н.,
Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет
nvp.77@mail.ru*

Основной причиной снижения сроков службы асфальтобетонных покрытий дорог, безопасности дорожного движения и снижения экологической безопасности является возникновение деформаций и разрушений под воздействием механических напряжений от транспортных средств и агрессивных растворов антигололедных реагентов.

Борьбу с зимней скользкостью ведут по трем направлениям:

- улучшение сцепления шин автотранспортных средств (АТС) с дорожным покрытием;
- удаление снежно-ледяных образований с дорожного покрытия;
- предотвращение образования скользкости.

Для борьбы с зимней скользкостью используют такие методы:

- фрикционный (заключается в рассыпании по поверхности обледенелого слоя материалов, повышающих коэффициент сцепления шин АТС с дорогой (песок, шлаки, зола и т.д.);

- механический (предусматривает использование самоходных и прицепных машин и механизмов ударного, скребкового, вибрационного или срезающего действия для разрыхления и отделения льда и уплотненного снега от дорожного покрытия);

- тепловой (заключается в удалении снежно-ледяных отложений путем подогрева дорожного покрытия нагревательными элементами, закладываемыми в покрытие, и удаление снежно-ледяного слоя с дорожного покрытия с помощью тепловых машин);

- химический (заключается в использовании химических материалов для полного расплавления, ослабления или предотвращения образования на дорожном покрытии снежно-ледяного слоя).

В настоящее время в нашей стране наиболее часто используемым методом борьбы с зимней скользкостью является химический метод. Нормы распределения противогололедных реагентов зависят от температуры воздуха, вида соли, толщины ледяных отложений на дорожном покрытии и плотности льда. Однако используемые нормы хлоридов как наиболее распространенных реагентов (16-18 т на 1 км дороги или 30-40 г/м² за одну обработку) нельзя считать экологически обоснованными. Нормы использования хлоридов в 5-6 раз выше, чем за рубежом (часто бывает достаточно 5-7 г/ м² солей, чтобы обеспечить отсутствие скользкости в течение всего зимнего периода).

Несвоевременное распределение хлоридов при низкой температуре, недостаточно жесткое соблюдение технологии и режима уборки снежно-ледяной массы с проезжей части, использование устаревших методов борьбы со скользкостью и техники, передозировка соли, повторяющаяся от сезона к сезону, ведут к большому перерасходу противогололедных реагентов и ухудшению состояния окружающей среды, что требует новых подходов к решению данной проблемы.

Самым эффективным средством борьбы с зимней скользкостью дорожных покрытий в Германии считаются соли. Однако с целью сокращения расхода соли (до 10 г/м²) практикуется ежегодное увеличение использования абразивных материалов, что является положительным с точки зрения охраны окружающей среды. В настоящее время запатентовано новое противогололедное средство, которое позволяет уменьшить скольжение транспортных средств, вызывает интенсивное таяние льда и снега, не оказывает коррозионного действия, не поражает органы людей и животных, не повреждает растительность, способствует рыхлению почвы и улучшению ее агротехнических свойств, а также стимулирует рост зеленых насаждений и сельскохозяйственных культур. В качестве такого средства предложены смеси из понижающих температуру плавления и удобряющих

почвы материалов и соединений. Для приготовления этих смесей используются эйфельская (северо-западная часть Рейнских и Сланцевых гор) лава с крупностью частиц до 3 мм и магнезиальный каннит с той же крупностью частиц.

В Великобритании с давних лет в качестве противогололедных средств широко применяют абразивные материалы с добавкой небольших количеств хлоридов натрия и кальция в сухом состоянии, в виде растворов и расплавов для предотвращения их смерзания в отвалах и распределительных машинах. С целью снижения стоимости, рассматривалась также возможность использования в качестве добавок солевых растворов, используемых при добыче нефти и газа. Такие растворы содержат значительно большие количества ионов Na, Ca, Mg и K, чем морская соль. Эффективность солевых растворов проверена для пяти видов абразивных материалов: золы, топливного шлака, песка, опилок и молотого известняка.

Установлено, что солевые растворы с суммарным содержанием растворенных твердых веществ 265-679 мг/л предохраняют от смерзания все виды абразивных материалов при любой исходной влажности, а молотый известняк - лишь при влажности меньше 3 %.

Практика борьбы с гололедицей на асфальтобетонных пористых покрытиях дорог в Нидерландах путем распределения хлорида натрия обычным способом («по факту») не дала желательных результатов, поэтому практикуется россыпь соли до образования гололеда.

В Бельгии преобладающее значение придано химическим способам борьбы со снегом и льдом на дорогах с применением хлорида магния и различных средств, обладающих лучшими свойствами в сравнении с хлоридами натрия и кальция.

В последнее время в ряде стран (США, Великобритания, Австрия, Дания, Германия) для борьбы с гололедом на дорогах в качестве химического реагента начали широко применять ацетаты (карбоксилаты) щелочных и щелочноземельных металлов или их смеси.

Предложена противогололедная композиция (США), содержащая карбоксилаты металлов, из которой путем тщательного перемешивания готовят шлам, содержащий примерно 50 % воды. Шлам нагревают до температуры 77-93 °С и тонким слоем наносят на дисперсный минеральный материал, который, после высушивания в диапазоне температур 38-121 °С, используют в качестве противогололедных реагентов.

Зарубежный опыт показывает, что химический способ борьбы с зимней скользкостью применяется только на дорогах с большой интенсивностью движения. На второстепенных дорогах он не эффективен, так как требует значительно большего расхода химических реагентов и не обеспечен системой технического контроля температурного поля приповерхностных слоев.

В редких случаях применяется увлажненная соль или смесь соли с песком. Основной упор делается на механическую уборку снега техникой. При необходимости на дорогу наносится мелкий щебень. Эффективность использования новой технологии во многом зависит от метеообеспечения и мониторинга за состоянием дорожного покрытия.

СТРАТЕГИЯ УСТОЙЧЕВОГО РАЗВИТИЯ В ВОПРОСАХ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ОТХОДОВ

Докладчик – Кардаш Н. Н., маг.,

Консультант – Лежнева Е.И., доц., к.т.н.

Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет

nekooyokay13@mail.ru

Химические вещества играют важную роль в жизни человека, экономическом развитии и процветании стран, но в тоже время они оказывают неблагоприятное воздействие на

окружающую среду и здоровье человека. Последствия этого воздействия ставят очень остро вопрос о рациональном регулировании химических веществ и их отходов.

В глобальном рассмотрении химическое загрязнение и загрязнение отходами представляют собой серьёзную угрозу для устойчивого развития и средств существования.

Сложившаяся ситуация требует более глубокого понимания проблемы и оперативных мер предотвращения вреда для здоровья человека и окружающей его среды, которые включают обоснованное регулирование количества химикатов, разрушающих эндокринную систему, электронных и электротехнических отходов, огромного количества пластмасс в окружающей среде, сжигание и последующий выброс вредных веществ в атмосферный воздух.

Химическая промышленность является одной из основных движущих сил экономического роста, и её эффективность является ведущим индикатором экономического развития. Мировая химическая промышленность, по оценкам, имеет оборот около 3,7 трлн. долл. США и растет на 3,5 % в год. Более 20 млн. человек во всём мире заняты в ней прямо или косвенно, и она является интенсивным потребителем энергии и повсеместным генератором выбросов [1].

Химические вещества обеспечивают выгоды для человечества, в том числе в сельском хозяйстве, медицине, промышленном производстве, получении и производстве энергии, и общественного здравоохранения и борьбы с переносчиками болезней [2]. Химические вещества играют важную роль в достижении целей развития и социальных целей, особенно для улучшения здоровья матерей, сокращения детской смертности и обеспечения продовольственной безопасности, а достижения в их производстве и управлении увеличили их безопасное применение. Тем не менее, из-за присущих им опасных свойств, некоторые химикаты представляют собой опасность для окружающей среды и здоровья человека. Одновременное воздействие многих химических веществ – синергетический эффект – скорее усугубляет последствия.

В большей части товаров, которые мы покупаем ежедневно, присутствуют дешёвые, но плохо проверенные химические вещества массового производства (в составе продукта они обозначаются в форме различных Е, а также словами идентичный натуральному, усилитель вкуса, усилитель цвета и т.д.) [3].

Продукты, полученные из химических веществ, часто становятся опасными отходами в конце срока службы, создавая дополнительный риск загрязнения, которое может превратить их первоначальную пользу во вред. Загрязнение от свалок и неконтролируемого сжигания на открытом воздухе также является глобальной проблемой. Это приводит к риску повышения скорости заражения большей части населения и связанных с этим проблем со здоровьем, в частности, женщин и детей.

Ещё одним источником потенциальной опасности для окружающей среды и здоровья является радиоактивное загрязнение, как от контролируемых выбросов и управления отходами, так и от случайного высвобождения. Контролируемое высвобождение радионуклидов в атмосферу и водную среду может произойти при авторизованном сбросе сточных вод, в то время как неконтролируемый выброс может произойти в результате аварий и на бывших площадках испытаний ядерного оружия.

Нерациональное обращение с отходами может привести к взаимодополняющим нежелательным последствиям. Они могут загрязнять и отравлять окружающую среду, представлять собой опасность для здоровья человека и представляют собой потери ресурсов в виде материалов и энергии.

Для решения проблемы химического загрязнения и загрязнения отходами можно порекомендовать такие пути решения:

- обеспечить рациональное управление химическими веществами на протяжении всего их жизненного цикла и жизненного цикла отходов;
- защита здоровья человека и окружающей среды от стойких органических загрязнителей;

- снижение рисков, связанных с тяжёлыми металлами;
- обеспечение распределённой ответственности и совместных усилий Сторон в международной торговле отдельными опасными химическими веществами;
- использование прозрачных научно-обоснованных процедур оценок рисков и управления рисками;
- разработка значимых научно-обоснованных систем мониторинга (на национальном, региональном и глобальном уровнях).

Литература

1. «Наше общее будущее»: Доклад Международной комиссии по окружающей среде и развитию (МКОСР)": Пер. с англ./Под ред. и с послесл. С.А. Евтеева и Р.А. Перелета/ - М.: Прогресс, 1989
2. Бобылев С.Н., Гирусов Э.В., Перелет Р.А. Экономика устойчивого развития. Учебное пособие. Изд-во Ступени, Москва, 2004, 303 с.
3. <http://www.vita-club.ru/xim2.htm>

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЦЕССОВ СЖИГАНИЯ ТРАДИЦИОННОГО И АЛЬТЕРНАТИВНОГО ТОПЛИВА

*Докладчик – Кардаш Н. Н., маг.,
Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет
nekooyokay13@mail.ru*

В работе были проанализированы характеристики низшей и высшей теплоты сгорания топлив, а также суммарный объём воздуха, необходимого для полного сгорания таких твердых топлив как кокс, как традиционное топливо и древесные пеллеты, как представитель альтернативного топлива.

Расчеты проводились по известным формулам, требующим элементного состава топлив (таблица 1):

Таблица 1 – Элементный состав топлив.

Вид топлив	C, %	H, %	O, %	N, %	W, %	S, %
Кокс	83,0	0,5	0,5	1	5	1
Древесные пеллеты	49,0	6,25	40,0	1,4	6,0	0,05

Основной вклад в процесс горения вносят углерод и водород. Также присутствуют азот, кислород и соединения серы. Соединения серы – очень агрессивны с точки зрения коррозии. Влажность – содержание воды на массу топлива, в процентах, также имеет немаловажное значение в расчетах.

Результаты расчетов можно представить в виде таблицы 2.

Таблица 2 – Сравнительные характеристики процессов горения.

Вид топлива	Теплота сгорания низшая	Теплота сгорания высшая	Объём воздуха, необходимого для полного сгорания топлива
Кокс	28667,0	28904,5	7,526
Древесные пеллеты	18624,5	20180,8	4,69

Сравнивая полученные результаты можно сделать следующие выводы:

Высшая и низшая теплота сгорания кокса выше, чем теплота сгорания древесных пеллет в 1,5 раза. Объем воздуха, необходимого для полного сгорания кокса, также больше объема воздуха необходимого для полного сгорания древесных пеллет в 1,5 раза.

Из этого прослеживается прямопропорциональная зависимость. В этом случае, для более точного сравнения необходимо оценить также выброс токсичных веществ, таких как сажа, SO_2 , NO_x , CH_4 , CO , CO_2 и тяжелых металлов.

Консультант – Позднякова Е. И., доц., к.х.н.

ОЦІНКА ВПЛИВУ АКУСТИЧНОГО ЗАБРУДНЕННЯ ДІЛЯНКИ АВТОМОБІЛЬНОЇ ДОРОГИ ПО ВУЛИЦІ ГЕРОЇВ ПРАЦІ 2-3 КМ ТА РОЗРОБКА ЗАХОДІВ ЩОДО ЙОГО ЗНИЖЕННЯ

Доповідач – Кардаш Н. М., маг.,

Науковий керівник – Усенко О.В., доц., к.б.н.

*Харківський національний автомобільно-дорожній університет
nekooyokay13@mail.ru*

В останні десятиліття, у зв'язку з прогресуючим розвитком автомобільного транспорту, актуальними є проблеми його впливу на навколишнє середовище. Транспортно-шляховий комплекс є потужним джерелом забруднення природного середовища. З 35 млн. т шкідливих викидів 89% припадає на викиди автомобільного транспорту і підприємств дорожньо-будівельного комплексу. Також існує істотна роль транспорту в забрудненні водних об'єктів. Крім того, транспорт вносить значний внесок у теплове забруднення навколишнього середовища і є одним з основних джерел шуму в містах.

На сьогодні проблема шумового забруднення є дуже важливою, оскільки вона росте з часом все більше. Особливо в містах.

Шумове забруднення атмосфери - одна з форм хвильового, фізичного забруднення, адаптація організму до нього неможлива. Шум - це безладні коливання різної фізичної природи, що відрізняються складністю тимчасової і спектральної структури.

З фізіологічної точки зору шумом може бути названий будь-який небажаний звук (простий або складний), який заважає сприйняттю корисних звуків (людської мови, сигналів та ін.), що порушують тишу і спричиняють шкідливий вплив на здоров'я людини, тваринний і рослинний світ [1].

Вплив шуму на людину залежить від рівня шуму, його характеристик і спектра, часу впливу, резонансних явищ. Воно також залежить від стану здоров'я, пристосовності організму, індивідуальних особливостей людини та інших факторів.

За даними дослідників, «шумове забруднення», характерне зараз для великих міст, скорочує тривалість життя їх жителів на 10-12 років. Негативний вплив на людину від шуму мегаполісу на 36% більш значуще, ніж від куріння тютюну, яке скорочує життя людини в середньому на 6-8 років.

Неприємний вплив шуму впливає на емоційний настрій, мотивацію вчинків, ініціативу, проявляється в погіршенні роботи, заподіює людині незручність. Шуми рівня 70-90 дБ при тривалій дії призводять до захворювання нервової системи, а більше 100 дБ - до зниження слуху, аж до глухоти [2].

Об'єктом дослідження є ділянка автомобільної дороги вздовж вулиці Героїв Праці 2-3 км:

- довжина ділянки дороги - 1000 м .;
- ширина дороги - 12 м .;
- кількість смуг - 6;
- тип покриття - асфальтобетон;
- категорія дороги - I;
- інтенсивність руху: вдень - 1386 авто / год .; вночі - 1104 авто / годину;
- середня швидкість руху - 60 км / год.

Легкові автомобілі вдень складають 95,5 %, малі вантажні – 2 %, вантажні – 1 %, автобуси – 2 %.

Легкові автомобілі вночі складають 98,0 %, малі вантажні – 0,7 %, вантажні – 0,1 %, автобуси – 1,2 %.

Уздовж досліджуваної ділянки автомобільної дороги знаходяться: праворуч: автобусні зупинки, магазини, житлові будинки; по ліву сторону: житлові будинки, у яких проживає у середньому 1500 чол. на будинок, ринок, лінія трамвайних смуг. Між житловими будинками і автомобільною дорогою розташована смуга зелених насаджень.

Розрахунок акустичного забруднення був виконаний за допомогою програми «Акустика 3D». Програма призначена для автоматизації діяльності при проведенні оцінки зовнішнього акустичного впливу джерел шуму на нормовані об'єкти. Програма може бути використана при проведенні проектних робіт з розміщення нових об'єктів з урахуванням існуючої містобудівної ситуації, оцінки впливу шуму існуючих об'єктів на навколишнє середовище, а також оцінки ефективності проєктованих заходів щодо зниження рівнів зовнішнього шуму. Розрахунки проводяться у відповідності з існуючими методиками, довідниками та нормативними документами.

Результати дослідження показують, що рівень шумового забруднення поблизу дороги становить 70-75 дБ, що перевищує допустимі нормативи за рахунок високої інтенсивності руху автомобілів і не правильного планування житлової забудови по відношенню до автомобільної дороги.

За результатами можна зробити наст. висновки:

Так як гранично допустимі рівні шуму для житлових і громадських будівель на території житлової забудови встановлюються у розмірі 45-55 дБА [3], тому стоїть гостра необхідність зменшення рівня шумового забруднення від автотранспорту. У даному випадку доцільно висаджувати зелені насадження вздовж автомобільної дороги. Тому можна запропонувати висадку п'ятирядної посадки листяних дерев в шаховій конструкції з чагарником шириною 20 м, при яких спостерігається зниження рівня шуму на 19 дБА [4].

Література

1. Голубев І.Р., Новиков Ю.В. Навколишнє середовище та транспорт.- М.: Транспорт, 2007
2. Шишелова Т.И., Малыгина Ю.С., «Влияние шума на организм человека» // Успехи современного естествознания. – 2009. – № 8 – С. 14-15.
3. ДБН 360-92 Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень.
4. Методические рекомендации по озеленению автомобильных дорог: ОДМ 218.011-98 - М., 1998. - 52 с.

ФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯМ НА ПІДПРИЄМСТВІ

*Доповідач – Ковака А.С., ст.
Харківський національний автомобільно-дорожній університет
sepiakad@mail.ru*

Використовуючи системний підхід в управлінні ресурсозбереженням підприємство постає у вигляді цілеспрямованої системи, яка об'єднує в одне ціле структурно упорядковані частини, причому кожна з яких має хоча б одну властивість, що забезпечує досягнення мети системи, тобто підприємства.

Оскільки підприємство відноситься до системи відкритого типу, діяльність яких безпосередньо пов'язана з зовнішнім середовищем, то основний процес виробництва продукції неможливий без одержання необхідних ресурсів з зовнішнього середовища, у свою чергу відхилення в протіканні процесу виробництва понукає підприємство до адекватних впливів на зовнішнє середовище. Основною відмінною рисою для відкритої системи є взаємодія з оточуючим середовищем через характерні «кордони» - входи та виходи. Кожен з ресурсів, який приймає участь при утворенні продукту, є сукупністю можливостей, проте в результаті взаємодії ресурсів у виробничому процесі підприємство отримує нові можливості. Тому, ефективне використання ресурсів на «вході» підприємства зможе забезпечити випуск продукції з мінімальними витратами ресурсів, тобто ресурсозбереження на «виході».

Типові властивості для будь якої системи можна застосовувати і при управлінні ресурсозбереженням на підприємстві, до них можна віднести: цілісність, взаємодія і взаємозв'язок елементів, організація, складність, ієрархічність, комунікативність, здатність до розвитку, множинність опису, потужність, пріоритетність.

Властивості систем визначають умови вивчення їх структури та змісту для прийняття якісних управлінських рішень з ресурсозбереження на підприємстві.

При формуванні системи управління ресурсозбереженням повинні враховуватися такі принципи системного підходу, а саме:

- принцип послідовного просування за етапами створення системи;
- принцип узгодження характеристик підсистеми управління ресурсозбереженням;
- принцип відсутності конфліктності між цілями підсистеми управління ресурсозбереженням і цілями всієї системи управління підприємством.

Системний підхід, на відміну від класичного, припускає послідовний перехід від загального до часткового, коли в основі розгляду лежить кінцева мета, заради якої створюється підсистема управління ресурсозбереженням.

При системному підході послідовність формування системи управління ресурсозбереженням має містити в собі декілька етапів:

- визначення та формування цілі функціонування системи;
- визначення вимог, яким повинна задовольняти система (здійснюється на підставі аналізу цілей функціонування системи і обмежень навколишнього середовища);
- орієнтовне формування підсистем на базі визначених вимог;
- синтез системи: аналіз різних варіантів підсистем, вибір, складання їх у єдину систему

Від правильного підходу до управління ресурсами залежить ефективне використання ресурсного потенціалу підприємства. Для українських підприємств основними причинами недостатності ресурсів є нестабільність у їх постачанні, а також невірність в підходах щодо управління підприємством. Тому в сучасних умовах господарювання особливу значимість з боку керівництва підприємства має координація діяльності всіх елементів виробничої діяльності.

Основною задачею управління ресурсозбереженням на підприємстві, з позиції системного підходу, є спостереження за станом тих чи інших факторів управління та організація впливу на ці фактори, для досягнення бажаного стану ресурсоспоживання на підприємстві. Поштовхом для початку впливу можуть бути погіршення результатів виробництва або підвищення витрат. Аналізуючи значення критеріїв управління виявляються причини погіршення виробничого процесу та визначаються фактори на які необхідно здійснювати вплив.

З позиції системного підходу, сутність ресурсозбереження в ринкових умовах полягає у науковому обґрунтуванні цілей, стратегій та заходів, які при обмеженості внутрішнього та зовнішнього середовища, мають забезпечити підприємство безперервним функціонуванням та подальшим розвитком, з врахуванням раціонального використання всіх наявних ресурсів. Система управління ресурсозбереженням на підприємстві повинна складатися з певного комплексу підсистем, які мають повністю охоплювати всі аспекти та елементи функціонування об'єкту ресурсозбереження.

На сьогодні, головний напрямок ресурсозберігаючої діяльності підприємства повинен бути зорієнтованим на проведення комплексу заходів, які швидко реалізуються, охоплюють різні сторони діяльності та дозволяють досягти максимального ефекту.

Науковий керівник – к.е.н., доц. Барун М.В.

ОПЫТ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВА БИОТОПЛИВА В СТРАНАХ ЕС

Докладчик – Костышак А., ст.

Научный руководитель – Прокопенко Н.В., доц., к.б.н.

Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет

В настоящее время все больше говорят о необходимости замены биотопливом таких традиционных источников энергии, как уголь, нефть и газ. Сейчас перед человечеством стоит реальная перспектива постепенной замены ископаемых видов топлива биотопливом на транспорте, в промышленности и коммунальном секторе. Ряд стран принял национальные программы развития биоэнергетики, Европейская Комиссия поставила перед странами Европейского Союза конкретные задачи по повышению доли использования альтернативных источников к 2020 году в общей структуре энергетики.

В Европе также возрастают объемы производства биотоплива и его доля в структуре потребления (в первую очередь в транспортном секторе). Во многих европейских странах приняты программы развития сектора биоэнергетики. В некоторых введены требования о добавлении биотоплива в состав обычного топлива для транспорта (дизеля, бензина, газа). Вот уже несколько лет топливные компании предлагают на рынке смеси, состоящие из традиционных видов топлива и небольшой доли (3, 5 или 10 %) биодизеля или биоэтанола. Такие смеси продают на многих АЗС Европейского Союза, а также других стран.

В настоящее время существует биотопливо, производимое из различного сырья. Биотопливо первого поколения производится из сельскохозяйственных культур. Основные экологические аспекты при производстве жидкого биотоплива из сельскохозяйственных культур касаются проблемы использования посевных и плантационных угодий. Огромные и все более расширяющиеся площади сельскохозяйственных земель, занятых посевами сои, рапса и кукурузы, по мнению части экологов, не отвечают концепции устойчивого развития.

Перевод земель под производство биотоплива влечет значительные выбросы углекислого газа и ведет к деградации и исчезновению естественных экосистем. Таким образом, по отдельным оценкам, большая эмиссия парниковых газов при производстве, а также деградация экосистем перекрывают экологическую выгоду от использования биотоплива.

Но на смену биотопливу первого поколения (так называемому топливу, получаемому традиционными технологиями из сахара, крахмала, растительного масла и животного жира) приходит второе и третье поколения. Ко второму поколению относят биотопливо, вырабатываемое из древесины, шелухи некоторых злаковых культур и другой биомассы с удаленными пригодными для использования в пищевой промышленности составляющими. К такому топливу относят, например, лигноцеллюлозный этанол, при использовании которого парниковых газов выделяется на 90 % меньше, чем при использовании ископаемой нефти. Биотопливо третьего поколения изготавливают из водорослей. Подсчитано, что с 1 акра водорослей можно произвести в 30 раз больше биотоплива, чем с 1 акра любого наземного растения. Кроме того, при производстве биотоплива из водорослей практически не используются земли, пригодные для сельского хозяйства. Экологические преимущества такого топлива очевидны.

Одной из стран Европейского Союза, в которой достаточно успешно развивается сектор биотоплива, является Польша.

В мировой практике существуют различные подходы к стимулированию производства возобновляемых источников энергии, в частности биоэнергетики. Реализация положений директивы Европейского Союза в польском законодательстве стала возможна, благодаря принятию следующих нормативно-правовых документов:

- Закон «О биокomпонентах и жидких видах биотоплива» от 25 августа 2006 года;
- Закон «О системе мониторинга и контроля качества топлива» от 25 августа 2006 года;
- Постановление Министерства экономики и труда «О требованиях к качеству жидких видов топлива» от 19 октября 2005 года;
- Постановление Министерства экономики «О требованиях к качеству жидких видов топлива» от 8 сентября 2006 года;
- Постановление Министерства экономики «О теплотворной способности отдельных биокomпонентов и жидких видов топлива» от 27 декабря 2007 года;
- Постановление Совета Министров «О Национальной показательной цели на 2008 – 2013 гг.» от 15 июня 2007 года.

Закон о биокomпонентах и жидких видах биотоплива возложил обязанность обеспечить определенную долю биокomпонентов на рынке транспортного топлива. Это требование, кратко обозначенное аббревиатурой NCW (Национальная показательная цель), было определено Постановлением Совета Министров от июня 2007 года и распространялось на 2008–2013 гг. Национальная показательная цель была определена как минимальная доля биокomпонентов и других возобновляемых видов топлива в общем объеме жидкого топлива и жидкого биотоплива, используемого в транспорте секторе в течение календарного года, рассчитываемая по теплотворной способности.

Реализация цели может быть осуществлена за счет использования жидкого биотоплива или добавления биокomпонентов в жидкие виды топлива. В силу действующих правовых норм допустимо использование эфира, представляющего собой самостоятельное топливо (B100), дизельного топлива, содержащего 20 % эфира (B20) и так называемого E85, представляющего собой смесь моторных видов бензина и биоэтанола в количестве от 70 % до 85 %. Директива 2003/30/WE предполагала возможность добавлять до 5 % биоэтанола в моторный бензин и до 5 % метиловых эфиров жирных кислот в дизельное топливо. Принятая в июне 2009 года Директива ЕС 2009/30/WE допускает увеличение содержания биокomпонентов в традиционных видах топлива до 7 % для дизельного топлива (B7) и 10 % для бензина, вместо прежнего уровня 5 % (B10). При реализации NCW учитывается только топливо, отвечающее требованиям к качеству, и топливо, произведенное, импортированное или приобретенное внутри Сообщества только субъектом, реализующим NCW, а затем

проданное или сбытое в любой другой форме на территории Польши тем же субъектом. Принятое Советом министров в 2007 году постановление по Национальной показательной цели предполагало увеличить долю биотоплива в транспортном топливе с 3,45 % в 2008 г. до 7,10 % в 2013 году. В соответствии с данной целью на 2013–2018 гг. предполагается увеличение доли биотоплива с 7,1 в 2013 году до 8,5 % в 2018 г.

Одной из проблем развития производства биотоплива в Польше является преимущественное производство биотоплива первого поколения.

Развитие рынка биотоплива в Польше обусловлено требованиями, установленными ЕС. Считается, что необходимость реализации растущих в последующие годы показателей минимальной доли биокomпонентов и других возобновляемых видов топлива в общем объеме жидкого топлива станет причиной увеличения потребления биокomпонентов и биотоплива. Верховная контрольная палата считает, что основной проблемой в Польше является непригодность автомобильных двигателей к топливу, содержащему большое количество биокomпонентов.

ОЧИСТКА ПОВЕРХНОСТНЫХ СТОЧНЫХ ВОД С АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ ОТ ВЗВЕШЕННЫХ ВЕЩЕСТВ

*Докладчики – Лисенко А. О., Крамарева А. Д., ст.,
Научный руководитель – Юрченко В.А., проф. д.т.н.,
Мельникова О.Г., асп.,*

Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет

Автомобильная дорога оказывают негативное влияние не только на воздушную среду, но так же на почвенные экосистемы и водные объекты, прилегающих территорий при формировании поверхностного стока с дорожного полотна. Основными поллютантами поверхностного стока, являются взвешенные вещества (ВВ) и нефтепродукты. Состав ВВ чрезвычайно неоднороден. Они представляют собой: твёрдые частицы отработанных газов автомобилей – нерастворимые (твёрдый углерод, оксиды металлов, диоксид кремния, сульфаты, нитраты, асфальтены, соединения свинца) и растворимые в органических растворителях вещества (смолы, фенолы, альдегиды, лак, нагар, тяжелые фракции, содержащиеся в топливе и масле), продукты истирания шин и тормозных колодок, дорожная пыль с частичками дорожного покрытия и почвенная пыль, наносимая на дорожное полотно потоками ветра [1].

Поверхностные сточные воды, содержащий данные поллютанты, создают экологическую опасность для природных водных и почвенных экосистем [2]. Сброс данных сточных вод в окружающую среду недопустим, они требуют предварительной очистки. Для удаления механических примесей из поверхностных сточных вод применяют различные методы. Среди них наиболее простыми, в техническом решении и экономичными, являются механические, главным образом – отстаивание.

Цель данной работы – экспериментальная оценка кинетических характеристик и эффективности осветления поверхностных сточных вод с автомобильных дорог.

Объектом исследования являлись модельные сточные воды, содержащие различные по своему механическому составу ВВ (соотношению физический песок: физическая глина) [3].

Для приготовления модельных сточных вод брали на 100 мл дистиллированной воды, добавляли 0,8 г определенного вида почв, которые имитировали различный гранулометрический состав ВВ (песок, супесок, чернозем, суглинок, глина). Полученные модельные сточные воды разливали по мерным цилиндрам и с помощью часов и миллиметровой шкалы измеряли скорость оседания ВВ. Концентрацию ВВ в надосадочной

жидкости определяли на фотометрически при отборе проб модельных сточных вод на одинаковой глубине от поверхности отстаиваемой жидкости, через определенные промежутки времени.

Оценку эффективности осветления модельных сточных вод производили по двум параметрам: оседаемости ВВ и концентрации ВВ в надосадочной жидкости (рис.1, 2).

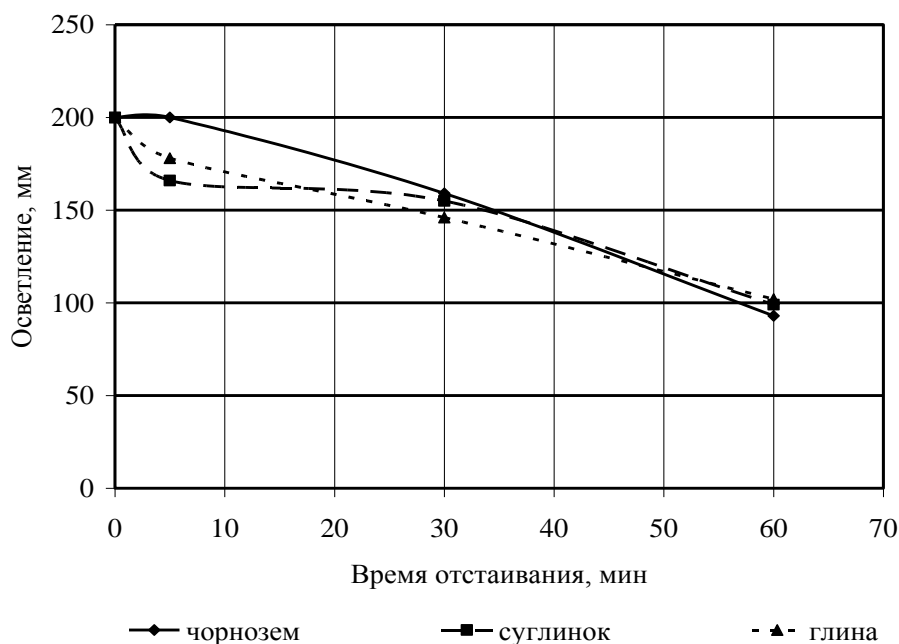


Рисунок 1 – Осветляемость модельных сточных вод

Как видно из данных рис.1, полное оседание ВВ во всех трех вариантах завершается через 1 ч. Однако надосадочная жидкость (рис.2) даже через 1 ч. остается сильно мутной, содержащей около 200 мг/дм³, и только надосадочная вода над супесью была практически прозрачной.

Песок выпал в первые 20 сек отстаивания и на графики не выносился.

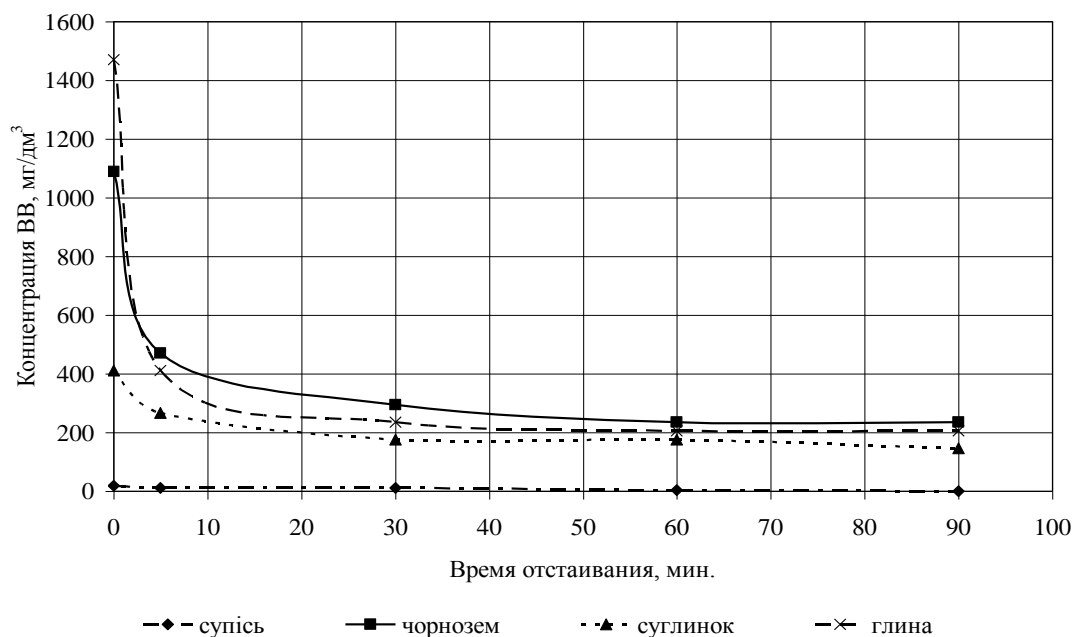


Рисунок 2 – Изменение концентрации ВВ с течение времени в процессе механического отстаивания

Таким образом, можно заключить, что ВВ образуемые из чернозема, суглинка и глины не достаточно эффективно удаляются при отстаивании из поверхностных сточных вод. Для сброса таких сточных вод в природные водоемы необходима дополнительная очистка.

Литература

1. Автотранспортное загрязнение придорожных территорий / [Подольский В.П., Артюхов В.Г., Турбин В.С., Канищев А.Н.]. - Воронеж: Изд-во Воронежского гос. ун-та, 1999.-261 с.
2. Долматова Л.А. Органические вещества в снеговом покрове прибрежной части р. Барнаулки / Л.А. Долматова, М.А. Гусева // Ползуновский Вестник. – 2004. – №2. – С. 150-154.
3. Почвоведение. Учеб. Для ун-тов. / Ковда В.А, Розанова Б.Г., Белицина Г.Д., Василевская В.Д. и др. – М.: Высш. шк. 1988. – 400 с.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ВОД ПИТЬЕВОГО НАЗНАЧЕНИЯ В НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТАХ САХНОВЩАНСКОГО РАЙОНА ХАРЬКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

*Докладчик- Кугно Т.В., ст.,
Научный руководитель- Юрченко В.А., проф., д.т.н.,
Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет
kygnotanya@mail.ru*

Качество воды определяет качество жизни человека. Допустимые концентрации различных примесей – ионов, молекул, коллоидов и взвешенных веществ в воде, предназначенной для различных видов водопользования, регламентируют нормативные документы. Самые жесткие требования к качеству воды предъявляют нормативы для воды питьевого назначения. В Украине нормативный документ "Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною" (ДСанПіН 2.2.4-171-10) содержит требования к экологически безопасному качеству воды из различных источников: водопроводной; из пунктов разлива и бювет, из колодцев и каптажей источников (подземная вода); фасованной (бутылкированной).

В настоящее время в средствах массовой информации обсуждаются данные о низком или даже опасном качестве воды из колодцев, используемых в населенных пунктах Харьковской области, особенно по содержанию нитратов и солей жесткости. Для объективной оценки качества колодезной воды населенных пунктов, расположенных в Сахновщанском районе (юго-запад Харьковской области) провели отбор проб воды и провели их гидрохимический анализ для определения соответствия их нормам безопасности.

Цель исследования – экспериментальное определение санитарно-химических показателей безопасности и качества питьевой воды (концентрации азотсодержащих соединений и жесткости) из колодцев п.Жовтень и п.Сахновщина Сахновщанского района, а также водопроводной сети п.Жовтень Сахновщанского района

Объект исследований – пробы воды : 1 - вода из колодца №1 в п. Жовтень, 2 - вода из колодца №2 в п. Жовтень, 3 – водопроводная вода из сети п. Жовтень, 4- вода из колодца п.Сахновщина. В пробах воды органолептически устанавливали запах, цветность, вкус и прозрачность. Общую жесткость (которая является так же показателем физиологической полноценности минерального состава питьевой воды) контролировали количественно

титрованием проб воды трилоном Б в присутствии индикатора эрихрома черного. Содержание аммонийного азота, нитритов и нитратов сначала выявляли качественно (с реактивом Несслера, Грисса и дифениламином соответственно), а затем количественно в пробах, где они были обнаружены, фотометрическими методами по методикам, рекомендуемым нормативными документами Украины.

Результаты органолептических исследований представленных в табл.1 качественного анализа проб – в табл.2.

Таблица 1- Органолептические показатели безопасности и качества воды

Показатели	ДСанПіН 2.2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги...» (2010)		Значение в пробах			
	Водопр-водн.	Колодезная	1	2	3	4
Прозрачность, см	>30	>30	> 30	> 30	> 30	> 30
Запах, баллы	≤ 2	≤ 2	0	0	2	0
Цветность, град	20-35	≤ 35	0	0	0	0
Вкус, баллы	□2	≤ 3	0	0	2	0

Как видно, небольшой запах и вкус имела только вода пробы 3. Но значения этих показателей норму не превышали.

Таблица 2- Присутствие азотсодержащих соединений (качественный анализ)

Показатели	Присутствие в пробах			
	1	2	3	4
NH_4^+	-	-	+	-
NO_2^-	-	+	+	-
NO_3^-	+	+	-	+

Как видно, различные соединения азота обнаружены во всех пробах. Однако NH_4^+ , NO_2^- и NO_3^- имеют различную экологическую опасность. Для ее оценки провели количественное исследование (табл.3).

Как видно, пробы 1, 2 имеют очень высокий показатель жесткости, т.е. повышенное содержание солей кальция и магния, что характерно для подземных вод Харьковской области, отбираемых с небольших глубин. Это обусловлено, вероятно, минералогическим составом геологической среды водоносного горизонта – мелового слоя. Вода 4 также имеет повышенную жесткость, что также обусловлено небольшой глубиной отбора воды для централизованного водоснабжения в поселке. Для снижения жесткости воды до нормативных значений можно использовать кипячение, которое устраняет карбонатную (временную) жесткость.

Концентрация нитритов – наиболее токсичных из минеральных азотсодержащих соединений, обнаруженных в пробах 2 и 3, находится в пределах нормы. Однако, присутствие аммония и нитритов в пробе 3 свидетельствует о том, что эксплуатируемую скважину давно не промывали, что подтверждается и данными органолептического анализа.

Таблица 3 - Санитарно-химических показателей безопасности и качества питьевой воды

Показатели	ДСанПіН 2.2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги...» (2010)		Значение в пробах			
	Водопродная	Колодезная	1	2	3	4
Жесткость общая, мг-экв/дм ³	1,5 - 7,0	1,5 - 7,0	15,2	11,8	6	15,6
Концентрация NH ₄ ⁺ , мг/дм ³	≤ 0,5 (2,6) ¹	≤ 2,6	-	-	1,9	-
Концентрация NO ₂ ⁻ , мг/дм ³	≤ 0,5 (0,1) ³	≤ 3,3	-	0,17	0,18	-
Концентрация NO ₃ ⁻ , мг/дм ³	≤ 50,0	≤ 50,0	87	78,8	-	96,3

Самую большую опасность в исследованных пробах представляет превышение концентрации нитратов (в пробе 4 практически в 2 раза). Повышенное количество соединений азота в природной воде в виде органических соединений или в аммонийной форме свидетельствует о загрязнении водоисточника сточными водами, как бытовыми, так и производственными. Наличие окисленных форм азота, в особенности нитратов, при низких концентрациях аммонийных соединений или их отсутствии позволяет говорить о ликвидации внесенного загрязнения, т.е. о закончившемся окислении аммонийных соединений. Нитраты могут также попадать в природные водоемы в результате естественного выщелачивания селитр в бассейне водосбора или (что значительно опаснее из-за создания значительных концентраций) в результате попадания азотных удобрений или перегнившего навоза со смывами с полей. В опасности нитратов для человека различают первичную токсичность собственно нитрат-иона; вторичную, связанную с образованием нитрит-иона, и третичную, обусловленную образованием из нитритов и аминов нитрозаминов. Удалить нитраты/нитриты из воды можно физико-химическими или биологическими методами.

Литература

1. Зеркалов А.В. Екологічна безпека: моніторинг, управління, контроль. Посібник. - К.: КНТ, Дакор, Основа, 2007. - 412 с.
2. Лурье Ю.Ю. Аналитическая химия промышленных сточных вод, М., Химия, 1984.

ШЛЯХИ НАДХОДЖЕННЯ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ В РОСЛИНИ

*Доповідач – Кутас Е., ст
Науковий керівник – Внукова Н.В., проф., д.т.н.
Харківський національний автомобільно-дорожній університет*

Екополютанти, зокрема сполуки важких металів (ВМ) володіють високою здатністю до біокумуляції, токсичністю і достатньою рухливістю в об'єктах довкілля. Акумулятивна здатність рослин залежить від багатьох факторів: вологості, висоти місцевості, типу

грунтового покриву та інше. Слід також підкреслити, що процес міграції важких металів з ґрунту в рослини певною мірою залежить від концентрації їх рухомих форм у ґрунті [3].

Рослини піддаються впливові забруднювачів не тільки через ґрунт, але й аеральним шляхом. Наземні частини рослин забруднюються безпосередньо з повітря, через кореневу систему і вдруге – з поверхні ґрунту.

Рослини відкритих місцеперебувань забруднюються свинцем переважно аерально при осіданні його на поверхні листя, але в модельних досвідах показано, що поглинання цього елементу йде і через кореневу систему, причому переміщення по самій рослині практично не відбувається. Репродуктивні органи рослин містять найменшу кількість свинцю і мало реагують на зміну концентрацій металу. Виявлено, що співвідношення концентрацій свинцю в повітрі, рослинах і ґрунті з обсягом транспортного навантаження і відстані від полотна дороги свідчить про одне основне джерело цього металу – бензин. За даними, вміст свинцю в листях липи змінювалося практично лінійно в зоні шириною до 100 м від брівки полотна в залежності від транспортного навантаження [1].

Останнім часом велика увага приділяється дикорослиним трав'янистим, по-перше, тому, що багато хто з них мають лікарські властивості, а по-друге, тому, що більшість з них (наприклад, кропива, кульбаба, подорожник) — типові рудерали, що зустрічаються уздовж автомобільних доріг, - можуть використовуватися як біоіндикатори важких металів. Так, наприклад, встановлено, що кульбаба лікарський переводить свинець з листя у ґрунт на глибину до 30 - 40 см. Цей об'єкт пропонується також до використання для фенотипічного моніторингу, оскільки по варіабельності довжини сім'янок у кошику кульбаби можна оцінити стабільність його розвитку, тобто відповідність умов середовища існування вимогам розвитку виду [2]. Подорожник з його широкими великими листями накопичує свинець набагато швидше в порівнянні з іншими трав'янистими.

Дослідження життєвого стану насінного потомства трав'янистих, приналежних до сімейств складноцвітних і подорожникових, показали, що усередині одного сімейства у різних видів спостерігається однотипна і біологічно універсальна реакція активації ендогенного подиху насіння в умовах транспортного навантаження, а також менш чітко виражена реакція падіння рівня енергії проростання насіння.

Крім того, вихідний рівень дихання у подорожника багато вище, ніж у досліджених складноцвітних. У сімействі складноцвітних як в умовах санітарної зони з обмеженим рухом транспорту, так і поблизу автомобільних доріг з інтенсивним рухом, відносно стабільний показник кількості життєздатних насіння у потомстві, що відбиває високий рівень адаптивних можливостей рослин. Близькість автомобільних доріг сприяє збільшенню кількості насіння із зовнішніми аномаліями розвитку (слабких, недорозвинених і т.і.) у всіх досліджених рослин, іноді на кілька порядків, так само як і відставанню в загальному розвитку [1].

Таким чином, порушення генеративної сфери, що спостерігаються, супроводжуються і фізіолого-біохімічними, і морфологічними реакціями з боку апарату репродуктивної сфери. Якщо врахувати, що досліджені представники складноцвітних – типові мешканці узбіч, то можна вважати, що і серед стійких до впливу автотранспорту рослин цілком можливо виявити і функціональні, і морфологічні реакції.

Останнім часом багато дослідників зосереджують увагу на з'ясуванні механізмів засвоєння рослинами важких металів з ґрунту з метою його ефективного очищення. Це питання є надзвичайно актуальним для України, оскільки значна частина земель сільськогосподарського призначення знаходиться в зонах функціонування підприємств металургійної, гірничо-видобувної промисловості. Тому питання підбору ефективних рослин-поглиначів для таких регіонів має важливе наукове і практичне значення.

Література

1. Волощинська С.С. Біоіндикація стану забруднення довкілля важкими металами (на прикладі автомагістралі «Київ-Варшава») // Вісник Дніпропетровського університету. Біологія. Екологія. – Дніпропетровськ, 2008. – Вип. 16, т. 2. – С. 24–28.
2. Старчук В.Г., Цибуля С.Д. Забруднення природного середовища важкими металами та формування екотоксикологічної ситуації й екологічної небезпеки // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету. Серія Біологія. – 2011. – № 2 (47). – С. 141–148.
3. Жовинский Э.Я., Кураева И.В. Геохимия тяжелых металлов в почвах Украины. – К.: Наукова думка, 2002. – 213 с.

АНАЛІЗ ВПЛИВУ НА АТМОСФЕРНЕ ПОВІТРЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ СВЕРДЛОВИНИ № 57 В СЕЛІ КРАСНЕ КЕГИЧІВСЬКОГО РАЙОНУ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

*Доповідач – Мельник Д.І., ст.,
Харківський національний автомобільно-дорожній університет
koversunsa@mail.ru*

Кегичівський район знаходиться в Південно-Західній частині Харківської області. Районний центр – смт Кегичівка, розміщений в 128 км по залізничній дорозі і в 110 км по автотрасі від обласного центра м. Харкова

Експлуатаційну похило спрямовану свердловину № 57 Кобзівського ГКР ввели в експлуатацію на території Красненської сільської ради на землях ТОВ АФ „Сади України” Кегичівського району Харківської області, що знаходиться в ґрунтово - кліматичних умовах лівобережного лісостепу України.

Свердловина № 57 Кобзівського ГКР знаходиться на відстані 450 м від с. Красне та 2225 м від с. Калинівка. Призначення свердловини – експлуатація газового горизонту картамишської свити верхнього карбону

Проектна глибина свердловини (по вертикалі/по стволу)- 3600 м/3700 м.

Для буріння свердловини № 57 запроектовано використання ділянки землі площею 3,5 га, яка була виділена місцевою адміністрацією при узгодженні з органами охорони навколишнього середовища, охорони здоров'я, пожежної охорони та ін. В межах площадки присутні зелені насадження.

Промислові об'єкти, житлово-цивільні, гідротехнічні та інші споруди в межах площадки бурової та на відстані до 300 м від свердловини відсутні.

Охорона природного середовища при бурінні свердловини складається з дотримання всіх технологічних вимог, передбачених робочим проектом при амбарному способі буріння і в захисті водоносних горизонтів від забруднення.

Наземний комплекс бурового обладнання і привишкових споруд, відноситься до тимчасових і після закінчення спорудження свердловини демонтується.

Комплекс для буріння свердловини, обладнання та привишкові споруди компактно розміщується на площадці бурової. Також на площадці споруджені амбари - накопичувачі, розміщені службові і побутові приміщення, площадки з твердим покриттям для стоянки авто, спецтехніки, водяна свердловина з водоохоронною зоною. Для забезпечення бурової

теплом та обігріву вагон-будинків передбачається використання пересувного блоку двох електроротлів.

Факельний викид змонтований в протилежний бік від найближчого населеного пункту.

На площадці бурової існує два організованих джерела викиду шкідливих речовин в атмосферне повітря дизель-електростанція та факельний викид, а також чотири неорганізованих джерела – площадка для розміщення авто та спецтехніки; металева ємність для зберігання нафти, металева ємність для зберігання дизпалива, що розташовані в одному блоці; амбари-накопичувачі.

Буріння проектною свердловини передбачається буровим верстатом типу Уралмаш 4Е-76 з електроприводом, що дозволяє уникнути забруднення повітряного середовища при його експлуатації. Забруднення повітряного середовища можливе внаслідок спалювання природного газу на факелі при випробуванні свердловини на продуктивність. Спалювання природного газу на факелі у факельному амбарі при дослідженні свердловини вибрано як найбільш оптимальний метод утилізації газу для даних умов.

При спалюванні природного газу на факелі до складу продуктів згорання входять: азоту діоксид, азоту оксид, оксид вуглецю і метану.

Фізико-хімічна характеристика природного газу, який спалюється на факелі при випробуванні свердловини приведена в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 - Фізико-хімічна характеристика природного газу

Компонентний склад газу, об.%		Густина компоненту газу, кг/м ³
метан	91,63	0,6679
етан	4,65	1,263
пропан	1,15	1,872
і-бутан	0,18	2,4859
n- бутан	0,27	2,5185
нео-пентан	0,005	3,221
і-пентан	0,09	3,221
n- пентан	0,08	3,221
гексан	0,645	3,583
азот	0,93	1,1651
діоксид вуглецю	0,37	1,842

В процесі випробування свердловини протягом 8 годин буде викидатися та спалюватися на факелі 30тис.м³ природного газу.

Таким чином, основними забруднювачами атмосфери будуть продукти згорання природного газу на факелі (азоту діоксид, азоту оксид, оксид вуглецю і метану), продукти випаровування (граничні вуглеводні) з ємностей для зберігання нафти та дизпалива, продукти вільного випаровування (граничні вуглеводні) з горизонтальної поверхні амбарів – накопичувачів (таблиця 1.2).

Аналіз розрахунків розсіювання шкідливих речовин(оксиду азоту, діоксиду азоту, оксиду вуглецю та метану) при випробуванні свердловини на приплив показав, що значення максимальних приземних концентрацій цих речовин не перевищують значень ГДК. На відстані 50 м від джерела забруднення концентрація шкідливих речовин складає 0,4 ГДК, що дорівнює фоновій концентрації.

Під час випробування свердловини на приплив концентрація шкідливих речовин на межі нормативної СЗЗ буде дорівнювати фоновій концентрації 0,4 ГДК, тобто при спалюванні газу на факелі забруднення відсутнє.

Таблиця 1.2 - Загальна кількість забруднюючих речовин, що викидаються в атмосферне повітря при бурінні свердловини

Найменування речовини	Клас небезпеки	Величина викидів, т					
		При випробуванні	При роботі ДЕС	З резервуарів для зберігання ПММ	При роботі авто спец-техніки	З амбарів-накопичувачів	За увесь період будівництва
Оксиди азоту(NO _x)		0,02250	0,0104		0,0047		0,038
у т.ч. NO ₂ *	2	0,01800	0,0083		0,0038		0,030
NO*	3	0,00023	0,0014		0,0006		0,005
Сажа	3		0,0344		0,0010		0,035
Сірчаний ангідрид	3		0,0066		0,0007		0,007
Оксид вуглецю	4	1,28250	0,0832		0,0064		1,372
Бенз(а)перен	1		2,955E-06		4,547E-08		3,001E-06
Граничні вуглеводні	4		0,0383	1,279E-03	0,0011	1,1529	1,194
Метан	4	0,33750					0,338

Можна зробити висновок, що на межі нормативної СЗЗ значення концентрацій по всіх шкідливих речовинах, для яких проводився розрахунок розсіювання, будуть значно меншими, ніж значення ГДК.

Отже, повітряне середовище зазнає впливу продуктами згорання дизельного палива при роботі ДВЗ дизель-електростанції та автомобілей; продуктами згорання природного газу на факелі при випробуванні свердловини; продуктами випаровування з ємностей для зберігання нафти та дизельного палива; продуктами вільного випаровування з поверхні амбарів-накопичувачів. Але на межі житлової забудови найближчого населеного пункту значення концентрацій по всіх забруднюючих речовинах, що викидаються в повітряне середовище, вище зазначеними джерелами, будуть дещо більшими, ніж значення ГДК.

Науковий керівник – Коверсун С.О., ст. викл.,

ЗАКОРДОННИЙ ДОСВІД ЩОДО ЗНИЖЕННЯ ВПЛИВІВ АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ

Доповідач – Подвисоцький Р., ст.,

Науковий керівник – Желновач Г.М., к.т.н., доц.

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Сформований досвід проектування в країнах ЄС спрямований на запобігання або скорочення нанесення шкоди ландшафту в результаті проведення дорожньо-будівельних робіт. Під ландшафтно-орієнтованим плануванням доріг у Німеччині мається на увазі весь комплекс робіт, що проводяться в тісній співпраці проектувальників автомобільних доріг і

ландшафту (екологів) протягом всього процесу проектування. Такий процес починається з оцінки екологічних ризиків на самій ранній стадії вивчення існуючої транспортної мережі, можливого включення в цю мережу додаткових транспортних потоків, їх перерозподілу, з урахуванням передбачуваного будівництва нових автомобільних доріг. Починаючи з першої стадії планування транспортних потоків, одночасно здійснюється вибір необхідних екологічних заходів, доповнюються окремими заходами відповідно до вимог на наступних стадіях проектування доріг (вибір проектної лінії дороги, розробка проекту дороги), а також проводяться дослідження екологічних наслідків з оцінкою екологічного впливу проходження майбутньої траси.

У німецьких Директивах з прокладання доріг «Охорона ландшафту», а саме Розділ 1: «Супутнє ландшафтно-орієнтоване планування» містяться методичні вказівки по супутньому ландшафтно-орієнтованому плануванню в рамках проектування доріг і по іншим матеріалам ландшафтного планування (наприклад, оцінка впливу на навколишнє середовище) в дорожньому будівництві.

У методичних вказівках супутнього ландшафтно-орієнтованого планування дані опис і вимоги по кожному розділу, включаючи рекомендовані форми і картки подання матеріалу. Методикою передбачаються наступні розділи:

- а) «Загальна інформація про об'єкт будівництва»;
- б) «Обмеження території дослідження»;
- в) «Інвентаризація та оцінка природного середовища та образу ландшафту»:
 - 1) загальна інформація;
 - 2) ґрунт, вода, повітря і клімат;
 - 3) тваринний і рослинний світ;
 - 4) вигляд ландшафту;
 - 5) оцінка значущих і функціональних елементів на території дослідження за ступенем їх значущості для захисту навколишнього середовища та охорони ландшафту;
- г) «Аналіз конфліктів і оптимізація проекту»:
 - 1) наслідки впливу планованого об'єкта;
 - 2) мінімізація конфліктів;
 - 3) неминучі шкідливі впливи.
- д) «Планування заходів з охорони ландшафту»:
 - 1) загальна інформація;
 - 2) природна середа;
 - 3) вигляд ландшафту;
 - 4) розробка заходів з охорони ландшафту.

У згаданих вище Директивах - Розділ 2: «Робочий ландшафтно-орієнтований план» включає в себе докладний опис наступного:

- а) планування ландшафтно-орієнтованих заходів;
- б) проведення ландшафтно-орієнтованих заходів;
- в) заходи з розвитку та догляду за біотопом.

Необхідно відзначити діючі німецькі Директиви:

- «Влаштування захисних насаджень»;
- «Захист дерев, рослинних ресурсів та тварин при виконанні будівельних заходів».

В Директивах подані відомості та рекомендації щодо захисту рослинних і тваринних ресурсів при підготовці і проведенні будівельних заходів, пристрою захисних насаджень, проведення земляних робіт, устаткування будмайданчиків та підготовці території, а також мінімізації в процесі будівництва збитку, що наноситься флорі і фауні. Щоб уникнути або мінімізувати цю шкоду, дані Директиви дозволяють виявляти причини й наслідки, а також вибирати заходи по захисту і обмеження шкідливого впливу.

В Директивах наводяться заходи з охорони ландшафту і посадки зелених насаджень при виконанні дорожньо-будівельних робіт.

У зазначених документах дано опис заходів щодо збереження існуючих ландшафтних умов, наводяться вимоги до проведених робіт, довідкові матеріали, а також форми за описом проведених заходів.

Планування ландшафтно-орієнтованих заходів являє собою заключний етап створення технічної документації, необхідної для проектування доріг. У рамках планування ландшафтно-орієнтованих заходів розробляються і подаються всі заходи щодо захисту навколишнього середовища та охорони ландшафту, намічені до реалізації. Ландшафтно-орієнтовані заходи, визначені супутнім ландшафтно-орієнтованим планом або іншими документами, розробляються у відповідності з конкретними екологічними цілями і планувальними рішеннями.

Планування ландшафтно-орієнтованих заходів включає наступні розділи:

- оцінку запланованих завдань;
- визначення часу для проведення ландшафтно-орієнтованих заходів в ході дорожньо-будівельних робіт;
- заходи, що проводяться перед початком, під час виконання та після закінчення дорожньо-дорожньо-будівельних робіт;
- розподіл заходів по предметним областям;
- розробку та подання окремих заходів;
- облік, опис і виконання робіт;
- інтегрований графік будівництва;
- узгодження і визначення тимчасових рамок проведення заходів[1].

Отже, для проведення заходів з благоустрою ландшафту враховуються часові рамки, такі як вегетаційні періоди, сезони міграції, періоди висиджування пташенят і, якщо необхідно, коригується графік виконання дорожньо-будівельних робіт, щоб звести небажаний вплив до мінімуму.

Література

1. Бобков А. В. Директивы и требования стран ЕС по снижению воздействия автомобильных дорог и автомобильного транспорта на окружающую среду. – Москва, 2011.

ОСОБЛИВОСТІ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ В УМОВАХ ЖИТЛОВОЇ ЗАБУДОВИ

*Доповідач – Протасов А.О., ст.,
Харківський національний автомобільно-дорожній університет*

Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів (Правила) включають основні гігієнічні вимоги до планування і забудови як нових, так і існуючих міських та сільських поселень України, їх санітарного упорядкування та оздоровлення.

Ці Правила є обов'язковими для дотримання всіма державними, кооперативними, колективними та приватними підприємствами, організаціями та установами незалежно від відомчого підпорядкування та форм власності, а також посадовими особами та громадянами України, інвесторами-громадянами інших держав.

При вирішенні питань планування та забудови населених пунктів необхідно керуватися вимогами діючих будівельних норм і правил та інших інструктивно-методичних документів, узгоджених з Міністерством охорони здоров'я України, що використовуються для вказаних

цілей.

Розміщення, проектування та будівництво міських та сільських населених пунктів в цілому, окремих їх частин чи об'єктів здійснюються на основі регіональних схем розвитку і розміщення продуктивних сил, схем розселення, проектів і схем районного планування, генеральних планів міст, селищ міського типу, сільських населених пунктів, територіальних комплексних схем охорони природи та інших документів, що відображують стан навколишнього середовища та перспективи розвитку населених пунктів відповідно до основ законодавства України про охорону здоров'я, Законів України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя», «Про основи містобудування», «Про охорону навколишнього природного середовища», «Про охорону атмосферного повітря», Земельного, Лісового, Водного кодексів та інших документів санітарного та природоохоронного законодавства.

При виборі території для будівництва нових, а також розвитку існуючих населених пунктів необхідно здійснювати оцінку якості повітряного середовища з метою запобігання можливому несприятливому впливу атмосферного забруднення на здоров'я населення, умови його проживання та відпочинку, стан навколишнього середовища.

Оцінка якості атмосферного повітря здійснюється на підставі аналізу інформації, одержаної шляхом інструментальних замірів вмісту шкідливих домішок на стаціонарних, маршрутних, підфакельних постах спостереження відповідно до вимог «Керівництва з контролю за забрудненням атмосфери» і прогностичних розрахунків очікуваного рівня вмісту шкідливих речовин, що виконані згідно з діючими нормативно-методичними документами.

Вимоги до заходів по охороні атмосферного повітря населених пунктів регламентуються Законом України «Про охорону атмосферного повітря», ДСанПІН «Охорона атмосферного повітря населених місць (від забруднення хімічними та біологічними речовинами)» [1], санітарною класифікацією підприємств, виробництв та інших об'єктів. Заходи по охороні атмосферного повітря повинні забезпечувати дотримання гранично допустимої концентрації (ГДК) забруднюючих речовин у повітрі селищних територій і 0,8 ГДК у місцях масового відпочинку населення з урахуванням комбінованої дії речовин або продуктів їх трансформації в атмосфері відповідно до переліку ГДК, затвердженого у встановленому порядку.

Забороняються викиди в атмосферу шкідливих речовин, на які не встановлені ГДК. Забороняється розташовувати нові, реконструювати існуючі об'єкти, що є джерелами забруднення атмосфери, на територіях з рівнем забруднення, який перевищує гігієнічні нормативи.

Реконструкція, розширення і технічне переобладнання діючих об'єктів дозволяється на таких територіях тільки за умови зменшення на них викидів в атмосферу до рівня гранично допустимих викидів (ГДВ) з урахуванням перспектив розвитку, а також при наявності можливості організації достатніх санітарно-захисних зон.

Промислові підприємства, а також об'єкти з технологічними процесами, які супроводжуються викидами шкідливих речовин в атмосферу, повинні мати санітарно-захисні зони.

Для зниження рівня забруднення атмосферного повітря необхідно передбачати заходи планувального, технологічного, санітарно-технічного і організаційного характеру, а саме:

- виведення із житлової забудови (або перепрофілювання) промпідприємств, що несприятливо впливають на повітряне середовище селітебної території;
- максимальне використання безвідходних і маловідходних технологічних процесів з обґрунтуванням досяжності рішень, що приймаються;
- впровадження технологічного чи санітарно-технічного обладнання, що забезпечує вловлювання, утилізацію, знешкодження викидів і відходів або повне їх виключення;
- регулювання викидів шкідливих речовин в атмосферу з урахуванням прогнозу несприятливих метеорологічних умов;
- створення об'їзних доріг для транзитного транспорту, будівництво автомобільних

доріг вантажного призначення в промислово-складських зонах, організацію безупинного рух за принципом "зеленої хвилі", впровадження нейтралізаторів відпрацьованих газів, заборону використання у великих містах і курортних центрах етилованого бензину.

План повітря охоронних заходів, що забезпечують досягнення нормативного стану якості повітряного середовища в районі розміщення промислових підприємств та інших об'єктів, які забруднюють атмосферне повітря, а також населеного пункту в цілому, розробляється у складі зведеного проекту «Охорона атмосферного повітря і гранично допустимі викиди» відповідно до вимог ГОСТ 17.2.3.02-78 «Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями» або аналогічного документу, що діє на даний період. Проект підлягає погодженню з органами і установами санепідслужби Міністерства охорони здоров'я та Мінприроди України [2].

Також необхідно дотримуватись санітарним вимогам щодо охорони атмосферного повітря населених місць від забруднення викидами транспортних засобів з двигунами внутрішнього згоряння.

Забезпечення виконання вимог державних стандартів та здійснення контролю за їх додержанням необхідно виконувати згідно з галузевими інструктивно-методичними документами, погодженими з органами державного санітарного нагляду.

Розробляти та виконувати у відповідності цих правил комплекс заходів спрямованих на подальші зниження токсичності викидів, переведення транспортних засобів на використання електроенергії, або менш токсичні види палива, вдосконалення технології транспортування і зберігання палива, забезпечення постійного контролю за його якістю, вдосконалення роботи контрольно-регулювальних та діагностичних пунктів по перевірці вмісту забруднюючих речовин у відпрацьованих газах, згідно з «Державними санітарними правилами охорони атмосферного повітря населених місць (від забруднення хімічними та біологічними речовинами)» [3].

Література

1. ДСанПІН «Охорона атмосферного повітря населених місць (від забруднення хімічними та біологічними речовинами)».
2. Державні санітарні правила охорони атмосферного повітря населених місць (від забруднення хімічними та біологічними речовинами).
3. Правила благоустрою території міста Харкова.

Науковий керівник – Желновач Г.М., к.т.н., доц

СТІЙКИЙ РОЗВИТОК ТА ПОКРАЩЕННЯ ЯКОСТІ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ

Доповідач – Рогальська І., маг..

Консультант – Лежнева О. І., доц.

*Харківський національний автомобільно-дорожній університет
viktor.rogalscky@yandex.ua*

Стан глобальної атмосфери знаходиться на критичному рівні, особливо у зв'язку зі зміною клімату. Зміна клімату є найважливішим атмосферним питанням. У той час як у світі існує значна стурбованість з приводу цієї складної проблеми, прогрес, що спостерігається,

був повільним через різного рівня мотивації, а також тому, що деякі технологічні рішення з низьким рівнем викидів вуглецю вважаються дорогими.

В даний час відбувається зміна клімату, і атмосферні концентрації парникових газів та інших речовин, що впливають на клімат, продовжують зростати.

Речовини, що викидаються в атмосферу в результаті діяльності людини, є проблемою як для навколишнього середовища, так і для економічного розвитку: щороку мільйони людей передчасно вмирають від внутрішнього і зовнішнього забруднення повітря; озоноруйнівні речовини роблять озоновий шар тоншим і створюють сезонні діри в стратосферному озоновому шарі над полярними регіонами. Зміна клімату також загрожує забезпеченню продовольчої безпеки та підтримки біологічного різноманіття.

Основні цілі щодо захисту навколишнього середовища від впливу речовин, що викидаються в атмосферу, були задані в Порядку денному на XXI століття (ЮНСЕД 1992 г.) і в Йоганнесбурзькому Плані виконання рішень (WSSD 2002). У цих документах підкреслено необхідність визначення порогових рівнів забруднюючих речовин та парникових газів, які викликають «небезпечний антропогенний вплив на кліматичну систему і навколишнє середовище» (Повістка 21 Глава 9).

Найбільш важливою проблемою у вивченні атмосферного середовища є роль нестійких сполук, що сприяють зміні клімату, особливо метану, тропосферного озону і чорного вуглецю (ЮНЕП/ВМО 2011 р.) Підгрупа гідрофторвуглеців також об'єднує важливі нестійкі з'єднання, що сприяють зміні клімату. Частинки сажі в атмосфері впливають не тільки на здоров'я людини, але і на клімат. Від них поверхні снігу і льоду темніють, їх відбивна здатність знижується і збільшується поглинання сонячного світла, який разом з атмосферним обігрівом посилює танення снігу і льоду по всьому світу. Це впливає на кругообіг води і може збільшити ризик повеней. Метан є потужним парниковим газом і важливим попередником для генерації озону. Метан, сажа і тропосферний озон принципово відрізняються від довгоживучих парникових газів, так як вони залишаються в атмосфері протягом відносно короткого періоду часу. Скорочення чорного вуглецю і метану в даний час буде сповільнювати темпи зміни клімату в першій половині цього століття [1].

Зміни клімату в області Арктики прямим чином впливають на погоду в усьому світі. Експерти в кліматології стверджують, що Україну зачеплять глобальні кліматичні зміни. Деякі українські кліматологи вважають, що зміни в кліматі спостерігаються вже протягом декількох років.

Основним індикатором зміни клімату є дощі. З кожним роком їх стає все більше. Восени кількість дощів збільшилася, а навесні зменшилася. Зазвичай люди спалюють дуже багато палива і вугілля, для обігріву приміщення, тим самим збільшуючи парникові гази. А це призводить до ураганів, посух, тобто зміни клімату.

Не виключена також зміна кліматичних поясів в Україні – коли степи стануть напівпустелями. Відповідно зміниться флора і фауна. Для південних та східних регіонів є ризик виникнення проблеми з питною прісною водою. А в західній Україні, на Закарпатті є ризик частих ливнів, опадів. Також збільшиться кількість природних катаклізмів, засух, що може призвести до розповсюдження нетипових для України переносників різних захворювань.

Йде перерозподіл опадів, однак вологість на планеті не збільшується. Приміром в Індії та Китаї води буде ще більше. В Африці навпаки, води стає в два рази менше. Українські вчені прийшли до висновку що ймовірність катастроф по всій планеті може бути величезною. Але це відбудеться в тому випадку, якщо температура повітря збільшиться на дві позначки. Тим самим можна зробити висновок, що погоду пророкувати стає все складніше [2].

Зміна клімату представляє для світової спільноти одну з найсерйозніших проблем у досягненні цілей в галузі розвитку. Серйозні наслідки зміни клімату навряд чи можна уникнути на основі існуючих зобов'язань по скороченню викидів. У середньостроковій перспективі прогрес може бути досягнутий шляхом заохочення подальших національних

зобов'язань, з урахуванням індивідуальних особливостей різних країн, і широкого застосування новітніх технічних і політичних підходів.

Заходи щодо скорочення викидів нестійких сполук, що сприяють зміні клімату, можуть сприяти зниженню підвищення температури в найближчому майбутньому. Для досягнення довгострокових кліматичних цілей будуть необхідні перетворення способів забезпечення енергією, ефективності, з якою електроенергія та інші ресурси використовуються. Такі дії потрібно починати зараз з використанням заходів, доступних в даний час. Вони принесуть значні вигоди, особливо якщо атмосферні проблеми і необхідні політичні заходи розглядаються на основі комплексного підходу [3].

Література

1. Бобылев С.Н., Грицевич И.Г. Глобальное изменение климата и экономическое развитие. - М.: ЮНЕП, 2005. - 64 с.;
2. Клімат України. За редакцією В.М.Ліпінського, В.А Дячука, В.М.Бабіченко// Видавництво Раєвського. – Київ, 2003. – С. 311 – 330.
3. Лавров С.Б. Глобальные проблемы современности. – СПб.: Проспект, 2000. – 341 с.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРОЦЕССОВ ГОРЕНИЯ ПРИРОДНОГО И АЛЬТЕРНАТИВНОГО ТОПЛИВ

*Докладчик – Рогальская И., маг.,
Консультант – Позднякова Е. И., доц., к.х.н.
Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет
viktor.rogalscky@yandex.ua*

В настоящее время в мире ощущается дефицит природных топлив, поэтому большинство стран старается переходить на альтернативные виды топлив.

В данной работе был проведен сравнительный анализ природного и пиролизного газа по двум характеристикам: теплотворной способности газообразных материалов и количеству воздуха, необходимого для сжигания газообразных топлив. При теоретических расчетах низшей теплоты сгорания топлива использовали известную формулу Д.И. Менделеева. Для расчета теплотворности топлив и расхода воздуха необходимо знать элементный состав топлив, который приведен в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Элементный состав природного газа

CH ₄ , %	C ₂ H ₆ , %	C ₃ H ₈ , %	C ₄ H ₁₀ , %	C ₅ H ₁₂ , %	N ₂ , %	CO ₂ , %
93,2	1,9	0,3	0,3	0,1	3,0	0,7

Таблица 2 – Элементный состав пиролизного газа (%)

CH ₄	C ₂ H ₄	C ₂ H ₆	C ₃ H ₆	C ₃ H ₈	C ₄ H ₈	C ₄ H ₁₀	C ₅ H ₁₀	C ₅ H ₁₂	C ₆ H ₁₂	C ₆ H ₁₄	CO ₂	SH
20	9,7	9,0	6,5	4,1	17,9	4,0	8,4	4,0	3,6	3,8	1,6	6,5

Основной вклад в теплотворную способность топлива несут углерод, водород и сера. Поэтому соединения азота при расчетах не учитываются. При расчетах допускали, что на

выделение теплоты, в основном, влияет содержание углерода в молекулах, поэтому содержание газовых фракций с одинаковым количеством атомов углерода можно объединить в расчетах.

После проведения сравнительного анализа топлив были получены следующие результаты: теплотворная способность природного газа равна 35359,6 кДж/кг, а пиролизного – 85529,85 кДж/кг; расход воздуха, необходимого для сжигания природного газа равен $9,27 \text{ м}^3/\text{м}^3$, а пиролизного – $16,41 \text{ м}^3/\text{м}^3$. Исходя из этих данных можно сказать, что эффективнее использовать в качестве топлива пиролизный газ, поскольку его теплотворная способность в 2,5 раза выше, чем у природного газа.

Необходимо учитывать, что при сжигании топлив выделяется не только токсичные вещества, но и углекислый газ, который несет существенный вклад в возникновение парникового эффекта. Поэтому в дальнейшем нужно оценивать не только выбросы токсичных веществ, но и выбросы углекислого газа.

ОЦІНКА МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ НА ПРАКТИЦІ РІДКИХ ПРОДУКТІВ УТИЛІЗАЦІЇ ШИН МЕТОДОМ ПІРОЛІЗУ

*Доповідач – Рогальська І., маг.,
Харківський національний автомобільно-дорожній університет
viktor.rogalscky@yandex.ua*

Загальносвітові запаси зношених шин становлять від 25 до 39 млн. т. В наш час в країнах ЄС зношені шини вже практично не поступають на звалища. Це обумовлено тим, що в Європі існує доскональна система поводження зі зношеними шинами, головні принципи якої представлені в наступних директивах:

- Директива 1999/31/ЄС щодо поховання шин: встановлює заборону на поховання цілих шин з липня 2003 р., різаних на шматки шин – з липня 2006 р.;
- Директива 2000/53/ЄС щодо утилізації транспортних засобів: вимагає від автовиробників, щоб коефіцієнт утилізації автомобілів складав з 2015 р. 95 %, а коефіцієнт рециклінгу – 85 %;
- Директива 2000/76/ЄС щодо спалювання шин встановлює заборону на спалювання шин для цементних заводів з 2008 року.
- Рекомендації Базельської конвенції по ідентифікації та розміщенню відпрацьованих шин;
- Рамкова директива ЄС про відходи 2008/98/ЄС – закріпила ієрархію методів поводження з відходами з точки зору загального впливу на навколишнє середовище.

В Україні щорічно утворюються 200 тис. т. шин, з яких за офіційними даними утилізується не більше 10 %. Це зумовлено, в першу чергу тим, що стан нормативно-правової бази України з цього питання не на такому високому рівні, як в Євросоюзі. Але все ж таки в нашій країні існують деякі законодавчі та нормативно-правові документи, які регламентують поводження зі зношеними шинами:

- Закон України «Про ліцензування певних видів господарської діяльності»;
- Постанова Кабінету Міністрів України від 14.11.2000 № 1698 «Про затвердження переліку органів ліцензування»;
- Постанова Кабінету Міністрів України від 02.11.2006 № 1524 «Про затвердження Положення про Міністерство охорони навколишнього природного середовища України»;

- 11 листопада 2011 року набула чинності Постанова Кабінету Міністрів № 1136 від 27 липня, яким виробників і імпортерів шин для транспортних засобів зобов'язали забезпечити подальший збір, заготовку та утилізацію шин;

- Кабінет Міністрів вніс зміни до постанови № 915 від 26.07.2001р. про введення обов'язкових норм утилізації зношених шин для виробників – «Про додаткові заходи щодо вдосконалення системи збирання, заготівлі та утилізації відходів як вторинної сировини», згідно з якими за утилізацію використаних автошин в Україні відповідатимуть виробники та імпортери.

Існує декілька способів утилізації шин, але, на мою думку, найбільш ефективним в умовах України є утилізація шин методом піролізу. Це обумовлено тим, що внаслідок піролізу шин утворюються тверді та рідинні продукти, які можливо застосовувати у якості альтернативного палива: рідинні продукти – для одержання альтернативного дизельного палива, а тверді – для альтернативного пічного палива для стаціонарних енергетичних установок.. Найбільш оптимальною для піролізу шин є температура 450-600 °С, оскільки при даному виді виробляється найбільша кількість рідких продуктів.

В даній роботі розглянуті властивості саме рідких продуктів піролізу, з яких можна отримувати альтернативне паливо. В першу чергу ми проаналізували відповідність властивостей піролізної рідини вимогам стандарту для рідинних палив. В таблиці 1 представлені основні характеристики піролізної рідини, які необхідно визначити, щоб знати, чи можна її використовувати як альтернативне паливо.

Таблиця 1 – Основні характеристики піролізної рідини

Показник	Величина показника
Щільність, г/см ³	0,928-0,9362
Зольність, % мас.	0,063-0,11
Кінематична в'язкість (t = 20 °С), м ² /с	2,7-8
Молярна маса, г/моль	178-220
Теплота згорання, МДж/кг	31-49,5
Температура початку кипіння, °С	75-80
Температура застигання, °С	від -28 до -25
Температура спалаху в закритому тиглі, °С	18-45
Вміст аліфатичних сполук, % маси.	3,0-3,5
Вміст ароматичних сполук, % маси.	93,2-94,0
Вміст сірки, % маси.	0,7-1,1
Йодне число, г I ₂ /100г	88-96
Вміст води, % маси.	0,1-2,5

Як видно, показники піролізної рідини можуть змінюватися в залежності від технології спалювання та матеріалу шин.

Тому в своїй роботі ми проаналізували та систематизували характеристики піролізної рідини, які отримані на різних установках. Вони представлені в таблиці 2. Як видно, за своїми властивостями піролізна рідина найбільше наближається до пічного побутового палива. Основна різниця спостерігається в таких показниках, як зольність, температура спалаху, масова частка води, кількість ненасичених вуглеводнів. Тому в роботах вітчизняних вчених піроліз на рідина, в основному, пропонується в якості часткового або повного заміника пічного побутового палива, або у складі паливної суміші з відпрацьованими мастилами у стаціонарних енергетичних установках.

Таблиця 2 – Фізико-хімічні властивості палив

Найменування показника	Норма для палива				
	Мазут паливний марки 40,	Мазут паливний марки 100,	Паливо пічне побутове	Піролізна рідина «Екологія 2006»	Властивості піролізної рідини
В'язкість кінематична при 20°C, не більше, сСт	Не нормується	Не нормується	Не більше 8,0	8,0	3,76 - 8
Зольність, % для мазуту зольного	0,12	0,14	Не більше 0,02	0,063	0,058-0,11
Маса механічних добавок, %	0,5	1,0	Відсутні	0,07	0,03-0,1
Маса води, %	1,0	1,0	Менше, ніж 0,03	1-5	0,1- 0,6; 2,5 до 10%
Маса сірки, %,	1,5	1,5	1,1	0,67	0,87 – 1,1
Щільність, кг/м ³			Не нормується	0,934	0,916-0,949
Температура спалаху в закритому тиглі, °C			Не нижче 45	18-22	18; 28; 47
Йодне число, г йоду на 100 г палива			Не нормується	96	90; 93; 96; 127,8
Коксованість 10%			0,35		0,95 % маси

Зараз на ринку України пропонують піролізні установки нового покоління – міні-заводи «ШАХ». За технологією «ШАХ» піролізну рідину поділяють на бензинову та дизельну фракції. Виробники цих установок стверджують, що властивості їх піролізної рідини, повністю відповідають вимогам до традиційного дизельного палива. Але при цьому зберігається велика кількість ненасичених вуглеводнів, неприємний запах та можливість утворення смоло подібних осадів, тому без додаткової обробки піролізної рідини її неможливо використовувати в якості альтернативного палива.

Існує декілька методів її обробки, але після аналізу літературних джерел ми дійшли висновку, що найбільш оптимальним варіантом є обробка піролізної рідини методом гідрування. Цей метод є доцільним тільки на великих спеціалізованих заводах, при наявності спеціальних каталізаторів, великому тиску та температури. Більшість піролізних установок, які використовуються у світі невеликі – мають продуктивність 1-7т/добу. Тому для таких установок треба шукати інші, більш дешеві, методи модифікації. В даний час на кафедрі екології ХНАДУ проводяться дослідження модифікації властивостей піролізної рідини за допомогою хімічних реагентів. Отримані перші позитивні результати та патент на корисну модель.

Використання піролізної рідини у якості альтернативного ДТ не тільки дозволить утилізувати відходи, але також зменшити використання продуктів переробки нафти в Україні.

Науковий керівник – Позднякова О. І., доц., к.х.н.

ПРОБЛЕМА ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТІВ ПРИДОРОЖНЬОГО ПРОСТОРУ ВАЖКИМИ МЕТАЛАМИ

*Доповідач – Шеремет В., ст
Науковий керівник – Внукова Н.В., проф., д.т.н.
Харківський національний автомобільно-дорожній університет*

За тривалої дії джерел забруднення відбувається значне збільшення валового вмісту мікроелементів. Ґрунт накопичує забруднення, водночас нейтралізуючи дію токсикантів завдяки складним адсорбційним процесам. Нагромадження важких металів у ґрунті і рослинах – один із показників забруднення атмосфери газами та пилом. Вивчення забруднення природного середовища токсикантами – важливий напрямок досліджень, оскільки забруднювальні речовини негативно впливають не лише на компоненти біосфери, а й на здоров'я людей.

Важкі метали надходять у придорожній простір як у результаті роботи власне автотранспортних засобів, так і при стиранні дорожньої полотнини. У результаті стирання автопокришок у ґрунт поблизу автомобільної дороги надходять алюміній, кобальт, мідь, залізо, марганець, свинець, нікель, фосфор, титан, цинк і інші елементи [1].

Підшипники, вкладиші, гальмові рідини – джерела надходження в навколишнє середовище міді і цинку; згоряння етильованого палива – основне джерело свинцю. В Україні з 2001 р. заборонено використання етильованого бензину. Бензин марки А-76, який широко використовувався до 2000 р., містить 380 мг свинцю в одному літрі, а всього тетраетилсвинця може бути в бензині до 1 г/літр [2].

Кадмій надходить у природне середовище в результаті зносу шин і стирання асфальтобетону. Нікель і хром – продукти зносу покриття кузовів, залізо – продукт стирання циліндрів двигуна. Найбільш небезпечними забруднювачами природного середовища серед важких металів традиційно вважаються свинець і кадмій. Встановлено, що 75 % свинцю, що міститься в паливі двигуна внутрішнього згоряння, виділяється в повітря в складі аерозолей у сполученні з іонами хлору і бромом і розсіюється. Аерозоль свинецьмістящих часток складається з декількох фракцій з різною величиною часток, що розподіляються на різній відстані від краю дорожньої полотнини. Добре вивчена специфіка поведінки цих металів у поверхневому шарі ґрунтів і розсіювання їх на різну відстань від дорожньої полотнини. Найбільш великі (більш 10 мкм) частки першої фракції осідають у безпосередній близькості від дорожньої полотнини (на відстані 5-7 м); сполуки свинцю більш дрібної (2-10 мкм) фракції відрізняються більшою розчинністю і тому більшою токсичністю. Зона дії свинцю цієї фракції на біоту вважається активної і складає від 30 до 100 метрів від краю полотнини [2, 3]. Найбільш дрібні частки третьої фракції (менш 10 мкм) свинцю зі струмом повітря переносяться на великі відстані, їх розподіл тому зв'язаний, насамперед, з метеоумовами. Є дані про процентний розподіл цих фракцій в аеротехногенних викидах свинцю: перша і друга фракції складають відповідно 8 і 6 %, тоді як третя – до 86 % (за деякими даними – до 56 %) [1].

В даний час показано, що існує взаємозв'язок між транспортним навантаженням, особливо на дорогах високої технічної категорії, технологічними параметрами дороги, що визначають швидкість руху по ній, швидкістю вітру і кількістю свинцю в повітрі над полотниною. У визначених точках поблизу дороги вплив щільності руху на вміст свинцю в повітрі максимальний (зона до 15-20 м), але на відстані більш 75 м вплив щільності руху слабшає. Більш 65 % викинутого в повітря автотранспортними засобами свинцю приходить на зону від 7-8 м до 150-200 м від брівки полотнини дороги, і величина часток тут складає близько 2 мікронів [2]. За іншими даними, зони прямого впливу свинцю токсичної фракції обмежена 200-метровою смугою від краю дороги, а частки інших фракцій можуть бути віднесені потоком повітря на відстань до 150 км.

Частки кадмію осідають в основній масі в безпосередній близькості від краю автомобільної дороги. Їх розсіювання в повітрі також сильно залежить від метеобставин, головним чином від вітру [4].

Показники розсіювання металів у повітрі при русі автомобільного транспорту не визначені, що не дозволяє описати процеси їх розсіювання у виді якої-небудь, закономірності, що робить прогнозування збільшення території з підвищеною концентрацією цих речовин досить складним.

Література

1. Алексеев Ю. В. Тяжелые металлы в почвах и растениях. – Л.: Агропромиздат, 1987. – 140 с.
2. Ачасова А. К. Просторова неоднорідність вмісту важких металів у ґрунті // Вісник аграрної нау-ки. – 2003. – № 3. – С. 77–78.
3. Балюк С. В. Оцінка забруднення зрошувальної води і ґрунтів важкими металами // Вісник аграрної науки. – 2003. – № 1. – С. 65–68.
4. Ревич Б. А. Загрязнение окружающей среды и здоровье населения. – М.: Наука, 2001. – 264 с.

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМ. В.Н. КАРАЗІНА, УКРАЇНА

ПОСТАНОВКА ЕКСПЕРИМЕНТУ З ОЦІНКИ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ПРИГРЕБЛЕВОЇ ЗОНИ ПЕЧЕНІЗЬКОГО ВОДОСХОВИЩА

*Доповідач - Бурченко С. В., ст., Колісник М. А., ст.
Науковий керівник - Максименко Н.В., к. геогр. н., доц.
Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна
nadezdav08@mail.ru*

Печенізьке водосховище – велике руслове водосховище на річці Сіверський Донець, розташоване у Харківській області. Побудоване воно, головним чином, для постачання до міста Харкова питної води на місці невеликого Кочетоцького водосховища, створеного в 1936 році.

Площа водозбірної басейну складає 8400 км², річний об'єм стоку 50 % забезпеченості – 703 млн м³, паводковий стік 50 % забезпеченості – 403 млн м³. Максимальні витрати води 1 % забезпеченості – 1940 м³/с.

Водосховище використовується для промислового, комунального і сільськогосподарського водопостачання м. Харкова, рибного господарства та рекреації. Воно є стратегічним об'єктом, який подає воду приблизно для 30% жителів Харкова і області.

Тому важливим питанням є екологічний стан водосховища, біологічна продуктивність гідробіонтів та якість води в цілому.

Оскільки площа водосховища досить значна, у якості експериментальної ділянки обрано пригреблеву його частину. Для неї влітку 2015 року поставлено натурний експеримент, що охоплював всю водозбірну територію (рис.1).



Рисунок 1 – Експериментальна ділянка (А – В – лінія профілю)

У ході підготовчого періоду експерименту зроблено літературний пошук за такими напрямками:

- вивчення геологічних, кліматичних, гідрологічних, ґрунтових та геоботанічних умов;
- вивчення ландшафтно-диференціації досліджуваної території;
- проведено підготовку до відбору проб води, ґрунту, рослинності, у тому числі вивчення відповідних методик відбору;

На основі попереднього аналізу картографічних творів та матеріалів космічної зйомки закладено лінію ландшафтного профілю, що перетинає Печенізьке водосховище і з'єднує найвищі точки на лівому і правому березі в межах водозбірної площі. Дослідженням охоплена територія вдовж профілю (лінія А – В на рис.1).

Оскільки комплексна екологічна оцінка ландшафту, охоплює характеристику ґрунту, рослинності і води, саме ці компоненти вивчались на польовому етапі експерименту.

На ключових ландшафтах закладено експериментальні точки (рис. 1):

- на вододілі правого берега (ґрунти і рослинність);
- біля урізу води правого берега (ґрунти, рослинність, вода і донні відклади);
- на фарватері (вода);
- біля урізу води лівого берега (ґрунти, рослинність, вода і донні відклади);
- на заплаві лівого берега (ґрунти, рослинність);
- на боровій терасі в лісі (ґрунти, рослинність);
- на лесовій терасі у полі (ґрунти, рослинність)

Зразки ґрунту і рослинності відбиралися методом конверту на репрезентативних ділянках, вода згідно стандартизованих методик відбиралась у скляні ємності для того, щоб забезпечити вторинне її забруднення хімічними елементами тари.

Для аналізу зразки направлено до лабораторії аналітичних екологічних досліджень екологічного факультету Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна.

Отримані результати дозволять побудувати ландшафтно-геохімічний профіль, визначити геохімічні бар'єри, розрахувати коефіцієнти переходу забруднення із одного компонента в інший та визначити інтенсивність міграції хімічних речовин до Печенізького водосховища.

ЛІС, ЯК ЗАПОРУКА ЕКОЛОГІЧНОГО БАЛАНСУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ЛАНДШАФТІВ

Доповідач - Воронін В. О., ст.

Науковий керівник - Максименко Н.В., канд.геогр.наук, доцент

Харківський національний університет імені В.Н.Каразіна

Voronin_49@mail.ru

На теренах України сільськогосподарські ландшафти займають левову частку території, що викликає певну стурбованість. Зумовлене це тією обставиною, що вони не є первинними і всі природні процеси в агроландшафтах підпорядковані діяльності людини. Саме тому екологічна безпека сільськогосподарських територій залежить від наявності значних площ лісових масивів, що передуються з оброблюваними землями.

Екологобалансуюча роль лісів відзначалась ще в роботах В.В.Докучаєва за результатами досліджень керованої ним десятирічної експедиції по вивченню ґрунтів степової і лісостепової зони [1].

Для оцінки впливу лісу на прилеглі сільськогосподарські ландшафти, в ролі тестової ділянки обрано територію Васищевської селищної ради, відмінною рисою якої є поєднання сільськогосподарських, лісових і лучних ландшафтів у межах басейну річки Уди.

За результатами проведення польового сезону 2015 року здійснено такі види роботи:

- На основі карт за 1942 рік та за 2015 рік, здійснено розрахунок площинної зміни співвідношення ПТК і ПАК, який показав, що за 73 роки змінено 26,9 % ландшафтної структури.
- Закладений поперечний профіль показав, що лінія ландшафтного профілю складається з: 5 % – селітебних ландшафтів (у т.ч. сільськогосподарських), 35 % – заплавлених ландшафтів, 60 % – лісових ландшафтів.
- Для оцінки геохімічній ролі лісів, визначено гумусовий склад ґрунтів по лінії профілю. Відібрані зразки ґрунту аналізувались на вміст гумусу, кислотність, наявність карбонатів і хлоридів.

Для оцінки впливу сільськогосподарських ландшафтів на прилеглі території зроблено розрахунок коефіцієнтів міграції речовини по лінії профілю від вододілу до русла р. Уди, виявлено геохімічні бар'єри у межах досліджуваної території та визначено складові її екологічного балансу.

Література

1. Докучаев В. В. Наши степи прежде и теперь. / В. В. Докучаев – Избр. соч. – М. : 1949, т. II. – 152 с.

РЕГУЛЮВАННЯ РИБАЛЬСТВА ЯК ЗАПОРУКА ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ВОДОЙМИ

Доповідач - Гоголь О. М., аспірант

*Науковий керівник - Максименко Н. В., к. геогр. н., доц.
Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна
alek20082008@ukr.net*

Головне завдання правил регулювання рибальства полягає в забезпеченні природного відтворення туводної іхтіофауни і розробка рекомендацій по раціональному використанню їх запасів для створення екологічно безпечних умов функціонування водойми, що може бути досягнуто різними способами:

- встановленням забороненого періоду і місць лову, що сприяє нормальному, повноцінному нересту основних промислових видів риб;
- забезпеченням стабільного рівневого режиму на період нересту, що зумовить хорошу інкубацію відкладеної ікри, забезпечить сприятливі умови для розвитку памолоді, сприятиме зимівлі риби;
- лімітацією загального вилову основних промислових видів риб диференційовано по сезонах року, чим регулюється чисельність цінних видів риб, необхідну для ефективного відтворення;
- охороною памолоді від вилову шляхом встановлення допустимої міри на рибу, прилову маломірних риб; обмеженням мінімального розміру чарунки в знаряддях лову.

Встановлення термінів заборони лову риби на період нересту або обмеження рибальства, а також відведення місць лову в цей період, як правило, науково обґрунтоване. Значно складніше йде питання з визначенням допустимих величин вилову (ліміту) по окремих видах риби. При вирішенні цього питання по регулюванню режиму і інтенсивності

рибальства науковим організаціям досить складно вибрати єдину методику, що дозволяє визначити ліміт вилову риби в оптимальних межах.

Немає науково обґрунтованого узгодження між мірою на рибу, допустимим розміром і величиною прилову. Допустимий розмір чарунки встановлюють з міркування як можна більшого відсівання маломірних риб в процесі лову. Промислової міри, або довжину на рибу, дозволена для вилову, встановлюють з біологічних міркувань. А ось величина прилову памолоді в знаряддях лову не має під собою ніякої теоретичної основи. У окремих літературних джерелах, а також правилах рибальства, є статті посадки полотна знарядь лову, що регламентують коефіцієнт, діаметр нитки, довжину окремих частин неводів та ін., які забезпечують мінімальний прилов маломірних лімітованих видів риб.

Нині існує три методи визначення промислової міри на рибу. Найбільш поширеним є метод оптимального улову, уперше розроблений Барановим, в подальшому вдосконалений Тюриним. Другий метод базується на умові, що до вилову кожна риба повинна віднереститись два-три рази. Основа методу, розробленого Зоновим, полягає в тому, що при встановленій мірі на рибу ліміт вилову вибирають з найменшою інтенсивністю лову. Цей метод заслуговує на увагу, оскільки він зв'язує міру на рибу з інтенсивністю рибальства. У зв'язку з цим вказується, що експлуатацію стада потрібно починати на один-два роки раніше оптимального розрахункового улову. При невиконанні цих вказівок стадо експлуатуватиметься нерационально, і спад від природної смертності буде більше, ніж недолов, в результаті більш раннього вилучення риби з водойми.

Так, якщо довжина виловлюваного "маломірного" ляща відрізняється від промислового розміру на 2-3 см в меншу сторону, і ця різниця є річним приростом довжини риби, то маса виловленого маломірного ляща дорівнює масі того ж ляща, що досяг промислової міри, з урахуванням коефіцієнта природної смертності. Таким чином, є цілком виправданим відловлювати ляща навіть завдовжки 28 см, якщо встановлена промислова довжина 30-32 см. До того, варто враховувати, що навіть при найвищому рівні рибальства на водосховищі лящ досяг промислової довжини (32 см), не виловлюється повністю за один рік, а інтенсивно експлуатується ще впродовж чотирьох і більше років. В даному випадку велика частина риб що досягли промислової міри, неодноразово беруть участь в нересті.

Визначення і встановлення промислової міри необхідно проводити виходячи з оптимального улову. Для цього визначають максимальну їхтіомасу з урахуванням коефіцієнта природної смертності і індивідуальної маси риб, диференційованої по вікових групах. Розрахункову міру слід зменшити до величини, що дозволяє інтенсивний вилов статевозрілих самців. Якщо контрольна міра відрізняється від розрахункової на 1 см, то вона правильна. При великій розбіжності розрахункову міру коригують з урахуванням більше раннього або пізнього дозрівання самців і самиць цього виду.

Міра на рибу будь-якого виду не може бути однаковою для усіх кліматичних зон країни, оскільки період настання статевого дозрівання, темпів зростання і тривалості життєвого циклу риб залежать від тривалості вегетаційного періоду і річної суми тепла.

Промислова міра на рибу повинна періодично уточнюватися, особливо це відноситься до водосховищ. При початковому етапі формування рибного стада темп зростання риб виключно високий, чого не спостерігається в подальші етапи існування водосховища. Тому в цей період промислова міра на рибу має бути максимальною. Зі збільшенням чисельності стада риб до рівня, що викликає дефіцит корму і зниження або припинення темпу зростання, міру доцільно зменшити. Пізніше міра може бути знову збільшена.

Нині вважають, що якщо прилов або відсоток прилову лімітованих видів риб не перевищуватиме 8-10 т загального улову, то промисел не заподіює відчутного збитку рибним запасам. Прилов може бути однаковий для різних знарядь лову, як для сіток, так і для неводів. При регулюванні міри на вилов риби необхідно, в першу чергу, враховувати розмір чарунки. При неводних ловах прилов памолоді може зростати за рахунок збільшення числа занурень. Величина прилову також залежить від концентрації памолоді в районі лову, чисельності її у водоймі, яка не залишається постійною по роках. На величину прилову

істотно впливає і видове співвідношення риб в стаді. Відсоток прилову зменшується зі збільшенням чисельності не лімітованих видів риб у водоймі.

Регулювати прилов памолоді зміною розміру чарунки в знаряддях лову можна лише для деяких видів риб або тільки в яких те конкретних випадках: вилов малоцінних або хворих видів риб і так далі. Зі збільшенням розміру чарунки в неводах вдається добитися відсутності прилову памолоді судака, але для різкого скорочення прилову маломірного ляща, коропа та ін. видів крок чарунки в кутках цих знарядь лову має бути не 30 мм, а більше 70 мм. Проте застосування знарядь лову з таким кроком чарунки біологічно невиправдане, екологічно недоцільно, оскільки вони не відловлюватимуть риб малоцінних видів. При дозволеному і рекомендованому органами рибоохорони кроці чарунка маломірна, певної довжини риба лімітованих видів не відсівається, а утримується малоцінна риба, зі збільшенням улову якої знижується відсоток прилову.

В цілях максимального зниження прилову необхідно застосовувати спеціалізований лов з урахуванням сезонів року, а також здійснювати лов в місцях найменшої концентрації памолоді. Крім того, допустимий прилов має бути диференційований по окремих типах знарядь лову, а для ставних сітей по групах кроку чарунки до 40 мм, від 45 до 60 мм, від 70 до 85 мм. Для мереж з більшою чарункою прилов встановлювати не слід.

Основним принципом регулювання рибальства, який нині застосовується органами рибоохорони, є лімітація вилову на окремі види риб по сезонах року. Проте, як ми вважаємо, такий принцип регулювання принесе позитивні результати лише у тому випадку, якщо ліміти відповідають дійсному стану запасів риби. При положенні промислового рибальства, що склалося нині на більшості водосховищ, коли вилов здійснюють декілька рибодобувних бригад, облік виловленої риби по видах здійснювати складно.

У тих випадках, коли ліміти встановлюються лише на підставі динаміки уловів по видах риб із залученням деяких іхтіологічних матеріалів про віковий склад улову, темп зростання риб, плодючості, ефективності нересту, без прямого урахування чисельності риб, аналізу інтенсивності рибальства, вони не є обґрунтованими. При обмеженні вилову по видах риб виникають труднощі. У разі використання ліміту на один з видів риб лов риби треба припинити або істотно обмежити. Для спрощення контролю за промислом застосовується об'єднаний ліміт вилову на цілий ряд видів риб одночасно.

Подібна практика перетворює лімітацію на протилежність. Так, недолов судака заповнюють лящем, що призводить до надмірного інтенсивного використання його запасів.

Лімітація вилову риби має і інші негативні сторони: воно стримує вдосконалення старих і створення нових знарядь і способів лову. Звідси слідує висновок: лімітувати потрібно не вилов риби, а участь знарядь лову, тобто рівень інтенсивності рибальства, і суворо регламентувати його режим. Рекомендації по організації і рівню інтенсивності рибальства необхідно щорічно коригувати.

ВПЛИВ АВТОТРАНСПОРТУ НА ФОРМУВАННЯ ЯКОСТІ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ В УРБАНІЗОВАНОМУ СЕРЕДОВИЩІ (НА ПРИКЛАДІ МІСТА ХАРКОВА)

*Доповідачі - Івах Ю. А., Нестеренко Є. О., ст.,
Наукові керівники - Кравченко Н. Б., ст. викл., Кулик М. І., к.т.н., доц.,
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна
nbk@list.ru*

Головним джерелом забруднення атмосферного повітря в місті Харкові є автомобільний транспорт [2]. Автомобільні викиди концентруються в приземному шарі

повітря, а саме, в зоні дихання людини. Для нормальної життєдіяльності організмів необхідне чисте повітря [1].

Експериментальні дослідження з даної проблематики проводилися шляхом виконання наступних завдань:

- 1) визначення масової частки пилу в атмосферному повітрі шляхом концентрування на фільтрах;
- 2) визначення концентрації шкідливих речовин в атмосферному повітрі за допомогою універсального газоаналізатора (УГ-2);
- 3) підрахунок кількості та типового складу автомобільного транспорту в місцях відбору проб;
- 4) розрахунок комплексної рейтингової оцінки досліджуваних автостанцій міста Харкова.

Місця відбору проб були обрані поблизу автостанцій м. Харкова. А саме:

- 1) автостанції №1 «Автовокзал» (проспект Гагаріна, 22) (1);
- 2) автостанції №3 «Кінний ринок» (Площа Повстання, 6) (2);
- 3) автостанції №4 «Лісопарк» (Белгородське шосе, 1) (3);
- 4) автостанції №6 «Заводська» (проспект Московський, 299-А) (4);
- 5) пересадочний термінал «Холодна гора» (вулиця Полтавський шлях, станція метро «Холодна гора») (5).

Проби відбиралися 6 жовтня 2014 року в період часу з 16 до 19 години. Погодні умови були сприятливими: температура повітря в цей час становила 15-17⁰ С, вологість - 46-50%, атмосферний тиск – 756 мм. рт. ст., швидкість вітру – 2-3 м/с. Атмосферних опадів не спостерігалось.

Відбір проб повітря проводився на трьох висотах: приземний шар, 1 м, 2 м.

Результати хімічного аналізу показали, що в місцях відбору проб нормативу відповідає лише концентрація бензину в атмосферному повітрі. Інші показники – пил, оксид вуглецю, діоксид азоту мають значні перевищення, порівняно з ГДК. Так, вміст оксиду вуглецю в районі пересадочного терміналу «Холодна гора» має перевищення ГДК в приземному шарі в 1,72 раз, діоксиду азоту – в 2,2 рази, пилу – в 2,4 рази. На висоті 1 м це перевищення має наступні значення: оксиду вуглецю – в 1,6 рази, діоксиду азоту – в 1,5 рази, пилу – в 2 рази; на висоті 2 м - оксиду вуглецю – в 1,66 рази, діоксиду азоту – в 1,4 рази, пилу – в 1,5 рази. Найменші перевищення концентрацій шкідливих речовин відносно ГДК за результатами аналізу має район автостанції №4 «Лісопарк». Це можна пояснити декількома чинниками: порівняно менша кількість автотранспорту (табл. 1), більша швидкість їх руху та відсутність стаціонарних джерел забруднення та міської забудови.

Таблиця 1 - Кількість проїзжаючих автомобілів на протязі 1 години під час відбору проб повітря [за авторами]

Місце відбору	Легкові автомобілі	Автобуси	Вантажні автомобілі	Загальна кількість автотранспорту
1	4575	431	198	5204
2	3010	95	128	3233
3	2399	78	83	2560
4	3267	288	215	3770
5	3660	286	182	4128

Досліджувані проміжки автомобільних доріг в межах м. Харкова мають високу інтенсивність руху автотранспорту. Кількість автотранспорту безпосередньо впливає на формування якості атмосферного повітря в урбанізованому середовищі.

У роботі проведено розрахунок рейтингової оцінки досліджуваних автостанцій м. Харкова, враховуючи сукупність показників, які характеризують транспортно-

експлуатаційні (дорожні і транспортні) умови прилеглої до певної автостанції ділянки проїзної частини та території самої автостанції, результати експериментальних досліджень якості атмосферного повітря в районі автостанцій міста.

На основі розрахунків було визначено автостанції з найгіршими техніко-економічними та екологічними показниками. До них відносяться автостанція №6 «Заводська» та пересадочний термінал «Холодна гора». Найкраща екологічна ситуація склалася в районі автостанцій №4 «Лісопарк», автостанції №3 «Кінний ринок» та автостанції № 1 «Автовокзал».

Таким чином, на основі експериментальних досліджень визначено показники якості атмосферного повітря на автостанціях м. Харкова та рейтингова оцінка за сукупністю транспортно-експлуатаційних умов автостанцій, що дозволить в наступному визначити найбільш оптимальні заходи щодо зменшення негативного впливу автотранспорту на формування якості атмосферного повітря у місті.

Література

1. Васькін Р.А. Аналіз динаміки забруднення атмосферного повітря України викидами автотранспорту / Васькін Р.А., Васькіна І. В. // Вісник КДПУ імені М. Остроградського. – 2009. – Вип. 5 (58). – С. 109-112.
2. Доповідь про стан навколишнього природного середовища у Харківській області у 2013 році. – Х.: Харківська облдержадміністрація, Департамент екології та прир. ресурсів, 2014. – 245 с.

ДО ПИТАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ ОЦІНКИ ГЕОХІМІЧНОГО СТАНУ ГРУНТОВОГО ПОКРИВУ МІСЬКОГО ЛАНДШАФТУ

Доповідач – Клець А. А., асп.

*Науковий керівник – Максименко Н. В., к. геогр. н., доц.,
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна
klieshch@karazin.ua*

Ландшафтно – геохімічні дослідження дають змогу проводити комплексну екологічну оцінку, оскільки враховують як просторові, так і вертикальні зв'язки ландшафтної структури території дослідження. В свою чергу, екологічна оцінка геохімічного стану ландшафтних комплексів має певні особливості зумовлені з одного боку генетичними ознаками ландшафтів, з іншого - характером та інтенсивністю природокористування.

Ґрунтовий покрив міського ландшафту є доволі специфічним об'єктом дослідження. Концепція еколого-геохімічного аналізу міських ґрунтів передбачає певну варіабельність як у послідовності і змісті етапів дослідження, так і у наборі показників, що досліджуються.

З метою екологічної оцінки геохімічного стану ґрунтового покриття м. Харків нами було заплановано та частково виконано дослідження, що складається з послідовних етапів: планування системи відбору проб; здійснення польових робіт; аналіз та обробка отриманих даних; екологічна оцінка результатів.

У якості контрольних обрано хімічні показники, що зумовлюють характер міграційних процесів у ґрунтах, а саме: водневий показник реакції середовища ($pH_{\text{водне}}$) і вміст гумусу, та показники аніонного складу: вміст хлорид-іонів та гідрокарбонат-іонів.

Відбір проб ґрунту проводився у період з травня до листопада 2014 року на території як, власне, м. Харкова, так і поза його адміністративних кордонів – на ділянках ландшафтних комплексів, прилеглих до міста. На визначеній території дослідження відбір проб ґрунтового покриву здійснювався на основі закладеної рівномірної мережі з кроком 2 км шляхом закладання прикопки. Проби відбирались методом змішування зразків ґрунту з глибин 10, 20 та 30 см. Таким чином, аналізу та наступній оцінці підлягає поверхневий шар ґрунту. Всього, в процесі польових робіт відібрано 109 змішаних проб ґрунту. Фрагмент схеми місць відбору проб ґрунту представлено на рис. 1.

Хімічний аналіз проб виконувався у лабораторії аналітичних екологічних досліджень ХНУ імені В. Н. Каразіна. Для встановлення характеру просторового розподілу досліджуваних показників отримані результати були інтерпольовані методом (Natural Neighbor) у середовищі ГІС. Фрагмент цифрової моделі розподілу водного показника рН зображено на рис. 2. Первинна статистична обробка результатів хімічного аналізу дає змогу підтвердити вихідну гіпотезу про нерівнозначну залежність існуючих умов міграції від природних і антропогенних факторів.

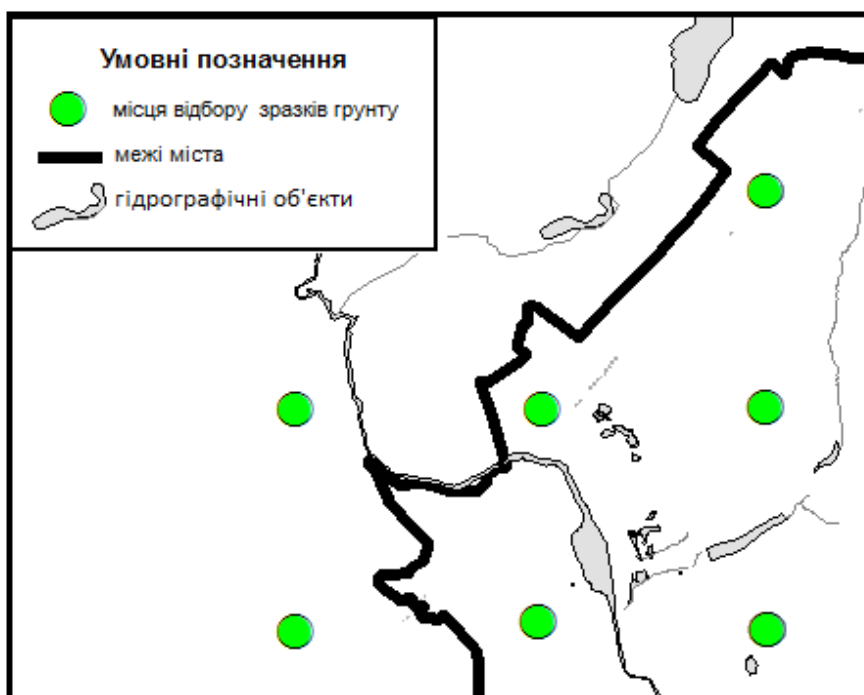


Рисунок 1 – Система точок відбору проб ґрунтового покриву м. Харків для проведення ландшафтно-геохімічного дослідження (фрагмент)

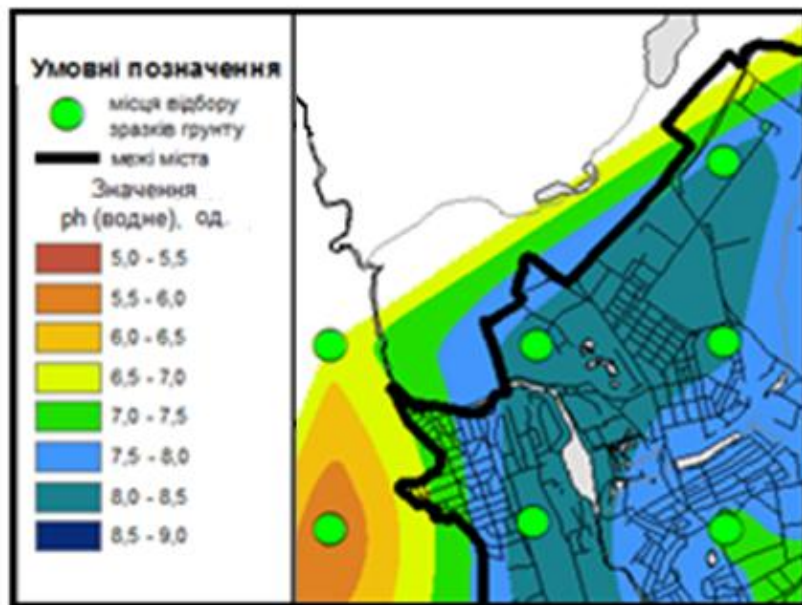


Рисунок 2 – Просторовий розподіл показника реакції середовища поверхневого шару ґрунтів м. Харків (фрагмент)

Для проведення заключного етапу дослідження, що передбачає екологічну інтерпретацію одержаних результатів запропоновано проведення експертної багатокритеріальної оцінки. Зазвичай, екологічна оцінка ґрунтується на співставленні отриманих з еталонними значеннями показників дослідження. Та з огляду на відсутність нормативів вмісту досліджуваних показників у ґрунтовому покриві міст, доцільним є залучення методичного апарату ландшафтного планування.

ДО ПИТАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ЯГІД ВИНОГРАДУ ТА ВИНОГРАДНОГО СОКУ

*Доповідач – Мальчук О.В., ст.,
Науковий керівник – Некос А.Н., проф., д.г.н.
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна
alnekos@yandex.ua*

За останні роки в Україні та в усьому світі почали все частіше використовувати таке поняття, як «органічні продукти». Однак це поняття трактують по-різному. Органічні продукти – це продукти сільського господарства та харчової промисловості, які виготовлені відповідно до стандартів, які передбачають мінімізацію використання пестицидів, синтетичних мінеральних добрив, регуляторів росту, штучних харчових добавок а також забороняють використання генетично-модифікованих організмів (ГМО).

Органічними можуть бути тільки ті продукти, які вироблені відповідно до затверджених правил (стандартів), а виробництво пройшло процедуру сертифікації у встановленому порядку. Однак рослинні продукти, які вирощенні на приватних ділянках теж можуть бути екологічно небезпечними, тому що навколишнє середовище потерпає від антропогенного впливу.

В Україні ринок органічної продукції ще знаходиться на стадії розвитку, але все ж таки дуже важливо, щоб продукти харчування, які ми вживаємо майже кожного дня, були екологічно безпечними та не містили в собі небезпечні речовини, такі, наприклад, як важкі метали. Особливо це стосується продуктів харчування рослинного походження, адже вони займають одне з провідних місць в харчовому раціоні здорової людини і служать цінним джерелом вітамінів, вуглеводів, органічних кислот, мінеральних солей та інших корисних речовин.

Для експерименту були обрані зразки винограду сортів «Молдова» та «Мускат», вирощений в Україні, та «Ред Глоб» і «Вікторія», імпортований з Італії, а також натуральні соки (термічно оброблені), виготовлені з ягід досліджуваного винограду.

Дослідження винограду і виноградного соку на вміст в них важких металів (ВМ) проводились в лабораторії аналітичних екологічних досліджень на атомно-адсорбційному спектрофотометрі ААС-115ПК. В ході дослідження була визначена концентрація 5 важких металів (Fe, Mn, Zn, Cu, Cd) в 4-х зразках винограду і виноградного соку.

Отримані результати показали, що показники концентрації важких металів не перевищують ГДК [1] в усіх зразках винограду і тільки концентрація Cd перевищує ГДК в зразках винограду сортів «Молдова», «Мускат» в 3,3 рази, а в зразках «Ред Глоб» і «Вікторія» в 1,3 і 2 рази відповідно. У зразку винограду «Вікторія» виявлені найбільші концентрації за Fe, Mn і Cu. Так, за Fe в порівнянні із зразками винограду «Ред Глоб», «Мускат» і «Молдова», концентрація вище в 1,3, 1,7 і 1,4 рази відповідно; за Mn - в 4, 3,4 і 1,5 рази; за Cu - в 2,5, 1,7 і 1,2 рази.

Що стосується виноградного соку, отриманого з досліджуваних сортів винограду, то результати дослідження схожі з попередніми. ГДК перевищують тільки показники концентрації за Cd. Це спостерігається у зразках виноградного соку з сортів винограду «Молдова» та «Мускат» (у 2 рази). Найбільші концентрації Fe, Mn і Zn має зразок соку з винограду «Вікторія», що вище, ніж в зразках соку з винограду «Ред Глоб», «Мускат» і «Молдова», за Fe - в 1,3, 2,1 і 1,8 разів ; за Mn - в 1,3, 4 і 2 рази; за Zn - в 1,4, 2,8 і 1,6 рази відповідно.

Отримані результати дослідження показали, що концентрація ВМ у зразках виноградного соку менша, ніж у зразках винограду приблизно в 4-6 разів. Причини цьому можуть бути різними, такі як, наприклад, термічна обробка при виготовленні виноградного соку. Також дослідження показали, що значні концентрації ВМ виявлені у макусі (відходи при переробці) винограду. Відомо, що важкі метали (у нашому випадку Fe, Mn, Zn, Cu, Cd) відносяться до мікроелементів і не перевищуючи норм ГДК вони можуть бути не тільки корисними для організму людини, але й вкрай важливими. Наприклад, значення Fe для людського організму навряд чи можна переоцінити. Воно входить до складу більшості ферментів, регулює роботу імунної системи. Практично всі біохімічні процеси в наших клітинах протікають за участю заліза.

У природі мало інших ягід, які б могли своїми поживними та й смаковими якостями змагатися з виноградом. У ньому сконцентровані життєво важливі для людини мінеральні та органічні речовини, вітаміни.

Особливо багатий виноград цукрами, які знаходяться в ньому в найбільш доступній людському організму формі, – у вигляді глюкози і фруктози. Питома вага цих енергетичних продуктів, які відіграють найважливішу роль у життєдіяльності людини, у виноградних ягодах залежно від сорту коливається від 16 до 25 %.

Ягоди винограду багаті легкозасвоюваними вітамінами – А, С, В, В1, В2 та інш. Високою активністю відрізняються катіони макро- і мікроелементів, що містяться у виноградному соці. У 100 г свіжого винограду міститься К 250 мг%. Це більше, ніж в апельсинах, мандаринах та інших плодах. Вміст Са становить 17 мг%, приблизно стільки ж, скільки в журавлині і грушах. Кількість Р досягає 22 мг%, Mg – 7, Na – 2, Fe – 0,6 мг% [2].

Вживання ягід винограду суттєво покращує обмін речовин та апетит, стимулює кровотворення і кровообіг, нормалізує артеріальний тиск та знижує кислотність у шлунку,

також допомагає при виснаженні нервової системи, недокрів'ї, кахексії, хронічних бронхітах, хворобах печінки, емфіземі легень та багатьох інших хвороб. Корисні властивості винограду будуть проявлятися у тому разі, якщо він буде екологічно безпечним для організму людини.

Література

1. СанПиН 42-123-4089-86 Предельно допустимые концентрации тяжелых металлов и мышьяка в продовольственном сырье и пищевых продуктах
2. Краснюк П. И. Гроздья здоровья / П. И. Краснюк, А. П. Щукин, А. Я. Борисовский. – Донецк: Донбас, 1977. – 175 с.

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЛЕКСНОГО КРЕМНИЙСОДЕРЖАЩЕГО УДОБРЕНИЯ «КВАНТУМ – АКВАСИЛ» НА СОДЕРЖАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ В ГОРОДСКИХ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЯХ

*Докладчики - Телегина Н.Е., Толстякова В.В., ст.
Научный руководитель – Гололобова Е. А., доц., к. с.-х. н.
Харьковский национальный университет имени В. Н. Каразина
valeo_elena@mail.ru*

В настоящее время все больше внимания уделяется проблеме улучшения экологической обстановки населенных территорий и особенно городов. Одним из факторов улучшения эстетичности, экологичности и устойчивости городских ландшафтов и территорий, оздоровления городской среды обитания, в том числе визуальной, является озеленение. Поэтому трудно переоценить необходимость мероприятий, повышающих устойчивость растений к стрессовым условиям (А. Коломейцева, 2012).

Исследования ведущих мировых ученых последних лет подчеркивают чрезвычайную важность кремниевого питания растений в формировании устойчивости растений к стрессам (Эпштейн, 1994, 2009; И. Матыченков, 2008 и др). Основная функция кремния – создание и функционирование природной защитной системы растений, т. е. кремний определяет уровень природной защиты от биотического — вредителей, грибов, бактериальных инфекций и абиотического (высокая температура, низкая температура, радиация, химическое загрязнение, нехватка или избыток освещения, засоление, нехватка воды) стресса. Эта функция кремния реализуется несколькими механизмами — механическим (упрочнение эпидермального слоя), химическим (защита от химического негативного воздействия), физиологическим (ускорение роста корней, упрочнение молекул хлорофилла, ускорение транспорта питательных веществ внутри растения), биохимическим (ускорение синтеза антиоксидантных и других ферментов защиты). (И. Матыченков, 2011).

Повышение устойчивости культур к неблагоприятным факторам среды (загрязнение воздуха и почвы тяжелыми металлами, нарушение пищевого режима и др.) при обработке кремнийсодержащими препаратами имеет особое значение при озеленении городов и населенных пунктов. В листьях и хвое многих древесных культур, злаковых трав газонов содержание кремния колеблется от 1,5 до 2,2 %, т.е. они относятся к растениям, отзывчивым на внесение препаратов кремния, применение которых позволяет им более комфортно жить в городской среде. Нужно также учитывать, что в черте города применение пестицидов резко ограничено, поэтому использование кремнийсодержащих препаратов для профилактики

заболеваний, снижения поражаемости вредителями, ослабления стресса, улучшения поступления элементов питания имеет очень большие перспективы (Л. Дорожкина, Л. Поддымкина, 2011).

Сегодня ежегодное производство кремниевых удобрений в мире составляет примерно 4 млн. т. В тоже время годовые потребности для устойчивого ведения сельского хозяйства составляют 700 млн. т. (И. Матыченков, 2011).

Современное стремление к экологически чистым продуктам питания дает шанс для активного использования этого типа удобрений.

Целью наших исследований явилась оценка эффективности применения комплексного кремнийсодержащего удобрения «Квантум – АКВАСИЛ» на поступление элементов минерального питания в зеленых насаждениях каштана и липы, расположенном на территории ХНАУ имени В. В. Докучаева. Квантум – АКВАСИЛ - это кремниево-калийный концентрат с содержанием K_2O -10 %, SiO_2 -20 %, гуминовых веществ 1 %.

Обработку насаждений липы и каштана проводили 0,5 % раствором препарата стандартным опрыскиванием в вечернее время.

Результаты исследования показывают, что содержание элементов питания в листьях обработанных деревьев значительно увеличилось. Содержание общего азота после обработки в листьях липы увеличилось с 2,44 % до 2,51 %, в листьях каштана с 1,64 до 1,92 %. Содержание общего P_2O_5 выросло с 0,30 до 0,36 % (каштан), с 0,33 до 0,37 % (липа). Содержание общего K_2O составляло без обработки 0,57 % и возросло в обработанных листьях каштана до 1,07 %, соответственно в листьях липы содержание общего K_2O увеличилось с 1,25 до 1,31 %.

ОЦІНКА ВПЛИВУ АТ «СВРОЦЕМЕНТ-УКРАЇНА» НА ЯКІСТЬ ВОДИ ОЗЕРА ЄРІК

*К. Б. Уткіна, к.г.н., А. Г. Гарбуз, Д. М. Голубев, ст.
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна
kate_utkina@mail.ru*

Викиди промислових підприємств змінюють стан довкілля, особливо, якщо ці підприємства першого чи другого класів шкідливості. До таких підприємств відносяться підприємства будівельних матеріалів, а саме на території Харківської області АТ «СВРОЦЕМЕНТ-УКРАЇНА». Цементне виробництво є одним із найголовніших і потужніших джерел забруднення атмосферного повітря, водного середовища та ґрунтів. АТ «СВРОЦЕМЕНТ-УКРАЇНА» - займає друге місце в області за об'ємом викидів, після Зміївської ТЕС. Довкола АТ «СВРОЦЕМЕНТ-УКРАЇНА», що виготовляє цемент, азбест, гіпс і інші будівельні матеріали підвищеної летучості утворюються зони максимального забруднення радіусом до 2 км з підвищеним вмістом у повітрі пилу з частинок цементу, азбесту, гіпсу, кварцу та інших речовин, а стічні води вносять у міські водойми трудно розчинні продукти.

Об'єкт дослідження - вода з озера Єрік, що перебуває під впливом стічних вод з очисних споруд підприємства

Проби води відбирали два сезони – влітку та восени. Дослідження проводили у лабораторії аналітичних екологічних досліджень екологічного факультету за 28 показниками якості води. Результати дослідження були порівняні із середніми значеннями лабораторії підприємства та ГДК водних об'єктів господарсько - питного водокористування. Для порівняння застосовувалося ГДК речовин для води водних об'єктів господарсько-питного та

культурно-побутового водокористування, через те, що озеро Єрік належить до цього класу водних об'єктів.

Результати порівняння показали, що результати дослідження подібні до середніх значень, наданих лабораторією підприємства. Перевищення ГДК зафіксовано лише для двох показників: БСК-5 та окислюваність (рис. 1 та 2).

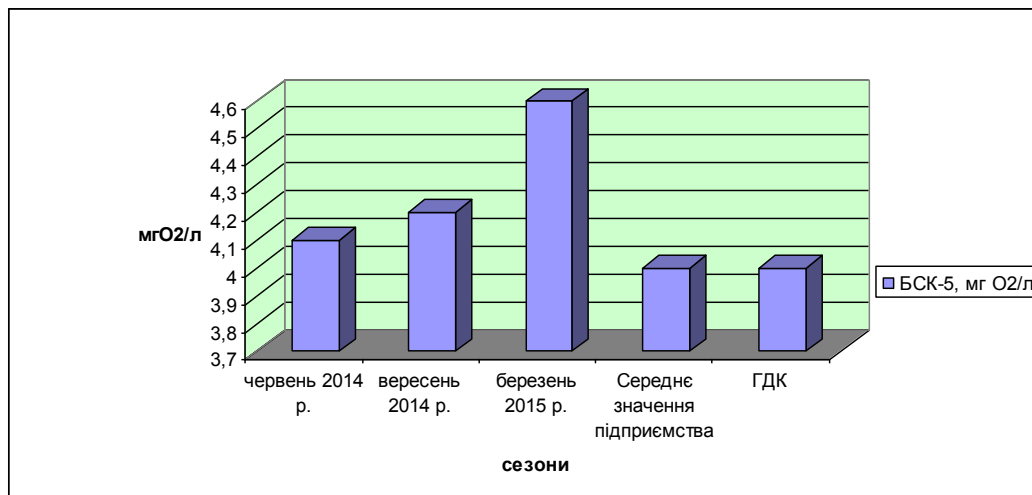


Рисунок 1 - Показники БСК- 5 у воді озера Єрік по сезонах в порівнянні з ГДК

Як можна бачити на цьому рисунку найбільше перевищення ГДК по БСК₅ спостерігається у березні, це обумовлено тим, що в момент сніготаяння відбувається потрапляння талої води до озера насиченої киснем, а також це може бути спричинене тим що на підприємстві неефективна система очищення стічних вод.

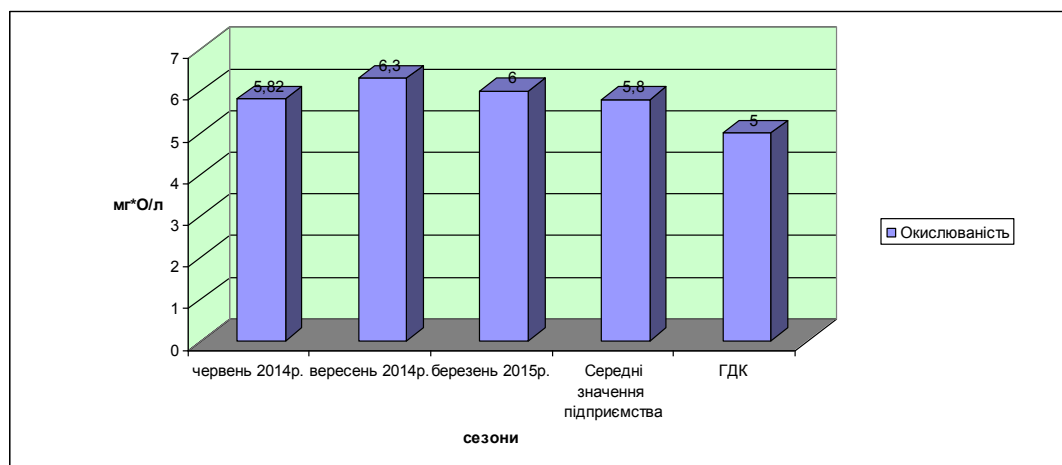


Рисунок 2 - Показники окислюваності у воді озера Єрік по сезонах в порівнянні з ГДК

Як можна побачити на цьому рисунку найбільше перевищення ГДК, по окислюваності спостерігається у вересні. За багатьма літературними даними перманганатна окислюваність порівняно чистих річкових вод зазвичай не перевищує 5-10 мгO₂/л, але при підвищеному вмісті гумусових речовин, а також інших органічних забруднень вона може істотно збільшитися. Це може бути обумовлене значним поверхневим стоком у цей період року.

ОСВІТА ДЛЯ ПОТРЕБ СТАЛОГО РОЗВИТКУ: ЕНЕРГЕТИЧНИЙ АСПЕКТ

*Доповідач – Цехмістрова Ю. В., ст.,
Науковий керівник – Некос А. Н., проф., д.г.н.
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна*

Україна, долучившись в другій половині ХХ ст. до низки міжнародних угод («Agenda 21», «Strategy on Education for Sustainable Development»), взяла на себе певні зобов'язання щодо провадження державної політики на засадах сталого розвитку. В основу покладено ідею обмеження ресурсоспоживання, обумовлену станом технологій і рівнем соціальної організації. Одне з ключових обмежень – енергетичне. Відповідні тенденції пояснюються характером глобальних проблем, безпосередня причина яких криється у надмірному виробництві та використанні електроенергії. До них, зокрема, належать кліматичні зміни внаслідок так званого «парникового ефекту», забруднення атмосфери, теплове забруднення, виснаження невідновних ресурсів тощо.

Актуальність порушеної теми в Україні має «внутрішні корені», пов'язані із залежністю економічної безпеки від кон'юнктури на світовому ринку відносно паливної сировини. Тому, енергозбереження є пріоритетним напрямком політики як в екологічному, так і в економічному аспектах.

Поруч із розвитком альтернативної енергетики, загальносвітовою тенденцією є переорієнтація освіти в інтересах сталого розвитку (ОСР), де вагоме місце посідає проблематика енергозбереження. Не залишилась осторонь і Україна, чинним законодавством – «Концепція Державної цільової економічної програми енергоефективності» (2008 р.) передбачено вивчення ефективного та ощадливого споживання паливно-енергетичних ресурсів в середніх та вищих освітніх закладах, включення відповідних питань до навчальних програм.

Втім, реалізація вищезазначених положень та ряду інших документів нормативно-правової бази в частині, що стосується екологічної освіти і виховання, перебуває здебільшого на стадії пілотних проектів за ініціативи місцевих навчальних закладів. Окремо слід відзначити спільний проект України і Швеції – «Освіта для сталого розвитку в дії» [1], в рамках якого планувалося охопити 14 областей України за участі 100-110 тисяч дітей. Метою є розробка й видання навчальних матеріалів з ОСР, формування екологічного стилю поведінки в повсякденному житті тощо. Проект є своєрідним аналогом програми екологічної освіти для учнів дев'ятих класів [6], яка вже понад десять років успішно функціонує в США при підтримці енергетичних компаній і направлена на покращення знань, мотивацію і поведінку учнів щодо використання енергоефективності та енергозбереження у побуті.

Основні причини, які гальмують процеси реформування освіти в інтересах сталого розвитку на пострадянському просторі, лежать в економічній площині. На Заході фінансування ОСР в навчальному закладі вважається «скромним», якщо становить менше ніж 5.000 \$ на рік [3, с. 3]. Подібні кошториси просто не покриваються видатками держбюджету країн з перехідною економікою (країни другого світу). Тому, впровадження принаймні частини методів енергоефективної освіти відіграватиме роль додаткового джерела підтримки за рахунок заощаджень на сплаті комунальних послуг освітньою установою.

Практика енергоефективної освіти не є новою і бере свій початок з 1973-го року, коли в період нафтового ембарго в американських коледжах й університетах розпочалися перші дослідження щодо раціонального використання електроенергії [2]. Нині різноманітні методи енергозбереження невід'ємна складова навчальних планів у школах Франції, Бельгії, Іспанії, Португалії та багатьох інших країн.

Крім економічного виграшу, оптимізація структури енергетичного балансу дозволила значно зменшити ступінь негативного впливу на навколишнє середовище. За результатами досліджень [7] в італійському ліцеї (м. Прато), раціональне використання природного

освітлення впродовж дня дає змогу заощадити близько 580 € і скоротити викиди CO₂ на 900 кг. Згідно із даними [4, с. 5], отриманими в ході обстеження 129 шкіл Швеції, в середньому використання електроенергії можна знизити на 30 %. Якщо цього показника дотримуватимуться всі шведські школи, економія складе 1 терават (1 ТВт) за рік, що приблизно відповідає загальному споживанню електроенергії в країні на протязі двох днів. Також має місце позитивний педагогіко-психологічний ефект, зокрема підвищення продуктивності праці і успішності. Проведені тести [5, с. 9] показали, що під впливом денного світла учні на 20 % швидше вирішували математичні задачі та на 26 % швидше читали, ніж при штучному освітленні.

Важливим є і той факт, що домінуюча роль в організації навчально-виховного процесу відведена дітям. Програмам з ОСР на відміну від багатьох інших не притаманні стандартизованість й уніфікованість, особиста зацікавленість учня є відправною точкою. Практична складова енергоефективної освіти сприяє формуванню професійних навичок з менеджменту при контролі за споживанням енергії в приміщенні чи маркетингу, до прикладу, при створенні рекламних плакатів або інших видів просвітницької діяльності щодо раціонального використання ресурсів. Теоретична частина легко інтегрується в базові дисципліни, не тільки доповнюючи зміст предметів відповідно до сучасних умов й викликів, а й створює фундамент для перших наукових досліджень. Взявши активну участь в описаних шкільних проектах, діти оцінювали власний внесок в зменшення еколого-економічного збитку. Це могло бути виражене в розрахунку заощадженої електроенергії і відповідної економії коштів, зниженні викидів діоксиду вуглецю тощо.

Отже, оптимізація енергетичного балансу в навчальному закладі має два основні напрямки: встановлення енергозберігаючого обладнання, нетрадиційних джерел енергії (сонячних батарей, вітряків) або ж через певні організаційні заходи у виховному процесі. Враховуючи рівень показників фінансування природоохоронної та освітньої сфер, пріоритетним для України є власне другий шлях. До того ж, всебічне розповсюдження альтернативної енергетики обмежене внаслідок соціально-економічної диспропорції території, оскільки доступ до необхідної матеріально-технічної бази є лише у невеликій кількості установ, локалізованих в науково-освітніх та культурних центрах країни. Таким чином створюється перешкода в отриманні якісної екологічної освіти для дітей депресивних регіонів, малих міст, селищ тощо.

Виходячи з вищенаведеного, вважаємо доцільним приєднання нашої держави до світової практики реалізації проектів з ОСР, а саме їх енергетичної складової. Мінімальна витратна частина, потрібна для здійснення такого проекту, охоплює друк і поширення навчальних матеріалів. Втім, ці витрати компенсуються завдяки економії коштів на сплаті комунальних послуг. Контроль за раціональним використанням електроенергії і енергоаудит приміщення може здійснюватись шкільним чи студентським самоврядуванням, або в межах практичних занять з природничих дисциплін, екологічних конкурсів, «тижнів екології».

Література

1. Освіта для сталого розвитку в дії. Міжнародний освітній проект для шкільної молоді та дорослих [Електронний ресурс] // Офіційний веб-сайт проекту. – Режим доступу: <http://www.esd.org.ua>
2. Atelsek F. Energy Costs and Energy Conservation Programs in Colleges and Universities: 1972-73, 1974-75 / F. Atelsek, I. Gomberg // Higher Education Panel Reports. – Washington, D. C. : American Council on Education, 1977. – № 31 – 39 p.
3. Chapman P. Environmental Education and Sustainability in U.S. Public Schools / P. Chapman // Inverness Associates. – 2014. – 12 p.
4. Energin i skolan. Vad är det egentligen? [Електронний ресурс] // Swedish Energy Agency. – Режим доступу: <http://www.energimyndigheten.se>

5. Energy Efficiency Programs in K-12 Schools / US Environmental Protection Agency. – Washington, 2011 – 60 p.
6. Osbaldiston R. Evaluation of an Energy Conservation Program for 9th Grade Students / R. Osbaldiston, H. Schmitz // International Journal of Environmental and Science Education. – 2011. – Vol. 6 (2). – P. 161-172
7. Scuola Secondaria II grado Statale Liceo Scientifico “Niccolò Copernico”. Sito web ufficiale. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.copernico.prato.it>

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ, УКРАЇНА

КІНЕТИКА УТВОРЕННЯ ЕКОЛОГІЧНО НЕБЕЗПЕЧНОГО СІРКОВОДНЮ В РІЗНИХ СЕРЕДОВИЩАХ

Доповідач – Бойко С.В. ст., Ярошенко А.О. ст.

*Науковий керівник – Юрченко В.О. проф. д.т.н., Лебедєва О.С.
Харківський національний університет будівництва та архітектури
profitroli46345@gmail.com*

Каналізація є системою житлово-комунального господарства, яка забезпечує екологічну безпеку технічного та господарсько-питного водокористування міста [1-4]. Але, в той же час, споруди водовідведення є й великомасштабними технічними об'єктами, які чинять інтенсивне техногенне навантаження на навколишнє природне середовище. До найнебезпечніших техногенних впливів на довкілля, яке створюють водовідвідні споруди – екологічно небезпечні газоподібні викиди з каналізаційних мереж. Найбільшу небезпеку за кратністю перевищення ГДК в цих викидах створює сірководень.

Одним з перспективних заходів, що придушує утворення цієї сполуки в каналізаційних колекторах та накопичення в газоподібних викидах, є зниження температури стічних вод, які транспортуються [1-7].

Мета роботи – експериментальне визначення показників екологічно небезпечної емісії сірководню з споруд водовідведення в міську атмосферу та оцінка ефективності придушення цього процесу за допомогою охолодження стічних вод.

Об'єкти дослідження – газоподібне середовище в каналізаційних колекторах м. Харкова та модельні стічні води.

Методи дослідження газоподібних викидів з каналізаційних шахт - кількісне вимірювання концентрацій екологічно небезпечних газоподібних речовин - SO_2 , H_2S , CO , CO_2 , CH_4 за допомогою трьох газоаналізаторів: УГ-2, «Дозор», шахтного інтерферометра ШИ-11. При лабораторному моделюванні накопичення сірководню в стічних водах його вміст в водному середовищі контролювали гідрохімічним методом фотоколориметрично.

У табл. наведені результати вимірювання концентрацій небезпечних газоподібних речовин в газо-повітряному середовищі каналізаційних колекторів, встановлені при обстеженні цих об'єктів спільно з співробітниками спеціалізованої лабораторії на мережах водовідведення.

Як видно з таблиці, концентрації контрольованих газоподібних сполук значано перевищують ГДК, що створює загрозу екологічній безпеці міста та здоров'ю населення.

Вплив температури на активність утворення H_2S вивчали при інкубації модельних стічних вод в лабораторних культиваторах. У проби модельної стічної води вводили каналізаційні осади. Усі культиватори мали водні затвори. Проби в культиваторах інкубували при різних температурах без струшування.

Таблиця - Концентрація небезпечних газоподібних сполук в газо-повітряному середовищі каналізаційних мереж

№ контр. шахти	Концентрація газоподібних сполук									
	SO ₂ мг/м ³		H ₂ S мг/м ³		CO мг/м ³		CO ₂ , Об.%		CH ₄ , Об.%	
	Проба	ГДК р.з., мг/м ³	Проба	ГДК р.з., мг/м ³	Проба	ГДК р.з., мг/м ³	Проба	ГДК р.з., мг/м ³	Проба	ГДК р.з., мг/м ³
15	0	10	2	10	0,36	20	0,2	-	0	7000
4	35	10	82,6	10	2,6	20	0,73	-	1,1	7000
4а	35	10	73,4	10	2,1	20	0,73	-	1,1	7000

В експериментах використовували модельні стічні води наступного складу: ХСК – 350-400 мг/дм³, SO₄ - 170-190 мг/дм³, N-NH₄ – 19-15 мг/дм³, Р-PO₄ - 2-3 мг/дм³, рН - 7,5-8,0.

Результати експериментальних досліджень наведено на рис. 1.

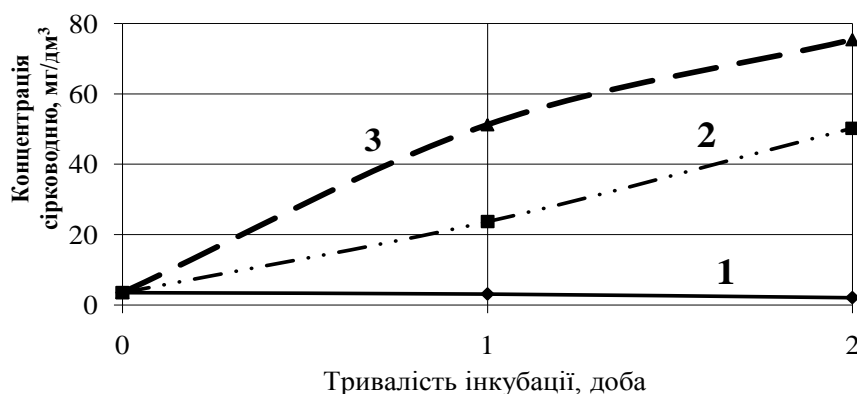


Рисунок 1 - Вплив температури на накопичення H₂S у стічних водах:
1 - t° 6°C, 2 - t° 17°C, 3 - t° 28°C

Як видно, найбільша швидкість накопичення сірководню в стічній воді спостерігалася при температурі 27 °C. При збільшенні температури середовища на 10 °C, концентрація H₂S у стічній воді збільшувалася ~ в 2 рази, що погоджується з законами кінетики мікробіологічних процесів.

В реальних умовах каналізаційних колекторів за допомогою теплового насоса можливо знизити температуру стічної води на 3-6 °C (до 15 °C) та тим самим знизити концентрацію сірководню в газоподібному середовищі.

Залишкову концентрацію H₂S в підсклепеному просторі колекторів при зниженні температури води на 6 °C (від 22 до 16 °C) можна розрахувати за формулою:

$$3K_{п.п.} = C_{поч.} \cdot \frac{100 - a}{100} \cdot \frac{100 - в}{100} = 56\%,$$

де 3К - залишкова концентрація H₂S в підсклепеному просторі колекторів після зниження температури стічної води, що транспортується від початкової, %, C_{поч.} - початкова концентрація H₂S, а – ефект зниження концентрації H₂S в стічній воді після зниження на 6 °C, 30 %, в - ефект затримання H₂S в стічній воді внаслідок підвищення розчинності H₂S при зниженні її температури на 6 °C, 20 %.

Якщо підсумувати ці ефекти, то в цілому, концентрація H_2S в газоповітряному середовищі колекторів після зниження температури стічної води, що транспортується на $6^{\circ}C$, знизиться ~ на 44 % від початкової.

Крім того, зниження температури транспортованих стічних вод до $16^{\circ}C$ істотно знизить тягу в каналізаційних шахтах і викид газоподібних речовин через шахти, а особливо - через глибокі.

Отже в результаті відбору низько потенційного тепла від каналізаційних колекторів можливо суттєво знизити концентрацію сірководню в газоповітряному середовищі каналізаційних мереж, чим підвищити безпеку роботи працівників на цих об'єктах та зменшити викиди екологічно небезпечних газоподібних сполук в міську атмосферу.

Література

1. Дрозд Г.Я. Канализационные трубопроводы: надежность, диагностика, санация. / Г.Я. Дрозд, Н.И. Зотов, В.Н. Маслак – Донецк: ИЭП НАН Украины, 2003. – 260 с.
2. Gostelow P., Parsons S. A. Sewage treatment works odour measurement / Water Sci. Technol. – 2000. – № 6, V. 41.
3. T. Zarra, V. Naddeo, V. Belgiorno, M. Reiser and M. Kranert. Odour monitoring of small wastewater treatment plant located in sensitive environment // Water Science & Technology—WST. – 2008. – Vol.58, №1. – P. 89-94.
4. Юрченко В.А., Бригада Е.В., Бахарева А.Ю. Химический состав газообразных выбросов из канализационных сетей. Науковий вісник будівництва. – Харків: ХДТУБА, ХОТБ АБУ. – 2008. – Вип. 46. – С. 223-228.
5. George Simon, Charles Alix and Vincente Arrebola. Odor Control – Solutions for Managing Emissions from Wastewater Treatment Facilities // Florida water resources journal. – 2010. – Vol. 7, №2. – P. 32-34.
6. Юрченко В.А. Развитие научно-технологических основ эксплуатации сооружений канализации в условиях биохимического окисления неорганических соединений: дисс.... доктора техн. наук: 05.23.04 / Юрченко Валентина Александровна. - ХГТУСА. – Харьков, 2007. – 426 с.
7. Кофман В.Я. Сероводород и метан в канализационных сетях (обзор) // Водоснабжение и санитарная техника. 2012. -№11. –С.72-78.

ЭКСПЕРЕМЕНТАЛЬНАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ФАКТОРОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА НАДЕЖНОСТИ БЕТОННЫХ СООРУЖЕНИЙ

Докладчик – Зарубина В.В ст.

Научный руководитель – Юрченко В.А.проф. д.т.н.

*Харьковский национальный университет строительства и архитектуры
viktoryi.zarubina@gmail.com*

Факторы окружающей среды (температура, влажность, присутствие в воздухе кислотных газов, биологические обрастания и т.д.), оказывают большое влияние на разрушение зданий и сооружений из бетона. Крайне неблагоприятным фактором для надежности сооружений из бетона является колебание температур, которое приводит к его растрескиванию. Также вредно воздействие воды с высокой соленостью, так как может

служить причиной развития внутренних напряжений, способствующих появлению дефектов, подобных трещинам. Наиболее часто на практике встречается образование кристаллов гипса (CaSO_4), которые оседают на стенках пор и капилляров, вызывая избыточные напряжения. Воздействие влаги в присутствии различных солей активизирует физико-химические взаимодействия материала. Процесс трещинообразования при этом характеризуется быстрым разрушением элементов конструкций [1]. Серьезной угрозой надежности бетонных сооружений является биогенная коррозия поскольку, механизм ее действия на различные конструктивы существенно отличается от химического. Самый опасный вид биогенной коррозии – микробиологическая сернокислотная агрессия (воздействие серной кислоты, образуемой бактериями) [2]. Одним из характерных проявлений агрессивных биогенных воздействий на бетон является накопление в продуктах коррозии соединений биогенных элементов – азота и фосфора. В то же время, широкое использование при изготовлении ускорителей схватывания бетона, содержащих различные соединения азота (карбамид, нитраты и др.), также сопровождается накоплением соединения этого элемента [1].

При строительстве силосных башен в Херсонской области, было обнаружено, что на стенках конструкций, еще не находившихся в эксплуатации, образовались мелкие трещины. Заполнение башни силосом не произвели, поскольку это могло привести к ее разрушению. Проведенная экспертиза сооружений свидетельствовала о высоких качествах бетона, контролируемых по показателям схватываемость и механическая прочность.

Целью настоящей работы являлось выявление в экспериментальных исследованиях причин растрескивания бетонных конструкций, предназначенных для хранения силоса.

Методы исследований: химический анализ pH бетона кернов, извлеченных из сооружений, и содержания в нем CaO, сульфатов и соединений азота (NH_4^+ , NO_2^- , NO_3^-) согласно методикам, представленным в нормативных документах Украины [3-8]. Объект исследований – бетонные керны, вынутые на различной высоте силосных башен и эталонные образцы бетона

Для выявления биогенной сернокислотной агрессии контролировали pH и содержание сульфатов в образцах. Для выявления высщелачиваний катионов из бетона агрессивными химическими воздействиями контролировали содержание в нем (CaO). Для выявления присутствия в бетоне суперпластификаторов контролировали наличие в бетоне соединений азота (NH_4^+ , NO_2^- , NO_3^-) Химический анализ образцов бетона показал, что содержание CaO в исследуемых образцах несколько ниже, чем в эталонном (табл.).

Таблица – Данные химического анализа проб бетона

Шифр пробы	pH	Содержание CaO в просеянной пробе, %	Концентрация S в прос. пробе по SO_3 , %	Наличие NH_4^+
1	11,91	16,8	3,2	+
2	12,4	17,9	3,0	-
3	11,81	16,8	3,4	-
4	11,75	10,0	3,1	++
5	11,73	19,6	2,8	-
6	11,9	19,04	2,8	-
7	12,47	19,6	2,7	-
8	11,65	14,0	3,2	++
Эталон	12,56	22,4	3,4	-

В просеянном бетоне контрольного образца содержание CaO составляло 22,4 %. С учетом того, что около 50% массы просеянного образца было представлено мелкими фракциями песка, содержание CaO в цементе составляло около 45% [1, 7]. Содержание CaO в просеянном бетоне исследуемых образцов было значительно ниже, особенно в образце № 4.

Эти данные свидетельствуют о некотором выщелачивании кальция, однако не столь активно как при кислотных агрессиях (биогенных или минеральных). Возможной причиной такого низкого содержания кальция могло служить использование при изготовлении бетона шлакоцемента вместо портландцемента.

рН образцов бетона также был существенно ниже рН эталона. Причем, в некоторых образцах рН находился на пределе надежного состояния арматуры (11,5) [5, 6]. Однако, значение этого показателя свидетельствовали об отсутствии какого либо кислотного агрессивного воздействия (кислотные газы и микробиологические обрастания). Наиболее вероятной причиной снижения рН бетона может быть использование шлакоцемента при его изготовлении. Существенные различия в содержании сульфатов в образцах бетона отсутствуют, их концентрация (по SO_3) в пробах находится в пределах допустимых значений для цемента. Эти данные свидетельствуют об отсутствии биогенной и минеральной сернокислотной агрессии [1, 8].

В некоторых исследуемых образцах выявлены следы аммонийного азота. Присутствие этих соединений в образцах бетона может свидетельствовать о применении азотсодержащих ускорителей схватывания.

Данные, представленные ЖБК - изготовителем бетона, подтвердили использование зарубежного гиперпластификатора при изготовлении исследуемого бетона.

Таким образом на основании результатов проведенного материаловедческого и химического анализа образцов бетона можно заключить, что наиболее вероятной причиной трещинообразования в бетоне исследованных конструкций является передозировка гиперпластификатора при изготовлении бетона.

Литература

1. Андреева Н. А. Химия цемента и вяжущих веществ: учеб. пособие / Н. А. Андреева; СПбГАСУ. – СПб., 2011. – 67 с.
2. Юрченко В.А. Развитие научно-технологических основ эксплуатации сооружений канализации в условиях биохимического окисления неорганических соединений: дисс.... доктора техн. наук: 05.23.04 / Юрченко Валентина Александровна. - ХГТУСА. – Харьков, 2007. – 426 с.
3. ДСТУ 202:2009. Будівельні матеріали. Цементи та матеріали цементного виробництва. Методи хімічного аналізу. 2010. – 74 с.
4. ДСТУ 196-2:2008 Методи випробування цементу. Частина 2. Хімічне аналізування цементу К.: Мінрегіонбуд України, 2009. – 40 с.
5. ДСТУ ISO 10390:2007. Якість ґрунту. Визначення рН.
6. Рекомендации по обеспечению надежности и долговечности железобетонных конструкций промышленных зданий и сооружений. 1990. - 38 с.
8. Защитные свойства бетона по отношению к стальной арматуре. Электрохимический метод испытаний. Дрезден, декабрь 1983 г. - 9 с.
8. ДСТУ Б.В.2.7-46:2010. Цементи загальнобудівельного призначення. Технічні умови. К.: Мінрегіонбуд України, 2010. – 14 с.

АТМОСФЕРНЫЕ ОСАДКИ НА ГОРОДСКИХ ТЕРРИТОРИЯХ КАК ИСТОЧНИК ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПРИРОДНЫХ ВОДОЕМОВ

*Докладчик – Лесик А.В., Сокол А.А, ст.,
Научный руководитель - Бригада Е.В., доц., к.т.н.,
Харьковский национальный университет строительства и архитектуры
ebrigada@gmail.com*

Одной из важнейших современных экологических проблем является возрастающее загрязнение природной среды, в том числе загрязнение поверхностных вод. Поверхностный сток с территории городов и промышленных предприятий является интенсивным фактором антропогенной нагрузки на природные водные объекты.

Дождевые воды, стекающие с застроенных территорий и, в том числе с площадок промышленных предприятий, в значительной степени загрязнены. Главным образом дождевые воды загрязняются, смывая с поверхности осевшую пыль, мусор, масла, нефтепродукты, промышленные отходы и продукты разрушения поверхностных покровов. Характерными загрязняющими веществами в составе поверхностного стока являются взвешенные и растворимые органические и неорганические вещества, такие как нефтепродукты, азот аммонийный, фосфаты, синтетические поверхностно-активные вещества (СПАВ), тяжелые металлы (железо, цинк, свинец, медь, кадмий, хром, никель). Наиболее неблагоприятное влияние на санитарное состояние водоемов оказывают, содержащиеся в поверхностном стоке взвешенные вещества, нефтепродукты, а так же СПАВ.

Воздействие загрязнителей, содержащихся в сточных водах, на экосистему водоемов является сложным динамическим процессом. По мере поступления органических и биогенных веществ, происходит постепенное изменение химического состава воды, видового состава гидробионтов, происходит перестройка структуры и функций экосистемы в целом. Особенно опасным для экосистем природных водоемов является поступление с поверхностными сточными водами биогенных элементов – азота и фосфора.

На интенсивность загрязненности поверхностного стока с территории населенных пунктов влияют такие факторы, как благоустройство территории, плотность населения, интенсивность движения транспорта и пешеходов, интенсивность выпадения осадков, продолжительность периода сухой погоды. Это объясняется тем, что загрязнение дождевого стока происходит в результате сорбции веществ, находящихся в атмосферном воздухе, растворения и смыва загрязнений с водосборного бассейна и сети дождевой канализации. С увеличением интенсивности осадков увеличивается расход дождевого стока и, следовательно, увеличивается его взвесенесущая способность. Продолжительность периода без дождя обуславливает накопление примесей на территории водосборного бассейна.

Ещё одним фактором, влияющим на характер ливневого стока, является качество покрытий, используемых на территории формирования стока. Возрастание количества непроницаемых поверхностей и территорий с уплотненной почвой, которые часто являются частью застройки и благоустройства территории, увеличивают объём поверхностного стока и уменьшают количество воды, проникающей в грунтовые воды. Подобные изменения могут привести к увеличению не только объёма, но и скорости ливневого стока, частоты возникновения подтоплений, а также привести к изменению типа, концентрации и количества загрязнителей в стоке.

Целью данной работы являлось экспериментальное определение загрязнения атмосферных осадков и поверхностного стока на территории центрального района г. Харькова.

Объект исследования – дождевые осадки, отобранные в центральном районе г. Харькова, непосредственно при выпадении (атмосферные) и из водосточных труб (участок 1 – ул. Сумская, 40; участок 2 – ул. Артема, 48б).

Методы анализа - гидрохимический анализ дождевой воды выполняли по стандартным методикам, рекомендованным нормативными документами Украины.

Результаты исследований приведены в табл.

Таблица - Химический состав дождевой воды

Показатель	Дождевые осадки из водосточных труб		Атмосферные осадки (участок 1)
	участок 1	участок 2	
рН	7,07	6,33	6,85
Жесткость, мг-экв/дм ³	0,3	2,8	1,0
Щелочность, мг-экв/дм ³	0,8	3,6	1,8
Азот аммонийный, мг/дм ³	10,29	0,51	1,92
Нитриты, мг/дм ³	0,07	0,11	0
Нитраты, мг/дм ³	17,50	14,37	0

Как видно из данных табл., исследуемые осадки имеют низкую жесткость и щелочность, т.е. содержание солей кальция и магния, а также бикарбонатов. Зато в воде присутствует в значительных количествах соединения азота, особенно на первом участке. В атмосферных осадках обнаружено наличие азота аммонийного, но отсутствуют нитриты и нитраты. Следует отметить, что на участке 1 покрытие крыши смешанное (оцинкованное железо, рубероид, шифер), а на участке 2 - оцинкованное железо. Видимо, степень загрязнения дождевой воды зависит от материала кровли и конфигурации крыши.

В целом, проведенные экспериментальные исследования позволяют сделать вывод о том, что осадки формируются над территорией, характеризующейся высоким техногенным воздействием, и могут быть классифицированы как загрязненные.

МОЮЩИЕ СРЕДСТВА – ИСТОЧНИК ЭМИССИИ ФОСФОРА В ПРИРОДНУЮ СРЕДУ

*Докладчик - Полуянова Е.А., ст., Христенко А.Н., ст.,
Научный руководитель - Юрченко В.А., д.т.н., проф.*

*Харьковский национальный университет строительства и архитектуры
LiSkaaa.95@mail.ru*

Фосфор - важнейший биогенный элемент, чаще всего лимитирующий развитие продуктивности водоемов. Поступление избытка соединений фосфора приводит к резкому неконтролируемому приросту растительной биомассы водного объекта (что особенно характерно для непроточных и малопроточных водоемов) - эвтрофикации - изменению трофического статуса водоема, сопровождающегося перестройкой всего водного сообщества и ведущего к преобладанию гнилостных процессов. Главный источник сверхдопустимого поступления соединений фосфора в природные водоемы – недостаточно очищенные сточные воды.

В настоящее время отмечается устойчивое повышение концентрации фосфора в сточных водах, что связано с активным использованием для бытовых и производственных нужд синтетических моющих средств (СМС). СМС содержат соединения фосфора в качестве умягчителя воды. Городские очистные сооружения, построенные в XX веке, не рассчитаны на такую нагрузку по фосфатам, поэтому очистка воды не позволяет достичь нормативных требований по сбросу фосфатов в природные водоемы. Эффективность

очистки сточных вод от соединений фосфора зависит от состава фосфорсодержащих загрязнителей.

Цель исследования – экспериментальная оценка содержания различных соединений фосфора в СМС, используемых для стирки жителями г. Харькова.

Объектами исследования были СМС торговых марок, наиболее распространенных в торговой сети г. Харькова (табл.1). Методы исследований: гидрохимическое определение содержания ортофосфатов, полифосфатов (после мягкого гидролиза) и общего фосфора (после мокрой минерализации) в СМС фотоколориметрически согласно требованиям нормативных документов Украины.

Результаты исследований представлены в табл.1,2.

Таблица 1 – СМС торговых марок, наиболее распространенных в торговой сети г. Харькова

Название СМС	Автомат/ ручная стирка	Физическое состояние	Информация о наличии фосфатов на этикетках
Tide	Ручная	порошок	+
Rex	Автомат	порошок	+
Savex	Автомат	порошок	+

Таблица 2 – Концентрация фосфорсодержащих соединений в различных СМС

Название СМС	рН	Концентрация (по PO_4^{3-}), %			
		Ортофосфаты	Полифосфаты	Органофосфаты	Общий фосфор
Tide	10,6	0,002	0,005	6,1	6,1
Rex	10,1	0	0,001	1,6	1,6
Savex	9,9	6,4	0,08	2,72	9,2

Как видно из представленных данных, общая концентрация фосфорсодержащих соединений (общий фосфор) в СМС Tide и Savex превышает нормативные требования (5,4 %). Только в СМС Rex общее содержание соединений фосфора соответствует нормативным требованиям. Основная масса фосфора в СМС Tide и Savex находится в виде оргонофосфатов – соединений, которые не контролируются на очистных сооружениях.

Поэтому нормирование содержания фосфора в городских сточных водах по показателю общий фосфор является необходимым условием эффективной защиты водоемов от эмиссии фосфора со сточными водами. Для кардинального решения проблемы эмиссии соединений фосфора в природные водоемы необходимо минимизировать концентрацию соединений фосфора в городских сточных водах. Перспективными представляются 2 пути: использование бесфосфорных СМС и применение других альтернативных средств для умягчения воды, например, магнитных фильтров.

Бесфосфорные СМС вместо фосфатов содержат комбинацию цеолитов и поликарбоновых кислот. Цеолиты – это синтетические глинистые минералы, идентичные или подобные природным минералам, обладающие низким уровнем токсичности и, оседающие, как правило, на очистных сооружениях. Поликарбоновые кислоты также характеризуются низким уровнем токсичности и, обычно, выпадают в осадок. Однако бесфосфорные СМС в 5-8 раз дороже фосфорсодержащих.

Магнитный фильтр для умягчения воды представляет собой устройство, внешне сходное с обратным клапаном, внутри которого вмонтированы два постоянных магнита, (чаще из редкоземельных металлов). Такие устройства работают в течение десятков лет, не теряя своих свойств, и практически не нуждаются в обслуживании. Механизм действия фильтров заключается в перестройке структуры воды и влиянии на кристаллизацию солей жесткости.

I Міжнародна науково-практична конференція студентів, магістрантів та аспірантів

«ГАЛУЗЕВІ ПРОБЛЕМИ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ», присвячена 85-річчю Харківського національного автомобільно-дорожнього університету

22 жовтня 2015, Харків

Головний редактор

доктор географічних наук, професор, завідувач кафедри екології
Харківського національного автомобільно-дорожнього університету
А.В. Гриценко

Заступник головного редактора

доктор технічних наук, професор, заступник завідувача кафедри екології
Харківського національного автомобільно-дорожнього університету
Н.В. Внукова

Редакційна група:

Г.М. Желновач, Н.В. Прокопенко

Відповідальність за достовірність наведених в матеріалах
даних несуть автори публікацій.
Точка зору редколегії не завжди збігається з позицією авторів.

Галузеві проблеми екологічної безпеки.
Матеріали I Міжнародної науково-практичної
конференції студентів,
магістрантів та аспірантів. – Х., 2015. – 163 с.