

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний авіаційний університет
Навчально-науковий інститут Екологічної безпеки

ПОЛІТ
СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ НАУКИ

Тези доповідей XVII міжнародної
науково-практичної конференції
молодих учених і студентів

4-7 квітня 2017 року

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА

Київ 2017

УДК 001:378-057.87(063)

ПОЛІТ. Сучасні проблеми науки. Екологічна безпека: тези доповідей XVII міжнародної науково-практичної конференції молодих учених і студентів, м. Київ, 4-7 квітня 2017р., Національний авіаційний університет/редкол. О.І. Запорожець [та ін.]. – К. : НАУ, 2017. – 116 с.

Матеріали науково-практичної конференції містять стислий зміст доповідей науково-дослідних робіт молодих учених і студентів за напрямом «Екологічна безпека».

Для широкого кола фахівців, студентів, аспірантів і викладачів.

*Рекомендовано до друку
вченою радою Навчально-наукового інституту Екологічної безпеки
(протокол № 9 від 17 травня 2017р.)*

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

Головний редактор:

О.І.Запорожець, директор Навчально-наукового інституту Екологічної безпеки, д-р техн. наук, професор

Члени редколегії:

О.Л.Матвеева, відповідальна з науково-методичної роботи Навчально-наукового інституту Екологічної безпеки, канд. техн. наук, професор

В.Л.Чумак, завідувач кафедри хімії і хімічної технології Навчально-наукового інституту Екологічної безпеки, д-р хім. наук, професор

Л.М.Черняк, доцент кафедри екології Навчально-наукового інституту Екологічної безпеки, канд. техн. наук

Відповідальний секретар:

Т.А.Гаєвська, асистент кафедри хімії і хімічної технології Навчально-наукового інституту Екологічної безпеки

БІОТЕХНОЛОГІЯ

УДК 633.74(043.2)

Буц М.А.*Національний авіаційний університет, Київ***ОТРИМАННЯ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН З ОБОЛОНОК НАСІННЯ КАКАО**

Розробка оптимальної технології переробки рослинної сировини, з метою отримання нових, ефективних, доступних лікарських засобів, що поєднують поліфункціональний характер фармакологічної дії з низькою токсичністю, є одним із актуальних завдань сучасної фармацевтичної науки. Особливий інтерес у цьому зв'язку становить розробка оптимальної технології переробки великотоннажного відходу кондитерської промисловості - оболонки насіння какао (НК), який може застосовуватись як тонізуючий засіб щоденного використання (також і в авіації). В даний час відхід кондитерського виробництва в основному застосовують як замітник порошку какао при приготуванні кондитерських виробів і напоїв. Його введення до складу продуктів харчування сприяє підвищенню їх поживної цінності за рахунок збагачення вітамінами, мінеральними речовинами і харчовими волокнами при одночасному зниженні рівня жирів що, в свою чергу, відповідає сучасним теоріям раціонального харчування і тенденціям створення продуктів функціонального призначення.

Метою роботи є аналіз оптимальної технології отримання субстанцій та раціональних лікарських форм на основі оболонки насіння какао.

Застосування оболонки НК в якості вихідної сировини в фармацевтичному виробництві в даний час в основному обмежується їх використанням як джерел отримання алкалоїду теоброміну, а також на їх основі розроблено ЛЗ «Кавехол», що володіє антиоксидантною, гепатопротекторною і жовчогінною активністю.

Застосування оболонки НК в якості вихідної сировини для отримання субстанцій біологічно активних речовин (БАР) і раціональних лікарських форм (ЛФ) на їх основі обумовлена: їх рослинним походженням, багатством і різноманітністю хімічного складу, в якому представлені білки, практично всі незамінні амінокислоти (АК), фенольні сполуки, вуглеводи, клітковина, пектинові речовини, слизу, вітаміни і мікроелементи, а також доступністю і економічністю. У свою чергу, багатий хімічний склад оболонки НК обумовлює різноманіття видів фармакологічної активності ЛЗ, що містять комплекс їх БАР. З цих позицій становить інтерес розробки технологій отримання субстанцій на основі оболонки НК, що характеризуються значною широтою спектра фармакологічної активності, і які є основою для розробки ЛЗ, максимально відповідають меті призначення.

Науковий керівник – Л.С.Ястремька, канд. с-г. наук, доц.

ОТРИМАННЯ, ЗАСТОСУВАННЯ ГІАЛУРОНОВОЇ КИСЛОТИ

В кінці XX – на початку XXI століття склалася тенденція заміни традиційних способів виробництва цілого ряду речовин, які мають медичне, косметичне, харчове, кормове або інше призначення, на біотехнологічні способи отримання. Однією з таких речовин тваринного походження є гіалуронова кислота (ГК).

Гіалуронова кислота - полісахарид, який утворюється з повторень дисахаридних блоків, широко застосовується в медицині для запобігання старіння, що важливо при польотах в космос.

Метою роботи є порівняльна характеристика способів виробництва гіалуронової кислоти.

Традиційний спосіб отримання ГК заснований на екстракції біополімера з тваринної сировини (склоподібного тіла ока великої рогатої худоби, гребенів курей) та пупкових канатиків новонароджених. але на сьогоднішній день цей метод є застарілим та містить ряд недоліків.

По-перше, сировинна база промислового отримання гіалуронової кислоти дуже обмежена і не може повністю задовольнити постійно зростаючий попит. По-друге, поставки даної сировини можуть носити сезонний або нерівномірний характер. По-третє, існує ризик інфікування неспецифічними до певного господаря вірусами та іншими інфекційними агентами. Також, виділення ГК з тваринної сировини часто ускладнюється тим, що біополімер знаходиться в комплексі з білками.

Інший, найінтенсивніший біотехнологічний спосіб отримання ГК заснований на культивуванні продуцентів ГК – *Streptococcus equi*, *Streptococcus zooepidemicus*, *Bacillus subtilis*, *Esherichia coli*. Сировиною для отримання полісахариду шляхом мікробіологічного синтезу є доступні компоненти (глюкоза, дріжджовий екстракт). Використання цього способу не залежить від сезонних поставок тваринної сировини, а також легко перепрофілюється в разі необхідності. Отримання ГК мікробіологічним синтезом внаслідок відсутності в культуральній рідині і зв'язаних з ГК білків передбачає відносно легке та недороге очищення, фракціонування за молекулярною масою, тому препарати "біотехнологічної" ГК мають більш високі показники якості, а також меншу собівартість. Біотехнологічний спосіб дозволяє отримувати ГК із заздалегідь відомими характеристиками і показниками якості.

Відкриття біологічних функцій ГК приводить до розширення сфер застосування біополімера в різних галузях, таких як медицина, косметологія.

Перелічені переваги біотехнологічного виробництва поступово будуть витіснити отримання ГК методом традиційної екстракції з тваринної сировини.

УТИЛІЗАЦІЯ ТВЕРДИХ ВІДХОДІВ В УМОВАХ ЗАМКНЕНОГО ПРОСТОРУ

Невід'ємною рисою будь-якого людського існування є утворення як рідких, так і твердих побутових відходів (ТВО). Їх утворенню не unikнути і в умовах космічних польотів. Продукти життєдіяльності людини в умовах замкненого простору викликають ряд проблем та незручностей під час космічних експедицій, особливо велике значення проблема утилізації органічних відходів набуває в довготривалих діючих космічних подорожах, до яких пред'являються підвищені вимоги з безпеки життєдіяльності екіпажу.

На сьогодні для забезпечення існування космонавтів на станціях використовуються польоти вантажних кораблів, які доставляють необхідні речовини, продукти харчування, воду і так далі. Близькість Землі дозволяє вивозити відходи міжнародних космічних станцій таких як «Салют», «Мир» та Skylab на космічних апаратах. Але під час експедиції на далекі планети (Марс, Венера, інші) це буде неможливо, оскільки за час польоту на планети і назад до Землі, екіпаж, наприклад, з шести чоловік утворить приблизно 30 тонн відходів. Отже пошук безпечних для здоров'я людини способів ліквідації органічних побутових відходів є актуальним питанням з точки зору життєзабезпечення людини в космосі при дальніх польотах.

Мета роботи – проаналізувати можливість утилізації ТВО за допомогою бактерій або їх асоціацій в умовах космічного польоту.

Утилізація ТВО в космосі натепер базується на принципах накопичення, зберігання та видалення. Це головним чином відноситься до фекалій, рвотних мас, пластмас, паперу та целюлозних тампонів.

Біодеградація побутових відходів заснована на руйнуванні органічного субстрату різними мікроорганізмами, або їх асоціаціями. Вчені різних країн дослідили поведінку бактерій роду *Clostridium*, *Lactobacillus*, *Actinomyces*, а також дріжджів в умовах мікрогравітації на міжнародних космічних станціях та на Землі в лабораторних умовах. Спостереження розвитку цих мікроорганізмів показало, що досліджувані культури мікроорганізмів здатні розщеплювати сухі та вологі субстрати повністю. Так ступінь розкладу субстрату мікроорганізмом *Clostridium thermocellum* протягом шести діб склав 62,8 – 88,0 %. При використанні ліофілізованих мікробних асоціацій швидкість розкладу відходів досягала 3-5 діб, а ступінь розкладу складав близько 90%. Під час біодеградації утворюються біогази та вода, які можуть надходити в системи газового та водозабезпечення.

Таким чином, система утилізації відходів мікробіологічною біодеградацією є активною, саморегульованою, низькоенергозатратною системою сумісною з іншими системами життєзабезпечення.

Науковий керівник – Л.С.Ястремька, канд. с-г. наук, доц.

БІОТЕХНОЛОГІЧНЕ ОТРИМАННЯ АНТИОКСИДАНТІВ ДЛЯ ХАРЧУВАННЯ ПІЛОТІВ ТА КОСМОНАВТІВ

В живих організмах відбуваються процеси вільно-радикального окиснення (ВРО), які активуються перед поділом клітини. Вільні радикали спроможні залучати до окиснення такі хімічно стійкі сполуки як насичені радикали вищих жирних кислот (ВЖК), які широко представлені у складі біологічних мембран. Кожна молекула фосфоліпиду у бішарі біологічної мембрани містить 2 залишки ВЖК. Відбувається процес перекисного окиснення ліпідів (ПОЛ), а також інших компонентів клітини – білків, вуглеводів. Інтенсифікація процесів ПОЛ призводить до збільшення плинності біологічних мембран, зменшення їх жорсткості. Клітина може поділитися, відбувається цитокінез. Після поділу клітини антиоксиданти гальмують ВРО, мембрана стає жорсткою, клітина підтримує певну форму, в ній відбуваються синтетичні процеси.

Антиоксиданти – сполуки, які здатні перешкоджати процесам окиснення молекул. В організмі існує баланс прооксидантів і антиоксидантів. Прооксиданти сприяють інтенсифікації процесів ВРО, антиоксиданти гальмують їх. Найбільш активними з природних антиоксидантів є вітамін Е, С, Р, А і β – каротин [1]. За певних зовнішніх впливів процеси ВРО в організмі можуть значно інтенсифікуватися. Одним з факторів, що посилює процеси ВРО, є радіація. Космонавти, перебуваючи в космосі, піддаються сильнішому впливу радіації, ніж люди на Землі. Космонавти потребують, таким чином, збільшених доз антиоксидантів.

Одними з антиоксидантів, що можуть бути отримані біотехнологічним методом з використанням ціанобактерій, є фікобіліпротеїни. Це водорозчинні пігменти, які є хромофорами. З ціанобактерій виділені в кристалічному вигляді три фікобіліпротеїни: фікоціанін, аллофікоціанін і фікоеритрин. Фікобіліпротеїни добувають з мікродоростей *Spirulina platensis* (Nordst.) Geitler та *Phormidium autumnale* [2]. Було досліджено, що невеликі дози радіації збільшують вихід фікобіліпротеїнів. Вплив СВЧ (високочастотного) опромінення *Phormidium autumnale* дав позитивні результати. Вихід С-фікоціаніну збільшився з 22,1 мг/г до 53,26 мг/г сухої ваги в залежності від часу опромінення (від 5 до 15 хв.). Це може бути використано як на Землі, так і безпосередньо в космосі. Адже за останні десятиліття проводилося багато дослідів, пов'язаних з розробленням систем, що регенерують середовище проживання людини з продуктів її життєдіяльності, здійснюючи кругообіг речовин по біосферному типу. У перспективі на космічному кораблі оранжеря (акваріум) дозволить отримувати біомасу ціанобактерій і кисень. Вони забезпечать зв'язування CO₂ і нормальний раціон харчування людини за умов підвищеної космічної радіації.

Список літератури:

1. Мікронутрієнти в харчуванні здорової і хворої людини / [Тутельян В. А., Спірічев В. Б., Суханов Б.П., Кудашева В. А.]. – М.: Колос, 2002. – 150 с.
2. Стадничук І.Н. Фикобилипротеины / Стадничук І.Н. – М.: ВИНТИ, 1990. – 196с.

Науковий керівник – О.А.Васильченко, канд. мед. наук, доц.

TARDIGRADES AS OBJECT OF GENETIC ENGINEERING

In this work tardigrades are considered as object of genetic engineering, because they have extremely long-term viability. The aim of work is to study how their abilities may be used to improve human life.

Tardigrades – the weeny spineless bilateral organisms with four leg pairs are also referred to us as water bears. Nowadays study of tardigrades becomes more and more popular due to their unique properties.

There are several specific characteristics of tardigrades:

1. Action of temperature - tardigrades could survive during heating to 100°C and are tolerate to cooling with Helium to temperature -271°C. This explained by ability to fall into cryobiosis state.
2. Action of pressure - they can exist under the pressure 6000 atm for 20 min.
3. Action of humidity - at adverse conditions and insufficient humidity tardigrades could lose about 90 % of water falling in anhydrobiosis.
4. Action of osmotic pressure - tardigrades could exist at medium with high concentration of dissolved substances falling in osmobiosis.
5. Action of anoxic conditions - in conditions of oxygen absence tardigrades become turgid and immobile but can exist in such way for a long period of time.
6. Action of ionizing radiation - tardigrades could survive under radiation 570000 roentgens while in human even dose 500 roentgens can cause death.
7. Action of outer space-Tardigrades could exist in space conditions like vacuum, radiation, under cosmic rays and temperature of outer space.

Many experiments were performed to understand the way of this extraordinary resistance. Scientist found the reasons of such extremely viability. The key to tardigrada survival is special proteins, which protect DNA. This protein is called Dsup (short from damage suppressor). It forms stable complex with DNA and causes its aggregation.

To prove this theory scientific team introduced Dsup to human kidneys cell culture. After that normal and transgenic cells were irradiated by X-rays of 10 grey. Analysis of this DNA fragments showed that one chain DNA fragmentation in normal cells was 33 % while in cells with Dsup protein it was only 16 %. Experiment proved that tardigrada protein protects genetic material and could reduce DNA damage on about 50 %.

These properties could be used to improve human life. Using of Dsup proteins obtained from tardigrada could increase radiation resistance, protect astronauts from cosmic rays and normal human cells from cancer treatment.

Scientific advisor – A.V.Drazhnikova

РЕАКТИВАЦІЯ ЛАТЕНТНОГО ВІРУСА ГЕРПЕСУ В КОСМОНАВТІВ

Латентний вірус герпесу може бути серйозною загрозою для здоров'я екіпажу під час тривалих космічних польотів, виходячи з того, що члени експедиції живуть і працюють в закритому середовищі ймовірність зараження збільшується. Відомо, що ризики, пов'язані з більшістю бактеріальних, грибкових, вірусних і паразитарних інфекцій, можуть бути знижені за допомогою відповідного періоду карантину перед польотом і медичної допомоги, у разі інфікування вірусом. Саме це питання досліджують в NASA починаючи з 2000 року.

Дослідники NASA проводили експерименти, помістивши екіпажі експедицій у карантинну зону. В експерименті приймали участь 32 космонавти. Члени екіпажу щодня збирали зразки слини: приблизно від 150 до 180 днів до старту космічного шатла, під час польоту та після польоту протягом двох тижнів.

За період відбору проб реєструвалися випадки приймання ліків і стресові стани. Крім того, зразки крові і сечі збиралися за 10 днів до старту, при посадці на корабель і на щорічному медичному обстеженні космонавтів. Зразки слини і сечі аналізували за допомогою полімеразної ланцюгової реакції (ПЛР), щоб виявити наявність трьох важливих герпетичних вірусів (вірус Епштейна-Барр, вірус вітряної віспи і цитомегаловірус).

Це дослідження показало, що підвищення рівня стресу під час космічного польоту може призвести до реактивації латентних вірусів у космонавтів. Потенціал реактивації вірусу Епштейна-Барр (EBV) у космонавтів було визначено за допомогою трьох критеріїв: наявність EBV в слині, визначення кількості копій вірусної ДНК в слині і вимірювання рівня антитіл у крові до вірусних антигенів. Рівень антитіл до EBV у крові збільшився до польоту і продовжував рости три дні під час польоту. Кількість ДНК вірусу збільшилася пропорційно до кількості пробних космонавтами днів у космосі.

У наступному експерименті приймали участь вісім осіб. Для визначення причини реактивації вірусу вітряної віспи (ВВО) у здорового дорослого космонавта проводили аналіз полімеризації ланцюгової реакції (ПЛР) на зразках ДНК, виділеної з слини випробовуваних. Перед польотом всі зразки у космонавтів, які брали участь у досліді, були негативними до виявлення вірусу вітряної віспи. Однак під час польоту даний вірус був виявлений у 87 % космонавтів, та після повернення на Землю був виявлений тільки у 19 % тестованих космонавтів.

Дані, які були зібрані, показують, що латентні віруси можуть реактивуватись у стресових умовах, таких як космічний політ. Кожен вірус з досліджуваних вірусів мав свій термін реактивації під впливом стресу. Період реактивації EBV виявили на всіх етапах космічного польоту, в той час як ВВО виявили під час космічного польоту та після повернення.

Науковий керівник – А.В.Дражнікова, асистент

ОСОБЛИВОСТІ АСУ ФЕРМЕНТАЦІЙНИХ УСТАНОВОК

Біореактори (ферментери) складають основу біотехнологічного виробництва, вони призначені для створення оптимальних умов росту мікроорганізмів. Ефективність здійснення процесів культивування залежить від технічних можливостей ферментаційних установок, а саме, забезпечення необхідного температурного режиму, створення стерильних умов культивування, аерування стерильним повітрям поживного середовища, перемішування поживного середовища.

Повний об'єм ферментерів, що використовуються у біотехнологічних виробництвах різних, його вибір визначаються здебільшого економічними міркуваннями. Існують такі об'єми ферментерів: лабораторні (ємністю 0,5 – 100л), пілотні (ємністю 100л – 10 м³) та промислові (ємністю 10-100 м³) і більше.

Для забезпечення підтримки параметрів роботи ферментерів використовують автоматизовані модульні системи, що включають в себе:

— очищення і стерилізацію повітря з використанням металокерамічних і титанових фільтруючих елементів;

— модулі технологічної обв'язки, які містять автономну систему термостатування, запірну і регулюючу арматуру, індивідуальні вхідні і вихідні фільтри, та інші регулюючі пристрої;

— блок автоматичного контролю і управління, що містить програмний пристрій, перетворювачі сигналів від давачів різних параметрів, газоаналізатори для вимірювання O₂, CO₂, рН, температури, та інш.;

— системи цифрової та діаграмної індикації поточних параметрів культивування.

Установки глибинного культивування забезпечені блоками дистанційного вимірювання тиску в ферментері і його сорочці, блоками дистанційного контролю інтенсивності аерації повітрям або газової суміші (кисню та азоту, кисню і вуглекислого газу, повітря і вуглекислого газу, азоту та вуглекислого газу).

Блок автоматичного управління дозволяє контролювати і підтримувати на заданому рівні програму стерилізацію ферментера і запірно-регулюючої арматури, швидкість обертання мішалки і дистанційний контроль відкриття або закриття вентилів і регулюючих клапанів.

Культивування мікроорганізмів у ферментаційних установках являє собою складний комплекс взаємопов'язаних біохімічних, хімічних, фізичних, фізико-хімічних процесів і передбачає використання великої кількості різнотипного обладнання, яке пов'язане між собою матеріальними та енергетичними потоками, що утворюють технологічні лінії. Усе обладнання поєднане між собою загальнопромисловою системою автоматичного управління і повинно забезпечувати необхідні оптимальні умови протікання технологічного процесу, а також простої та швидкої зміни цих параметрів під час змін в технології виробництва.

АНТАГОНІСТИЧНА АКТИВНІСТЬ МІКРООРГАНІЗМІВ ВИНОГРАДУ ПРОТИ МІКОТОКСИГЕННИХ ГРИБІВ

Зі збільшенням технічного розвитку людства все більших проблем зазнають сільськогосподарські угіддя. Рослини втрачають свій імунітет до мікотоксинів через забруднення повітря, внесення великої кількості пестицидів, а також найрізноманітніших синтетичних добрив.

Мікотоксини - це токсичні метаболіти, які виробляються мікроскопічними грибами, але є мікроорганізми, які здатні синтезувати ці киллерні токсини. До них належать мікроорганізми, які знаходяться на поверхні ягід винограду та забезпечують тривале зберігання плодів завдяки утворенню антимікробних метаболітів проти мікотоксигенних грибів.

Метою роботи - було виявлення антагоністичних властивостей мікроорганізмів таких сортів винограду як: «Кардинал», «Кишмиш» та «Молдова» (*Vitis* spp.).

Дослідження проводилося на поживному середовищі Сабуро упродовж 3–4 діб за температури 27°C в асептичних умовах. Визначення антагоністичної активності проводили проти диких штамів грибів роду *Penisillium* та *Aspergillus*.

Завдяки візуальному спостереженню було помічено золотисті краплі на поверхні міцелію мікроскопічних грибів, що свідчить про утворення вторинних метаболітів- антибіотиків. На зразках були виявлені спорогенні диплобацили та дріжджі роду *Saccharomyces*.

Отже, мікроорганізми виділені з поверхні ягід винограду сортів «Кардинал» та «Кишмиш» індукують синтез антибіотиків мікроскопічними грибами роду *Aspergillus* та *Penicillium*, але не володіють здатністю інгібувати ріст грибів.

А спорогенні диплобацили виділені з винограду «Молдова» володіють антагоністичною активністю проти грибів роду *Aspergillus* та *Penicillium*. На чашках була помітно виражена зона інгібування росту мікроскопічних грибів.

Penisillium та *Aspergillus* відносяться до групи так званих складських грибів — вони вражають сировину в процесі зберігання, тому треба шукати нових підходів до збереження сировини і разом з цим - людського здоров'я. Тому був проведений пошук нових штамів мікроорганізмів з фунгіцидними властивостями з метою використання їх як біологічний засіб захисту продуктів та матеріалів від мікотоксигенних грибів.

Науковий керівник – А.В.Дражнікова, асистент

Bokhonko K.V.

National Aviation University, Kyiv

THE IMPROVEMENT OF OXYTETRACYCLINE BIOSYNTHESIS BY INTRODUCTION OF EXTRA COPY OF OXYTETRACYCLINE RESISTANCE GENE OTRB

Streptomyces spp. are filamentous Gram-positive aerobic soil-dwelling bacteria that belong to the family *Streptomycetaceae* and the order *Actinomycetales*. *Streptomyces* spp. and closely related genera have the ability to coordinate the production of various secondary metabolites during morphological development [1]. Many of these secondary metabolites have antibiotic properties. Current methods employed to increase the antibiotic productivity of industrial microorganisms range from classical random mutagenesis studies performed in conjunction with the optimization of large-scale industrial fermentations. Metabolic engineering is a common method used by researchers to regulate the production of many antibiotics. For example, genetic modifications of primary metabolic fluxes can lead to increases in the productivity of antibiotic synthesis [1,2], since the availability of biosynthetic precursors is a key factor that determines their production. To date, many studies have reported the improvement of antibiotic production by engineering the availability of certain precursors in the producer organisms, such as the optimization of fermentation conditions, etc [1,2].

The aromatic polyketide antibiotic oxytetracycline (OTC) is produced by *Streptomyces rimosus* as an important secondary metabolite. There are three resistance genes in the OTC biosynthesis cluster, namely *otrA*, *otrB* and *otrC*, of which *otrA* and *otrB* are located at either end of this cluster. *otrA* changes the conformation of the 30S ribosome non-covalently and prevents the binding of OTC. Furthermore, *otrA* may be a substitute for the regulatory elongation factor, and *otrB* encodes a membrane transport protein that aids the transportation of OTC out of the cell. The *otrB* sequence shares great similarity with other transport genes, including *tetA* from Tn10. However, the function of *otrC* remains to be elucidated. A traditional mutation program has resulted in the improvement of OTC production from $2 \text{ g} \times \text{l}^{-1}$ to $80 \text{ g} \times \text{l}^{-1}$, and OTC production can also be improved by disrupting the *zwf* (coding glucose-6-phosphate dehydrogenase) gene [1,2].

Results: Production of OTC was increased by 67% in one SRI-B mutant compared with the parent strain, suggesting that the enhancement of resistance gene *otrB* in the antibiotic producer is an effective way to improve OTC biosynthesis. However, introduction of extra copy of *otrB* could retard growth of mutant cells.

References

1. Thompson C.J. Principles of microbial alchemy: insights from the *Streptomyces coelicolor* genome sequence. – New York, 2002. – 1020 p.
2. Nielsen J. The role of metabolic engineering in the production of secondary metabolites. – 1998. – P. 330–336.

Supervisor – O.O.Kuznetsova, Ph.D., docent

МОРФОЛОГО – КУЛЬТУРАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ МІКРООРГАНІЗМІВ СУХОГО ВИНА

Вино – один з благородних напоїв на Землі. Його одержують у процесі бродіння з плодово-ягідних та виноградних соків за участі мікроорганізмів. Це можуть бути різні види дріжджеподібних грибів *Saccharomyces vini*, *S.oviformis*, які здатні під впливом сукупності ферментів перетворювати цукор у вуглекислий газ і етиловий спирт. Вони відрізняються за температурою, середовищем, продукуванням спирту. Також, у винах можуть бути збудники різних хвороб вин: дріжджеподібні гриби (родів *Hanseniасpora*, *Pichia*, *Hansenula*), а також бактерії (родів *Lactobacterium*, *Acetobacter*, *Bacterium* та інші).

Метою роботи було виділення та визначення морфолого – культуральних особливостей мікроорганізмів сухого вина одержаного з чотирьох сортів винограду, вирощеного у Дніпропетровській області.

Було досліджено виноматеріал двох зразків сухого вина з сортів винограду: «Анюта», «Фуршетний», «Приоброжений», «Юбелей–Новочеркаський». Виділення мікроорганізмів здійснювали методом десятикратних розведень з посівом на чашки Петрі. Для виділення мікроорганізмів використовували рідке та агаризоване поживне середовище Сабуро. Інкубували культури за температури 25°C впродовж 4–7 діб. Проведено 5 послідовних пасажів. Кількість клітин визначали у КУО/ мл зразка. Оптичну густину в рідкому середовищі досліджували колориметричним методом на КФК-3. Морфологію клітин вивчали на мікроскопі «Мікмед-2», збільшення Ч1500. Фарбували клітини за Грамом згідно з загальновідомими методами.

Визначено, що кількість КУО мікроорганізмів в 1 мл зразків вина містить $2 \cdot 10^5$ клітин. Виділено дві чистих культури, які виявилися різними за морфолого-культуральними ознаками. Клітини однієї культури: грамположитивні, паличкоподібні, розміром: 3-7Ч0,5-0,7мкм, на поверхні утворюють біло-оранжеву плівку, колонії оранжевого кольору, блискучі, ниткоподібної форми, профіль опуклий, консистенція пухка. Клітини іншої: грамположитивні, паличкоподібні, розміром 2-10Ч0,5-0,6 мкм, на поверхні утворюють білу щільну плівку, колонії білого кольору, матові, відокремити форму неможливо оскільки колонії зрощуються у щільну поверхню, профіль зігнутий, консистенція щільна.

Виділені культури зберігаються за температури +4 °С. У подальших роботах буде проведено ідентифікацію виділених мікроорганізмів.

Науковий керівник – Л.С.Ястремська, к.с.-г. н., доцент

УДК 637.146:006.83(043.2)

Теряєва Н.П., Турбовська С.В.

Національний авіаційний університет, Київ

ДОСЛІДЖЕННЯ КИСЛОМОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ

Мета. Отримання якісних кисломолочних продуктів.

Сьогодні для лікування дисбактеріозів та шлунково-кишкових захворювань використовують кисломолочні продукти, які містять молочнокислі бактерії. Кисломолочні продукти утворюються внаслідок молочнокислого бродіння, яке використовується для консервації продуктів харчування, з метою тривалого збереження, силосуванні рослинної маси, а також біотехнологічного способу виробництва молочної кислоти. Недотримання технології виготовлення продуктів призводить до зміни якості показників кисломолочних продуктів.

Метою роботи було дослідження якості органолептичних, фізико-хімічних та мікробіологічних показників кисломолочних продуктів.

Для визначення якості молочнокислої продукції було взято зразки: молоко для самоскисання, йогурти закваски «GOOD FOOD» та «ВІВО-АКТИВ», молоко пастеризоване, які відповідали стандартам якості. Інкубували зразки за температури 37 ± 39 °C впродовж 1–3 діб. Кислотність молока визначали у градусах Тернера (°Т). Морфологію клітин вивчали на мікроскопі «Мікмед-2», збільшення Ч1500. Фарбували клітини за Грамом згідно з загальновідомими методами.

Було виявлено, що досліджене свіже молоко та кисломолочні продукти – сквашене молоко, йогурти - якісні і знаходяться у межах якості показника кислотності (табл.1).

Таблиця 1. Показники якості досліджених кисломолочних продуктів

Продукт	Кислотність, °Т	
	Продукти	Досліджені зразки
Молоко сквашене	70-120	86
Йогурт «GOOD FOOD»	85–150	100
Йогурт «ВІВО-АКТИВ»	70–120	107
Молоко пастеризоване	60–100	55

При мікроскопуванні молока, заквашеного «GOOD FOOD» та «ВІВО-АКТИВ» виявлено паличкоподібні мікроорганізми: *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus delbrueckii subsp. Bulgaricus*, які подібні за морфологією: 2-20 x 0,8-0,9 мкм, клітини розташовані поодинокі або у вигляді коротких ланцюжків, нерухомі, спор і капсул не утворюють. Також, кокоподібні *Streptococcus thermophiles*, розміром 0,5-0,6 мкм; та варіабельні за формою палички V-форми, булавоподібні, лопатоподібні - *Bifidobacterium lactis*

Виявлено, що якісними продуктами є всі зразки, крім пастеризованого молока. Дослідження морфолого-культуральних особливостей зразків виявило, що вони відповідають заявленим культурам.

Науковий керівник – Л.С.Ястремська, к.с.-г.н, доцент

ЕЛЕКТРОХІМІЧНЕ ЗНЕЗАРАЖЕННЯ СТІЧНИХ ВОД ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

Мікроорганізми, як і всі живі істоти знаходяться під дією різних видів випромінювання, які мають свій характер і силу дії на мікроорганізми. Під їх впливом у клітині проходять фізичні або хімічні зміни. Використання процесів електродіалізу при підготовці води дозволяє знезаразити, вивести небажані домішки, знизити лужність води в (2...3) рази, жорсткість - в (2,5...3,0) рази.

Процес очистки стічних вод електродіалізом базується на роз'єднанні іонізованих речовин під дією електрорухомої сили, створюваної в розчині по обидві сторони мембран. За таких умов аніони струмом переносяться в анодний простір. На аноді виділяється кисень і утворюється кислота. Одночасно катіони переносяться в катодний простір. На катоді виділяється водень і утворюється луг.

Процес очищення стічних вод проводили в електродіалізаторі, найпростіша конструкція якого складається із двох камер, відділених одна від одної мембраною. Досліджувану стічну воду заливали в анодну і катодну зони, розділені мембраною. Мембрана виготовлена з тканини «бельтінг». В якості матеріалу аноду використовували нержавіючу сталь, катоду – титан. На катод і анод подавали постійний електричний струм і проводили процес електродіалізу.

Отримані дані свідчать про ефективність проведення електрохімічного очищення. Порівнявши показники вихідної води та води після очищення можна сказати, що процес краще пройшов в катодній зоні.

Рекомендується процес утилізації та очищення стічних вод проводити шляхом розділення концентрованих стічних вод на окремі потоки. Післядріжджова бражка, інфіковані стоки та промивні води I ступеню, що мають показники ХСК =10000 – 60000 мгО₂/л відводяться одним потоком, розбавляються побутовими стоками та направляються на метанове бродіння для отримання біогазу. Отриманий в результаті метанового бродіння біогаз направляється у котельню, а стічні води подаються на очисні споруди для біохімічного очищення.

Другим потоком відводимо стічні води II ступеню сепарації дріжджів. Стічна вода подається на електродіалізу установку для здійснення процесу знезараження, і далі за схемою вона направляється на біохімічне доочищення.

Промивні стічні води після III сепарації подаємо третім потоком на очищення за допомогою електродіалізу. Як показав, аналіз виконаних досліджень фізико-хімічних показників стічних вод та їх порівняння з вимогами до артезіанської води, що використовується в процесі промивання дріжджів одержані очищені стічні води можна направити на повторне використання I ступеня промивання дріжджів.

Останнім потоком відводимо теплообмінні води на охолодження та повторне використання.

Науковий керівник – А.В.Поштаренко, асистент

**ЕКОЛОГО-ГЕНЕТИЧНИЙ МОНІТОРИНГ БІОРІЗНОМАНІТТЯ У
ВНУТРІШНІХ ВОДОЙМАХ УКРАЇНИ**

Суттєвими антропогенними факторами, що впливають на довкілля в Україні, є сільське господарство, промисловість, енергетика та транспорт. З кожним роком ситуація все більше загострюється через недостатню увагу суб'єктів господарювання щодо впровадження природоохоронних програм, і як наслідок забруднення довкілля та виснаження ресурсів.

Аквакультура є одним з найбільш перспективних напрямків який активно розвивається. Україна входить до держав Європи які займають провідне місце з виробництва продукції аквакультури. В умовах сучасного ведення рибництва, відбувається безперервна зміна генетичної структури популяції. Очевидно, що в цьому процесі, необхідним етапом є виявлення специфічних особливостей генетичної структури, тобто постає завдання ідентифікації порід, ліній і стад рибогосподарських підприємств.

Розв'язання цих проблем в рибництві тісно пов'язане з використанням сучасних методів оцінки рівня генетичної мінливості та ступеня мутагенезу. Адекватна оцінка, комплексний підхід, визначення оптимального рівня біорізноманіття популяцій риб забезпечують раціональний підхід до їх використання в селекційному процесі.

Дослідження молекулярно-генетичного поліморфізму у риб необхідне для вирішення питань накопичення в популяціях гетерозиготності та змінення консолідації окремих груп і за використання генетичних методів сучасної молекулярної генетики і вони набувають особливої актуальності. Одним з актуальних питань є також, пристосування риби до мінливих умов навколишнього середовища. Хімічні речовини індукують мутації в риб. Для вивчення мутагенних ефектів генотоксичних агентів *in vivo* необхідно здійснювати генетичний контроль за станом водойм та виявляти і вилучати зі стад риб із спадково обумовленими порушеннями.

Таким чином, за використанням молекулярно-генетичних, цитогенетичних досліджень отримують результати комплексної оцінки генофонду культивованих видів риб з метою використання отриманих результатів у селекційному процесі.

Науковий керівник – С.І.Тарасюк, д. с.-г. н., проф., член-кор. НААН

CHLAMYDOMONAS REINHARDTII AS PRODUCER OF BIOFUEL

For biohydrogen production only renewable natural resources are needed: water, solar energy and producers themselves. It is considered that *Chlamydomonas reinhardtii* is the most perspective photosynthetic organism for usage due to some advantages of this unicellular green alga.

The most high-speed and economically sound method to achieve the production of hydrogen by this culture is the transfer of cultivation into the sulfur-deprived and anaerobic medium. As a result of D1 protein degradation in photosystem II, the light phase of photosynthesis is interrupted in the cell of microalgae. Following the full anaerobiosis establishment the algal ferredoxin-dependent hydrogenases are activated.

The ability of the algae to produce hydrogen was discovered back in 1939 by the researcher Hans Gaffron, but the mechanisms of this phenomenon were clarified only after 1999, when scientists at Berkeley (UC Berkeley) found that the shortage of sulfur and oxygen sharply weaken the photosynthesis processes in algae and then active hydrogen emission begins. However, this data was not enough to fully understand the process of green algae biophotolysis and practical application of the hydrogen photoproduction phenomenon. That is why today many scientists around the world are engaged in a detailed study of growth conditions and special features of this alga.

The aim of our experiment was to study the growth of *Chlamydomonas reinhardtii* culture and timing of its transfer to sulfur-deprived medium.

In our experiment we used the known conditions of cultivation of alga: Tris-acetate-phosphate (TAP) medium (pH 7.0); lighting from white fluorescent lamps with light intensity of $100 \mu\text{mol photons} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$; $t = 25^\circ \text{C}$; initial concentration of cells was about $2 \cdot 10^6$ cells / ml; circadian rhythm (lighting periodicity) 12/12. We also studied the growth of culture by the method of optical density measuring, using the spectrophotometry.

Measuring of absorbance within 10 days allowed us to build a culture growth curve and determine the period of the most intense cell growth. This period is 3-4 day of algae cultivating.

So, hydrogen as an environmentally safe and cost-effective fuel certainly has prospects for use. Being one of the producers of this biofuel, green alga *Chlamydomonas reinhardtii* requires further studying. We have investigated its growth and found that the optimal time to transfer the culture into sulfur-deprived medium is 3-4 day.

Supervisor – V.I.Karpenko, Ph.D., docent

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗДАТНОСТІ ВУГЛЕВОДЕНЬОКИСНЮВАЛЬНИХ МІКРООРГАНІЗМІВ РОСТИ НА РІЗНИХ ДЖЕРЕЛАХ ВУГЛЕЦЮ

Забруднення навколишнього середовища нафтопродуктами з кожним роком набуває все більших розмірів.

Відомі способи очищення природного середовища від нафтопродуктів потребують покращення їх експлуатаційних можливостей та спрямування на комплексне вирішення проблем знешкодження забруднення.

У наш час існують різні методи очищення ґрунтів та підземних вод від нафтопродуктів, але більшість з них малоефективна. Доцільним є використання біологічних методів, адже вони не завдають екосистемі більшої шкоди, ніж та, яка нанесена при забрудненні. Таким чином, необхідно досліджувати механізм взаємодії мікроорганізмів-нафтодеструкторів і вуглеводнів для пошуку нових активних штамів.

Проведені нами, на базі кафедри біотехнології, Національного авіаційного університету, дослідження механізму деградації нафтопродуктів вуглеводеньокиснювальними мікроорганізмами (рис. 1), показали, що реакції мікробіологічного перетворення вуглеводнів є окисними процесами, участь в яких беруть ферменти оксидоредуктази, дегідрогенази і гідролази, молекули вуглеводнів з розгалуженою будовою важче піддаються біодеградації ніж лінійні молекули.

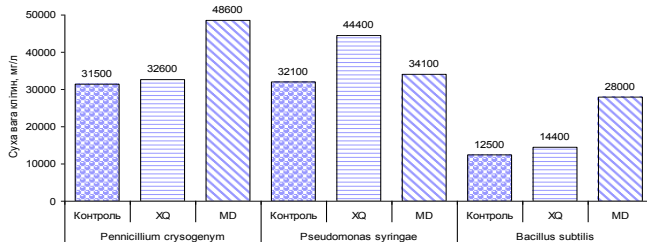


Рис. 1 Кількісний показник росту мікроорганізмів-нафтодеструкторів у присутності мінерального MD 15W-40 (на графіку MD) та синтетичного ZIC XQ 5W-30 (на графіку XQ) моторних масел

Встановлено, що штами мікроорганізмів *Pseudomonas syringae*, *Bacillus subtilis* і *Pennicillium crysogenum* здатні рости в середовищі з мінеральним та синтетичним моторним маслом. Вони підтримують життєдіяльність в умовах вуглеводневого забруднення, і це свідчить про можливість використання комплексу цих мікроорганізмів при біосорбційному очищенні.

ВПЛИВ УЛЬТРАЗВУКУ НА ВИДІЛЕННЯ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН З ЛИСТЯ КУЛЬБАБИ ЛІКАРСЬКОЇ (TRACHACUM OFFICINALE WIGG.)

Останнім часом велика увага приділяється виділенню і вивченню біологічно активних речовин (БАР) дикорослих рослин, які знаходять широке застосування в харчовій, парфумерно-косметичній і фармацевтичній промисловості. Природне відновлювання і пристосованість до умов навколишнього середовища робить рослини дикої флори невичерпною сировиною для виробництва БАР. Особлива увага надається рослинам з багатотисялітнім досвідом використання в народній медицині, до яких належить кульбаба лікарська (*Trachacum officinale* Wigg.).

Методи ідентифікації та кількісного визначення біологічно активних речовин (БАР) кульбаби лікарської розроблені недостатньо. Тому розробка методів дослідження БАР і впровадження в медичну практику нової лікарської рослинної сировини є актуальним напрямком фармакогностичних досліджень.

Кульбаба лікарська – багаторічна трав'яниста рослина сімейства складноцвітих. Цвіте з весни до пізньої осені. Вона поширена повсюди. Рослина має жовточітну, жарознижуючу, проносну, відхаркувальну, заспокійливу, спазмолітичну і легку снодійну дію. З лікувальною метою використовуються коріння, листя, трава, сік кульбаби. Особливо багатим на біологічно активні речовини є листя кульбаби лікарської, яке містить гідроксикоричні кислоти, флавоноїди, амінокислоти, жирні кислоти, цукри, стерин, кумарин, зокрема вітамін С.

Вітамін С - потужний антиоксидант. Він відіграє важливу роль в регуляції окислювально-відновних процесів, бере участь у синтезі колагену і проколагену, обміні фолієвої кислоти і заліза, а також синтезі стероїдних гормонів та катехоламінів. Аскорбінова кислота також регулює згортання крові, нормалізує проникність капілярів, необхідна для кровотворення, має протизапальну і протиалергічну дію. Важливо, що в присутності адекватної кількості вітаміну С значно збільшується стійкість вітамінів В1, В2, А, Е, пантотенової і фолієвої кислот. Вітамін С охороняє холестерин ліпопротеїдів низької щільності від окислення і, відповідно, стінки судин від відкладення окислених форм холестерину.

Для виділення вітаміну С з листя кульбаби лікарської було проведено екстракцію під дією ультразвуку при часі експозиції від 5 до 20 хвилин. Провівши необхідні дослідження та розрахунки встановлено, що ультразвук позитивно впливає на процес екстракції. Найкраща екстракція вітаміну С спостерігається при ультразвуковому опроміненні протягом 20 хвилин.

СПОСОБИ СТАБІЛІЗАЦІЇ ПИВА

Вступ. Проведено дослідження з метою запобігання помутнін пива, внаслідок протікання і мікробіологічних процесів, що сприяють мікробіологічному забрудненню готового пива.

Матеріали і методи. Матеріалом для досліджень стали фенольні сполуки, а саме Brewtan C,F, які є природними галотанінами, спеціально призначеними для надання позитивного впливу на колоїдну стабільність і стійкість пива та інших напоїв. Для визначення фізико-хімічних показників використовували загальноприйняті методи дослідження.

Результати і обговорення. Розрізняють колоїдну (фізико-хімічну) і біологічну стійкість пива. Проте дослідження в технології пивоваріння підтверджують - стійкість пива можливо подовжити завдяки підвищенню його колоїдної стабільності.

Пропонується використання Brewtan C,F, що є природними галотанінами, спеціально призначеними для позитивного впливу на колоїдну стабільність і стійкість пива. Вони являють собою розчинний у воді світло-жовтий порошок, який практично не має запаху. Галотаніни являють собою складні ефіри галової кислоти з нефенольним компонентом. Вони фактично миттєво реагують з чутливими пивними білками, утворюючи великі пластівці, які випадають в осад і видаляються при фільтрації.

Метою даного дослідження, було продовження проведення дослідження впливу галотанінів, а саме продуктів Brewtan C і F, на колоїдну стійкість пива шляхом додавання певного галотаніну визначеної концентрації на стадії кип'ятіння суслу з хмелем та на стадії ферментації. Досліджено динаміку зміни фізико-хімічних показників конгресного суслу порівняно з контролем (зразок без додавання Brewtan C і F) та молодого пива.

Висновки. В результаті досліджень було виявлено, що дані галотаніни позитивно впливають на колоїдну стійкість пива, вона зростає до 25 діб порівняно з контрольним зразком, сповільнює старіння пива. Розробка і впровадження технології з використанням Brewtan C, F, як природного стабілізатора збільшить термін зберігання пива, ефективність технологічного процесу, і дозволить випускати пиво, яке сміливо можна буде називати екологічно чистим.

Науковий керівник – О.О.Воронцов, к.т.н., доцент

ВПЛИВ ФЕРМЕНТНИХ ПРЕПАРАТІВ VISCOFERM ТА ГАЛОТАНІНУ НА СТІЙКІСТЬ ПИВА

Вступ. Проведено дослідження з метою визначення оптимальної кількості ферментних препаратів (ФП) Viscoferm, та галотаніну Brewtan С для додавання у пиво з метою підвищення його стійкості та вибір найбільш ефективного.

Матеріали і методи. Матеріалом для дослідження стали водні розчини ферментних препаратів Viscoferm, та галотаніну Brewtan С, світле пиво концентрацією сухих речовин(СР) у початковому суслі 11% мас. та темне пиво концентрацією СР у початковому суслі 13% мас.

Результати і обговорення. Метою задавання ферментів було зруйнувати компоненти зернової сировини, які важко піддаються фільтрації (пентозани, ксилани, бета-глюкан, геміцелюлоза) та гідролізувати білок і поліпептиди на більш дрібні частинки (пептиди та амінокислоти). А також зруйнувати взаємозв'язок частки білка та високомолекулярних фенольних сполук – таноїдів, які зв'язуються з білками не тільки за допомогою водневих зв'язків, а й з допомогою гідрофобних та йонних зв'язків, що не руйнуються при нагріванні. Динаміка зміни екстрактивних речовин в дослідному зразку з галотаніном в порівнянні з контролем не спостерігається. Більший вплив на динаміку зброджування показали зразки з ферментним препаратом.

В тестовий період витримки пива (при $t = 20^{\circ}\text{C}$, протягом 21 доби), сухі речовини не змінюються близько 7 діб. Після чого починається плавне зниження показника сухих речовин за рахунок закисання продукту. Отже, динаміка зміни екстрактивних речовин під час витримки за $t = 20^{\circ}\text{C}$ в порівнянні з контролем спостерігається тільки в зразках з концентрацією ферментного препарату 0,02 - 0,04 г/дал. Це свідчить про те, що концентрації 0,02 г/дал достатньо для руйнування білково-фенольних комплексів та некрохмальних полісахаридів, що сприяють колоїдним помутнінням.

Висновки. Додавання ФП Viscoferm в концентраціях 0,02 - 0,04 г/дал на стадії ферментації позитивно впливає на динаміку зброджування, пиво більш стійке та має гармонійний смак.

Науковий керівник – О.О.Воронцов, к.т.н., доцент

**ВИВЧЕННЯ СКЛАДУ СЕРЕДОВИЩА ДЛЯ КАЛЮСОГЕНЕЗУ
ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН**

Одним з напрямів наукових досліджень є створення нових препаратів на основі штамів культури тканин рослин сімейства аралієвих, зокрема, женьшеню. З активним розвитком інноваційних біотехнологій стає можливим прискорювати процес розмноження лікарських рослин та отримувати за короткий час потрібну кількість оздоровленого і життєздатного матеріалу. В основі культури клітин, тканин і органів, зокрема і клонального мікророзмноження, лежить морфогенез. У культурі калюсних тканин морфогенезом називають виникнення організованих структур із неорганізованої маси клітин.

Матеріал дослідження – біомаса тканини женьшеню; водно-спиртовий екстракт із біомаси тканини женьшеню. Існуюча технологічна лінія по вирощуванню біомаси женьшеню та отримання з неї водно-спиртового екстракту. Експлантатами, на яких отримували первинні калюси слугували асептичні фрагменти стебел, культивованих в умовах *in vitro*. Для індукції калюсогенезу вихідні експланти поміщали на агаризоване живильне середовище, за основу якого було взято середовище МС з додаванням різної концентрації екзогенного ауксину 2,4- Д та цитокініну ТДЗ (0,5-2,0 мг·л⁻¹). Пасажування калюсних культур проводили кожні 30-35 діб.

Результати і обговорення. Успіх в культивуванні *in vitro* клітин, тканин і органів рослин багато в чому визначається складом поживного середовища. Часто до складу поживних середовищ додають рослинні екстракти, що володіють властивостями, які активують ріст. Визначальним чинником для росту і біосинтетичної активності клітин, зокрема для синтезу гінзенозидів у женьшеню, є наявність в поживному середовищі стимуляторів росту, зокрема, ауксинів і цитокінінів, причому для інтенсивного росту необхідне їх певне оптимальне співвідношення.

Був проаналізований експеримент за визначенням впливу метилжасмоната на синтез тритерпенових гінзенозидів в суспензійній культурі *P. Japonicus*. Метилжасмонат додавали на 14-у добу (внесення речовини до раніших термінів культивування може викликати пригнічення росту) в трьох концентраціях — 1 мкМ, 10 і 100 мкМ. Оскільки додавання стимулятора доводилося на фазу уповільнення росту культури, істотного впливу на криву росту він не зробив. Найбільше накопичення тритерпенових гінзенозидів з переважанням Rg-групи спостерігалось в кінці культивування у варіанті з додаванням 1 мкМ метилжасмоната. В порівнянні з контролем, вміст гінзенозида Re у варіанті 1 мкМ метилжасмоната збільшилося майже в 2 рази.

Висновок Внаслідок проведених досліджень зробили висновок, що фітогормональний склад середовища приводить не тільки до зміни загального вмісту гінзенозидів в біомасі, але і до зміни співвідношення Rb- і Rg- груп і окремих гінзенозидів. Підвищення рівня сахарози в середовищі приводить до збільшення агрегованості культури і значно знижує синтез гінзенозидів. Додавання метилжасмоната (у дозі 1 мкМ) виявилось досить ефективним. Загальний вміст гінзенозидів в порівнянні з контролем склав 77,6%, а збільшення вмісту гінзенозида Re в порівнянні з контролем досягло 100%.

Науковий керівник – О.О.Воронцов, к.т.н., доцент

ДИСТАНЦІЙНІ АЕРОКОСМІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

УДК 528.7:343.98 (043.2)

Гльченко К.В.

Національний авіаційний університет, Київ

ЗАСТОСУВАННЯ НАЗЕМНОЇ ФОТОГРАМЕТРІЇ В КРИМІНАЛІСТИЦІ

Фотограмметрія – багатогранна наука, що дає можливість розв’язувати найрізноманітніші задачі в таких галузях, як: архітектура, будівництво, гірнична справа, машинобудування і суднобудування, медицина та інших сферах науки і виробництва, зокрема, у криміналістиці.

Загалом фотограмметрія - наука, котра вивчає явища, форми й положення різних предметів у просторі, об’єкти та їх розміри шляхом вимірювань їх фотографічного зображення. Це визначення науки дає підстави розглядати її як надзвичайно необхідну і актуальну в теперішній час.

Одним з розділів фотограмметрії є наземна фотограмметрія, в якій вивчаються методи отримання і фотограмметричної обробки зображень об’єктів, одержуваних знімальними системами з точок земної поверхні. В даний час в наземній фотограмметрії використовують практично тільки цифрові фотокамери. Для виконання наземних фотограмметричних зйомок створені метричні цифрові камери. Крім метричних камер для фотограмметричних робіт можна використовувати аматорські і професійні цифрові знімальні камери. Ці камери повинні бути заздалегідь піддані процедурі фотограмметричного калібрування. У наземній фотограмметрії використовують також стереофотограмметричні камери.

Завданнями криміналістичної фотографії, кінозйомки і відеозапису є розроблення і наступне вдосконалення методів і засобів фіксації доказів, їх дослідження, а також ефективне застосування доказів при розкритті та розслідуванні злочинів.

Криміналістична зйомка дає змогу якнайшвидше і найточніше зафіксувати картину місця події, виявлення слідів, предмети, знаряддя злочину, хід і результати проведення слідчих дій. При цьому істотно збагачуються і доповнюються такі традиційні способи фіксації, як протоколювання, складання планів, схем, замальовок.

При певних умовах можливе використання фотографії для визначення справжніх розмірів об’єктів, а також відстаней між об’єктами. З цією метою використовується прикладна фотограмметрія.

Нині набули поширення спеціальні фотографічні стереоустановки, які дають можливість по отриманих знімках визначити розміри зображених об’єктів і відстані між ними (наприклад, стереофотограмметричні установки на машинах ДАІ).

Тому можна зробити висновок, що для досягнення гарних результатів у роботі певних галузей необхідним є використання фотограмметрії. Зокрема, у криміналістиці вона полегшує і пришвидшує розслідування злочинів і допомагає встановлювати правопорядок.

Науковий керівник – Л.В.Гебрин-Байди, асистент

УДК 528.8.04:528.2 (043.2)

Шкварковський В.В., Круцько М.М.
Національний авіаційний університет, Київ

ЗАСТОСУВАННЯ ГІС І ДЗЗ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ ОРНИХ ЗЕМЕЛЬ

Серед актуальних проблем, які розглядаються з використанням ГІС технологій та методів дистанційного зондування в першу чергу треба виділити проблему моніторингу стану орних земель, оскільки, земельні ресурси – одне з найцінніших багатств людства. сучасна система моніторингу земель, в тому числі і спостереження за сільськогосподарськими угіддями, здійснюється з використанням відповідних способів одержання інформації і методів їх обробки: дистанційного зондування; наземна зйомка і спостереження; використання фондових даних.

З метою регулювання сфери аграрного природокористування, в умовах реформування і форм господарювання та земельних відносин виникає потреба проведення моніторингу земельних ресурсів, зокрема земель сільськогосподарського призначення. В свою чергу отримані результати моніторингу слугують для вироблення завдань прогнозування, управління і використання земельних ресурсів.

Розглядаючи моніторинг земель, потрібно зазначити, що це система спостереження за станом земельного фонду, в тому числі земель, розташованих у зонах радіоактивного забруднення, з метою своєчасного виявлення змін, їх оцінки, відведення й ліквідації наслідків негативних процесів.

При використанні стандартних наземних методів контроль за орними землями значно ускладнений. Тому, для цих цілей потрібне використання сучасних технологій, якими можуть виступити дані дистанційного зондування Землі (ДЗЗ) з космосу і геоінформаційні технології.

Дистанційне зондування - це сукупність методів дослідження будови поверхні Землі, верхнього прошарку земної кори й атмосфери, що виконуються візуально за допомогою фотографій та інших вимірних параметрів електромагнітного і гравітаційного поля Землі. Цей спосіб спостереження дає можливість розпізнавати землі за угіддями, отримувати інформацію про розміщення культур у сівозміні, ґрунтовий покрив тощо.

Космічні знімки території, отримані в різних діапазонах електромагнітного спектру випромінювання, розглядаються як найбільш оперативний і об'єктивний джерело інформації про стан рослинності і також активно застосовуються для вирішення широкого кола завдань сільського господарства у всьому світі.

Отже, динамічність розвитку галузі дистанційного зондування, постійне удосконалення відповідних технологій та розширення ринку продукції ДДЗ зумовлюють проблеми з визначення економічної складової їхнього залучення для ґрунтових обстежень, що особливо актуально за українських реалій.

Науковий керівник – Л.В.Гебрин-Байди, асистент

ЗАСТОСУВАННЯ РІЗНИЦЕВИХ ВОДНИХ ІНДЕКСІВ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ ВОЛОГОСТІ ҐРУНТІВ НА ЗЕМЛЯХ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Як відомо, під вологістю ґрунту розуміють вміст в її порах та тріщинах певної кількості води. Вплив природної вологості на міцність ґрунтів змінюється залежно від типу ґрунтів. У піщаних ґрунтах вологість впливає на міцність і стійкість дрібнозернистих і глинистих їхніх різновидах. У глинистих ґрунтах спостерігається різка зміна властивостей зі зміною вологості. Сухі глини поведуть себе як тверді тіла. При збільшенні вологи вони поступово втрачають міцність, переходять у стан розтікання, тобто повністю втрачають міцність. Практично вологість не впливає на властивості гірських порід з жорсткими зв'язком (скельних, частково напівскельних).

За даними математичної обробки мультиспектральних космічних знімків застосовано та експериментально доведено доцільність використання індексу $NWI_{swir1-swir2}$, що розраховується на основі нормованої різниці спектрального відбиття в середній інфрачервоній зоні $Swir 1$ (1560-1650 мкм) та $Swir 2$ (2,100-2,300 мкм) спектра для оцінювання вологості ґрунтів на землях різних ландшафтних зон Закарпаття та виявлення западин мікрорельєфу, які характеризуються підвищеною зволоженістю:

$$NWI_{swir1-swir2} = \frac{SWIR1 - SWIR2}{SWIR1 + SWIR2}, \quad (1)$$

Для оцінки можливого кількісного зв'язку між значеннями водних індексів та вмістом природної вологи в поверхневому шарі відкритого ґрунту (0 – 0,1 м), згідно з відповідними метеоумовами на час зйомки виконана оцінка кореляційної залежності між значеннями вологості $W_{x,y}$ % у певних точках на моніторингових ділянках низовинної, передгірської та подекуди гірської ландшафтних зон та індексними значеннями пікселів, що відповідали точкам опробування. Отримано розрахункові значення водних індексів та коефіцієнтів кореляції R . У процесі дослідження спостерігалась лінійна залежність ($R = +0,51$) між значенням показника водного індексу, що обчислений за формулою (1), та відсотковим вмістом природної вологи у поверхневому шарі ґрунту.

Досліджено, що на основі водного індексу можна ефективно виконувати оцінку вмісту вологи як в рослинному покриві, так і у верхньому шарі відкритого ґрунту.

Науковий керівник – О.О.Железняк, д.ф.-м.н., професор

УДК 77.058.1(043.2)

Скоробагатько А.В.

Національний авіаційний університет, Київ

СПЕЦИФІКА ПРОЦЕСУ АЕРОФОТОЗНІМАННЯ

Аерофотознімання в наш час є досить популярним і часто використовується для знімання території місцевості при створенні карт, при виконанні топографо – геодезичних робіт, також в аграрній сфері.

Аерофотознімання – це зйомка території місцевості з повітря за допомогою літальних апаратів (безпілотних літальних апаратів) та спеціальних фотокамер.

В аерофотознімання розрізняють два види – це планове знімання та перспективне знімання. Планове аерофотознімання виконується тоді коли оптична вісь фотокамери розміщена вертикально. А перспективне аерофотознімання виконується при такій умові коли вісь нахилена до горизонту.

При виконанні аерофотознімання в кінці процесу отримуються аерофотознімки. З точки зору геометричного відношення аерофотознімок представляє з себе центральну проекцію.

Аерофотознімання являє собою один з методів вивчення земної поверхні, що досить широко застосовують при створенні топографічних карт будь – яких масштабів, також аерофотознімання застосовують у транспортному будівництві, в авіа будівництві, в геодезії, в геології, в гірничій діяльності та багатьох інших галузях діяльності людини.

Аерофотознімання виконують за допомогою спеціальних аерофотоапаратів. Виконання аерофотознімання відбувається в два етапи:

- 1) льотно – знімальні роботи;
- 2) фотолабораторні роботи.

Аерофотознімання дуже зручне в використанні при зйомці тяжко доступних місцевостей. В сучасному світі вже використовують не лише чорно – біле знімання, а й кольорову зйомку. Також створюються та вдосконалюються методи для фотографування вночі та під час туманної погоди.

Науковий керівник - Л.В.Гебрин-Байди, асистент

ВИКОРИСТАННЯ СУПУТНИКОВИХ ЗНІМКІВ ВИСОКОЇ РОЗДІЛЬНОЇ ЗДАТНОСТІ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ УГІДЬ

Сучасна система моніторингу земель, в тому числі і спостереження за сільськогосподарськими угіддями, здійснюється з використанням відповідних способів одержання інформації і методів їх обробки: дистанційного зондування (космічна зйомка і спостереження, зйомка і дослідження з літаків та з використанням засобів малої авіації); наземна зйомка і спостереження; використання фондових даних.

Космічні дані дистанційного зондування Землі (ДЗЗ) стали важливою складовою при створенні та відновленні цифрових карт, планів і ГІС-проектів різного рівня та призначення, замінюючи або доповнюючи традиційне аерофотознімання, а в багатьох випадках будучи безальтернативним джерелом вихідних геопросторових даних. Тому в останні роки для моніторингу довкілля, зокрема сільськогосподарських угідь, широко застосовуються матеріали дистанційного зондування Землі різного виду.

Широкий комерційний доступ до супутникових даних високої роздільної здатності відкрив безлічі нових можливостей для їхнього використання. Дані ДЗЗ можна використати замість аерофотознімання або наземного топографічного знімання. Супутникові зображення можуть бути отримані на будь-яку територію України, у потрібний часовий період.

Оскільки дані, отримані із сучасних супутників, мають високу радіометричну роздільну здатність за рахунок динамічного діапазону (2048 рівнів сірого кольору), то це дозволяє розрізняти безліч деталей на дуже яскравих або темних частинах знімків сільськогосподарських угідь. Це, у свою чергу, полегшує рішення завдань дешифрування окремих елементів зображення.

Відтепер будь-яка людина має можливість одержувати дані, які можуть надати їй інформацію про спостереження за сільськогосподарськими угіддями. Адже на орбіті перебувають наступні комерційні супутники високої роздільної здатності: QUICKBIRD з роздільною здатністю 0,6 м; IKONOS та ORBVIEW-3 з роздільною здатністю 1 м; EROS с роздільною здатністю 1-1,8 м, FORMOSAT-2 з роздільною здатністю 2 м. Вони дозволяють здійснювати прогнозування й оцінку масштабів стихійних лих і катастроф, моніторинг довкілля, в тому числі і сільськогосподарських угідь, вирішувати завдання містобудування, розвитку інфраструктури, прокладки трубопроводів, захисту навколишнього середовища.

Отже, використання супутникових знімків високої роздільної здатності для моніторингу сільськогосподарських угідь дає можливість за короткий термін виконувати значну кількість робіт з ще більшою якістю.

ДЕФОРМАЦІЙНІ МОДЕЛІ

Розглянемо деформаційні моделі як фізичні процеси. Статична модель визначення деформацій – це перевірка геодезичними вимірюваннями визначених точок на об'єкті на конгруентність (спів падіння). У таких моделях виключені деформації, які надходять із зовні і встановлена рівновага об'єкта спостереження під дією сил прикладених до нього. У кінематичних моделях деформації описуються загальними формулами рівномірного руху точок об'єкта без урахування сил які діють на нього, параметри яких на початку не відомі. У динамічних моделях встановлюються зв'язки між рухами і причинами які їх визивають, і дають можливість задавати однозначні математичні відношення між геометричними змінами точок об'єкта, які визначаються геодезичними вимірюваннями та діючими на нього зовнішніми силами. Якщо $S(X)$ деформації, які залежать від будь – яких параметрів X , то у статичних моделях вони дорівнюють нулю. У кінематичних моделях деформації визначають форму тільки відносно відомих параметрів. У динамічних моделях деформації визначаються як у відповідності з формою, так і у відповідності з параметрами.

Деформації $S(X)$ – це неперервні, розподілені на об'єкті геометричні зміни у часі, які є функцією дії параметрів X на об'єкт. Якщо дискретизувати розглядаємий об'єкт на окремі точки, ми одержимо його фізичні (проектні) координати $X_{p,t}$ на момент часу t , які визначаються

$$X_{p,t} = X_t + S(X)_t, \quad (1)$$

при цьому вектор X_t може відповідати будь – якій вихідній ситуації на час t .

Незалежно від цього сукупність координат точок (1) можна визначати будь – яким геодезичним методом, після вирівнювання спеціальної геодезичної мережі $X_{g,t}$, за наближеними (вимірними) координатами точок $X_{\zeta,t}$ необхідно перейти до відповідних геодезичних (вирівняних) координат $X_{g,t}$

$$X_{x,g,t} = X_{\zeta,t} + A_{\zeta,t} X_{\zeta,t}, \quad (2)$$

де $A_{\zeta,t}$ - оператор перетворення вимірних значень координат $X_{\zeta,t}$ на фіксовані моменти часу t .

Рух точок об'єкта характеризується: траєкторією, довжиною шляху, швидкістю, прискоренням і зміщенням. Рух точки може бути рівномірним і нерівномірним. Визначені геодезичними методами координати n точок об'єкта повинні дорівнювати проектним координатам, тому можна записати тотожність

$$X_{p,t} \equiv X_{g,t}, \quad t = 1, 2, \dots, n, \quad (3)$$

на основі якої одержимо нелінійну функціональну модель

$$\Psi(X) = X_{x,t} + S(X)_t - X_{\zeta,t} - A_{\zeta,t} X_{\zeta,t} = 0, \quad t = 1, \dots, n, \quad (4)$$

Ця система рівнянь відповідає моделі Гауса – Гельмерта, або відповідає системі рівнянь сформованих на основі відповідних результатів оцінки, які є умовними рівняннями з невідомими координатами X точок об'єкта. При порівнянні статичної, кінематичної та динамічної моделей було встановлено що динамічна модель найбільш достовірно і повно відображає деформації споруд.

ІНФРАЧЕРВОНЕ ТЕПЛОВЕ ЗНІМАННЯ

Тепловим інфрачервоним випромінюванням називаються хвилі з довжиною від 3,5 до 20 мкм, засновані на виявленні теплових аномалій шляхом фіксації теплового випромінювання об'єктів Землі, обумовленого ендегенним теплом або сонячним випромінюванням. В Дистанційному зніманні Землі використовуються діапазони 8-13 мкм та 3-5 мкм. Оскільки в інфрачервоному діапазоні хвилі мають значну довжину, вони слабо розсіюються земною атмосферою, але разом із збільшенням довжини хвиль зменшується кількість енергії, що передається. Інфрачервоний діапазон спектру електромагнітних коливань умовно ділиться на три частини (у мкм):

- ближній (0,74-1,35);
- середній (1,35-3,50);
- дальній (3,50-1000).

Однією з переваг інфрачервоних (теплових) досліджень території полягають в тому, що знімання може відбуватися в будь-який час доби і пору року. Результати знімання широко застосовуються для здійснення моніторингу інженерних мереж в агломерації, для картографування лісових пожеж, а також для військової розвідки. На основі дистанційного знімання визначаються особливості інфрачервоного знімання для здійснення моніторингу інженерних мереж. За попередніми результатами, отриманих знімків знімання міст України з супутників серії Landsat, демонструють, що довготривалий моніторинг втрати тепла за допомогою теплової інфрачервоної зйомки як міської забудови та інженерних комунікацій дає можливість показати зони з великою втратою теплової енергії.

Використання космічної теплової інфрачервоної оцінку втрати зйомки дає можливість здійснити оцінку втрати теплової енергії та виявити найнебезпечніші місця в мережах, в яких можливі аварійні ситуації.

За допомогою такої інформації в кожному місті України можливе створення карти про втрати теплової енергії, на основі якої можна прийняти рішення щодо ремонту проблемних об'єктів та шляхи енергозбереження та певній території.

Науковий керівник - Л.В.Гебрин-Байди, асистент

АЕРОКОСМІЧНЕ ЗНІМАННЯ ТЕРИТОРІЙ

З початком виникнення фотоапаратів, комп'ютерів, літальних апаратів, а також виникненням цифрових технологій почало розвиватися аерокосмічне знімання Землі. Аерокосмічне знімання почали ще використовувати під час Першої світової війни для отримання розвідувальних даних. Розвиток спостерігався майже у всіх країнах світу, а сама: СРСР, США, Англія, Німеччина. Україна також не відстає в цьому питанні. З роками почали все частіше і частіше використовувати аерокосмічне знімання для різних потреб людства. І це дало можливість вивчати певні природні явища, спостерігати та оцінювати стан лісового та сільського господарства, тощо.

Під терміном аерокосмічне знімання розуміється отримання зображення місцевості з різних літальних апаратів за допомогою спеціальної апаратури. В наш час аерокосмічне знімання стало дуже вигідним та популярним. Так як на даний час спостерігається розвиток та виникнення нової покращеної апаратури, а з роками робота із знімками стає якіснішою та виникають нові види обробки.

Космічне знімання виконують для створення карт, дослідження природних ресурсів, вивчення геологічної будови Землі, метеорологічних процесів, стану забрудненості довкілля, тобто процесів, дія яких поширюється на цілі регіони. Космічне знімання, будучи одним із етапів історичного розвитку аерометодів, володіє багатьма специфічними особливостями й можливостями, що й зумовлює методологію його вивчення та використання.

Практично неможливо отримати всю інформацію з космічних знімків без використання основних положень небесної механіки, атмосферної оптики, геодезії, фотограмметрії та інших технічних дисциплін і, звичайно, без досконалого знання географічних дисциплін.

Матеріали аерокосмічного знімання після відповідної обробки знаходять широке застосування в найрізноманітніших галузях людської діяльності – дослідженні природних ресурсів, моніторингу стихійних лих і оцінці їх наслідків, вивченні антропогенного впливу на навколишнє середовище, будівельних і проектно-дослідницьких роботах, міському і земельному кадастрі, плануванні й управлінні розвитком територій, містобудуванні, геології і освоєнні надр, промисловості, сільському і лісному господарствах, туризмі, військовій розвідці.

Науковий керівник – В.Ю.Беленок, доцент

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ КАХОВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА МЕТОДАМИ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ

Каховське водосховище – одне з водосховищ на Дніпрі, у межах Запорізької, Дніпропетровської та Херсонської областей. Довжина водосховища 230 км, пересічна ширина 9,4 (максимальна — 24 км). Площа 2155 км², об'єм води 18,2 км³. Довжина берегової лінії 896 км. Як найбільш південне, Каховське водосховище характеризується достатньо високими показниками сумарної сонячної радіації, що сприяє його заростанню, особливо в мілководій верхній частині і «цвітінню» води синьо-зеленими водоростями на значній частині акваторії.

Останнім часом широкого розвитку отримав моніторинг стану водних об'єктів з використанням даних дистанційного зондування Землі (ДЗЗ). Дистанційне зондування – це отримання інформації про земну поверхню шляхом реєстрації електромагнітного випромінювання, що приходить від неї. Використання методів ДЗЗ дозволяє оперативно і з великою достовірністю отримати об'єктивну інформацію про екологічний стан досліджуваного об'єкту і здійснювати його моніторинг. У сукупності з технологіями геоінформаційних систем методи ДЗЗ дають змогу швидко й комплексно інтерпретувати інформацію екологічного змісту, оперативно її поновлювати та аналізувати.

Результати даного моніторингу використовуються для оцінки стану різних водних об'єктів, в тому числі й водосховищ. Створення на Дніпрі каскаду гідроелектростанцій та водосховищ зумовило поступовий розвиток багатьох складних екологічних проблем. У такій ситуації знаходиться й Кременчуцьке водосховище. Тому необхідні ефективні управлінські рішення, щодо контролю та покращення екологічного стану Каховського водосховища.

Прозорість води є однією з важливих характеристик трофічного стану водойм, оскільки вона залежить від розчинених речовин. Ефективним та достовірним методом моніторингу прозорості води також є ДЗЗ.

Для Каховського водосховища актуальна проблема погіршення властивостей води в результаті евтрофування – різкого збільшення біологічної продуктивності зелених водоростей. Використовуючи дані ДЗЗ можливо виявити наявність процесу заростання водойми і його стадії розвитку. Це можливо отримати на основі нормалізованого відносного альгоіндекса (NDAI). Інформація про водосховище, отримана в результаті обробки даних із супутників, дає можливість локалізації ділянок, які найбільш схильні до антропогенного впливу та процесу евтрофування.

Отже, у будь-якому випадку дані ДЗЗ відіграють важливу роль у вирішенні задач моніторингу екологічного стану великих водних об'єктів. Використання нормалізованого альгоіндекса дозволяє отримати додаткову інформацію із вихідних матеріалів ДЗЗ, яка може бути використана в подальших дослідженнях.

Науковий керівник – В.Ю.Беленок, доцент

**ДИСТАНЦІЙНЕ ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ В ОЦІНЦІ ДИНАМІКИ
ЕРОЗІЙНИХ ПРОЦЕСІВ ҐРУНТОВОГО ПОКРИВУ**

Сьогодні Україна займає стійкі позиції аграрної держави, в якій велика увага приділяється розвитку сільського господарства. Завдяки цьому частка національного ВВП зросла до 20%. Однак, є досить негативні сторони цього економічно вигідного явища. Недостатнє залучення іноземного капіталу, повільна модернізація виробництва та застаріла аграрна політика держави є рушійним фактором у виснаженні родючих земель України.

Головною небезпекою для ґрунтового покриву є ерозія. Ерозія – це процес руйнування верхнього родючого шару ґрунту, внаслідок різноманітних природних або антропогенних чинників. Тому завчасне виявлення та застереження цього явища є необхідним у наш час.

На сьогодні виконання геодезичної зйомки, проведення складних розрахунків, здійснення візуального та фізико-хімічного обстеження ґрунтів є дуже трудомістким, коштовним і не завжди дозволяє отримувати всю інформацію, необхідну для прийняття управлінських рішень. Тому за останні десятиріччя набуло активного поширення залучення методів дистанційного зондування Землі (ДЗЗ), що базуються на використанні даних аерокосмічного знімання та цифрових технологій їх обробки.

Вагомими перевагами використання даних ДЗЗ в оцінці динаміки ерозійних процесів ґрунтового покриву є: надання точної оперативної інформації про стан сільськогосподарських угідь, скорочена тривалість проведення моніторингу та оцінювання земель, велика оглядовість знімків та відносно невелика вартість проведення досліджень.

Завдяки матеріалам ДЗЗ, космічним знімкам, наочно прослідковується як змінюється тип землекористування земель в межах одного чи декількох регіонів, його особливості в залежності від природних умов, також стають помітними міжзональні відмінності в сільськогосподарському освоєнні. Це є запорукою правильного розрахунку інтенсивності еродованості ґрунту відповідно до отриманих значень певної території.

Проте, слід звернути увагу, що ефективність використання методів ДЗЗ суттєво залежить від просторової однорідності ділянок земної поверхні досліджуваної території. Крім того, для успішної оцінки динаміки ерозійних процесів на аерокосмічних зображеннях і перевірки ефективності методу або технології необхідні контрольні дані, які отримані методом польових вимірювань і спостережень. Це у свою чергу показує взаємопроникність і необхідність взаємодії інноваційних технологій з людським фактором у сучасному технологічному світі.

Науковий керівник – В.Ю.Беленок, доцент

ПРОВЕДЕННЯ АЕРОФОТОЗЙОМОК ЗА ДОПОМОГОЮ КВАДРОКОПТЕРІВ (БПЛА)

Застосування безпілотних літальних апаратів (БПЛА) дозволяє істотно знизити витрати на виробництво аерофотознімальних робіт. З точки зору традиційної фотограмметрії якість подібної зйомки буде оцінено, як неприйнятна, оскільки на БПЛА, як правило, встановлюють камери побутового сегмента, не використовується гідростабілізуюча апаратура, а при зйомці нерідко відбуваються відхилення оптичних осей, що значно ускладнює процес первинної обробки знімків. Однак для сучасного фотограмметричного програмного забезпечення ці недоліки не представляють значних проблем. З технічної точки зору процес аерофотозйомки з використанням БПЛА складається з трьох етапів: підготовчого, власне зйомки і постобробки отриманих даних.

На підготовчому етапі проводиться вивчення наявних матеріалів; формування або збір вимог до матеріалів, які потрібно отримати за результатами зйомки - тип і масштаб карти, межі об'єкта зйомки; приведення їх у технічні вимоги до знімальним матеріалам, формування польотного завдання для БПЛА.

Після прибуття на стартовий майданчик проводиться уточнення положення стартового майданчика, введення даних про швидкість і напрям вітру на робочій висоті, якщо такі відомі; автоматичне корегування плану польоту; старт БПЛА з пускового пристрою; виконання зйомки в автоматичному режимі; посадка.

Постобробка даних полягає в знятті даних (фотознімки та журнал польоту) з бортових носіїв інформації; візуальною оцінкою якості фотографій і відбракування "технічних" кадрів, якщо такі записані. Відповідно до вимог галузевих інструкцій, для отримання топокарт масштабу 1:2000 необхідна фотооснова, що має роздільну здатність 15 см/піксель і має похибку визначення координат в кожній точці не вище 60 см. Такі вимоги легко забезпечується при зйомці з БПЛА з використанням компактних фотоапаратів. Наприклад, зйомка камерами типу Canon S-95 або Sony NEX-5 (з об'єктивом SEL30M35) з висоти близько 200-300 м дає знімки, які мають роздільну здатність 5 см / піксель. що є більш ніж достатнім для наших потреб.

На сьогодні, розвиток цифрових методів фотограмметричної обробки вже призвів до появи програм і програмних комплексів, здатних обробляти навіть "неякісні" дані аерофотозйомки в автоматизованому режимі, при мінімальній участі оператора, тому аерофотознімання за допомогою БПЛА є досить перспективним напрямом фотограмметрії

Науковий керівник – В.Ю.Беленок, доцент

**ПРОЯВИ АНОМАЛІЙ ХМАРНОСТІ НА СУПУТНИКОВИХ
ЗОБРАЖЕННЯХ ПЕРЕД СИЛЬНИМИ ЗЕМЛЕТРУСАМИ**

Найбільш розвинутою на сьогоднішній день моделлю виникнення вогнищ землетрусів є модель лавинно-нестійкого утворення тріщин (ЛНТ-модель). У моделі ЛНТ великомасштабний розрив пов'язують із розвитком і взаємодією великої кількості тріщин зрушення в гіпоцентральної зоні вогнища землетрусу.

Цей процес включає три стадії:

- однорідне розтріскування, збільшення існуючих тріщин і утворення поля нових тріщин;
- лавинна взаємодія тріщин, досягнення критичної щільності тріщин, їхнє злиття й локалізація у вузькій зоні;
- нестійка деформація у вузькій зоні і утворення магістрального розриву (тектонічного розлому).

Таким чином, у вогнищі землетрусу відбувається розрив неперервності порід Землі під дією напруг зсуву, накопичених в процесі тектонічної деформації. Прямі виміри зрушень уздовж “берегів” магістрального розриву показали, що вогнищами ЗТР є розриви типу зсуву, а нормальна складова відносного зсува є дуже малою.

В результаті вивільнення енергії відбувається розрив неперервності середовища, через який глибинні високотемпературні гази можуть прориватись в атмосферу і утворювати лінійні аномалії хмарності (ЛАХ), зокрема смуги відсутності хмарності. Довжина ЛАХ пов'язана із розмірами магістрального розриву і енергією (магнітудою) землетрусу. В процесі утворення магістрального розриву виділяється сейсмічна енергія, а над тектонічними розломами утворюються ЛАХ, які мають вигляд гряд хмарності, різких лінійних границь полів хмарності або вузьких безхмарних зон розмивання (каньйонів).

Крім лінійних хмарних аномалій, обумовлених впливом розривних порушень літосфери, передвісником землетрусів також можуть бути «хмарні масиви» неатмосферної природи, що виникають в регіоні вогнища напередодні поштовху. Імовірно, вони обумовлені викидом флюїдів з надр. Ці «хмари землетрусів» виникають як напередодні поштовху, так і після нього, і зберігають своє положення в просторі від декількох годин до багатьох діб.

Аномалії хмарності значної протяжності становлять значний інтерес для прогнозу сильних землетрусів. Для виявлення ЛАХ перед сильними землетрусами ефективним може бути використання космічних знімків Землі, які забезпечують значні площі покриття зйомкою з періодичністю від кількох годин (спутники NOAA) до однієї доби (спутники AQUA або TERRA).

**ЩОДО ТЕХНІЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ СКАНУВАЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ
ЛАЗЕРНИХ ЛОКАЦІЙНИХ СИСТЕМ**

На сьогодні лазерна локація широко застосовується як окремий вид знімання, а також у поєднанні з аерофотозніманням для одержання даних дешифрування наземних об'єктів та елементів зовнішнього орієнтування знімків. Актуальності даному питанню додає все ширше використання останнім часом безпілотних літальних апаратів, на яких встановлюється сучасна знімальна апаратура, а також додаткові елементи сканувальних локаційних систем.

Дослідження технічних характеристик сучасних лазерних локаторів, які використовуються в аерофотознімання, показує, що мінімальний діаметр лазерних пучків, які потрапляють на об'єкти місцевості, досягає 0,5 м, що призводить до зменшення роздільної здатності та обмеженню висоти локації.

При формуванні лазерного випромінювання на трасі додаткова оптична система трансформує картину випромінювання, що виникає всередині резонатора лазера, на трасу. При оптимальному збільшенні фокуруючої оптичної системи і степені її розфокусування на трасі спостережень та вимірювань утворюється лазерний пучок, поперечні розміри якого на її початку та в кінці є однаковими. З врахуванням деяких особливостей такий пучок називається квазіпаралельним і повинно виконуватись співвідношення:

$$D_{opt} = \psi \sqrt{\frac{L\lambda}{2\pi}} \quad (1)$$

де D_{opt} – оптимальний діаметр лазерного випромінювання за рівнем розподілу енергії у поперечному перерізі; L – довжина траси або її відрізків; λ – довжина хвилі випромінювання лазера; ψ – коефіцієнт оптичної трансформації лазерного пучка на трасі вимірювань.

При збільшенні розрахункового значення D_{opt} на початку траси вимірювань за рахунок перефокусування є можливим зменшити його у кінці траси, а при зменшенні на початку – тільки збільшити в кінці траси. Ці особливості дозволяють значно покращити параметри скануючи лазерних систем, що дозволяє одержати ряд додаткових переваг, зокрема, отримання рівноточних вимірювань при локації горбистої поверхні.

Науковий керівник – В.Ю.Беленок, доцент

ВРАХУВАННЯ ВПЛИВУ КРИВИЗНИ ЗЕМЛІ НА ПРОСТОРОВУ РОЗРІЗНЕНІСТЬ КОСМІЧНИХ ЗНІМКІВ

На сьогодні для створення різних геоінформаційних продуктів широко використовуються цифрові космічні знімки (КЗ). Найважливішою характеристикою КЗ є їх розрізненість, що заявляється фірмою-виробником. Як правило, під розрізненістю розуміють розмір проекції сторони пікселя на місцевості при зніманні в надир. За цим параметром виділяють КЗ низької розрізненості (>60 м), середньої (10-60 м), високої (1-10 м) та надвисокої (<1 м). Величину просторової розрізненості КЗ на місцевості при зніманні в надир можна визначити за формулою $L_0 = H \cdot \Delta / f$, де Δ – фізичний розмір пікселя ПЗЗ-сенсора, H – висота знімання (орбіти) для даного рядка; f – фокусна відстань об'єктива знімальної камери. L_0 є мінімальним розміром проекції пікселя на місцевості або максимальною розрізненістю КЗ. Проте, при нахилі знімальної камери на кут ω виникає вплив кривизни Землі на просторову розрізненість КЗ і розмір проекції сторони пікселя можна визначити за формулою:

$$L_\omega = \frac{\pi R \Delta \beta}{180^\circ} = \frac{\pi R}{180^\circ} \left\{ \arcsin \left[\left(1 + \frac{H}{R} \right) \sin(\omega + \gamma + \varepsilon) \right] - \arcsin \left[\left(1 + \frac{H}{R} \right) \sin(\omega + \gamma - \varepsilon) \right] - 2\varepsilon \right\},$$

де $\gamma = \arctg(N\Delta/2f)$ – половина кута поля зору знімальної камери; N – кількість пікселів у рядку ПЗЗ-лінійки; $\varepsilon = \arctg\left(\Delta \cos^2 \frac{\gamma}{2} / 2f\right)$ – кут, який відповідає половині розміру пікселя ПЗЗ-лінійки.

Врахування кривизни Землі при зніманні місцевості при кутах нахилу знімальної камери до 30° призводить до незначного (до 4%) збільшення розміру проекції пікселя на місцевості.

Ефект від врахування впливу кривизни Землі при розрахунку просторової розрізненості підвищується зі збільшенням висоти знімання, фізичного розміру пікселя ПЗЗ-лінійки та зменшенні фокусної віддалі об'єктива знімальної камери.

Вплив кривизни Землі необхідно також враховувати при визначенні ширини смуги захоплення на місцевості при наявності кута крену знімальної камери, встановленої на космічному апараті.

Науковий керівник – В.Ю.Беленок, доцент

ФОТОГРАМЕТРИЧНА ОБРОБКА ДАНИХ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ

Для вирішення більшості завдань управління необхідне картографічне забезпечення території. Правильність і своєчасність прийнятих рішень буде залежати від актуальності наявної інформації про місцевість. В результаті постійних змін на місцевості картографічний матеріал «старіє» і виникає необхідність його поновлення. Для цілей управління територіями необхідність вибіркового оновлення картографічних матеріалів виникає набагато частіше в результаті: активного освоєння території, при надзвичайних ситуаціях, стихійних лихах і т.д. Крім того, необхідність оперативного оновлення виникає при веденні екологічного, кадастрового моніторингу територій і т.д. Таким чином, проблема підтримки картографічних матеріалів в актуальному стані має важливе значення. Саме тому фотограмметрична обробка даних дистанційного зондування є актуальною в наш час.

Фотограмметрична обробка космічних знімків дозволяє проводити геокодування, ортотрансформування, створення цифрових моделей рельєфу (ЦМР) і місцевості (ЦММ). Сучасна технологія фотограмметричної обробки базується на комп'ютерах з великими обчислювальними потужностями і спеціалізованому програмному забезпеченні. Технологія фотограмметричної обробки даних із супутників ДЗЗ є первинною в загальному технологічному циклі обробки і аналізу даних.

Технології фотограмметричної обробки матеріалів зйомок розвивалися і удосконалювалися протягом століть. Найбільш досконалими в даний час є аналітична і цифрова.

Фотограмметрична обробка матеріалів зйомок з аналітичної технології заснована на використанні аналітичних стереообробляючих приладів, засобів обчислювальної техніки і програмного забезпечення. Цифрова ж фотограмметрія обробляє зображення в цифровій формі в комп'ютері. При цьому фотографічне зображення перетворюється в цифрову форму шляхом дигіталізації або сканування. Зображення також можуть бути отримані в цифровій формі безпосередньо зі спеціальної камери, встановленої на різних носіях. Шляхом сканування, зображення ділиться на певну кількість крихітних рівних площ, званих пікселями. Кожна така площа містить достатню інформацію (подібно клітці) щодо кольору і щільності кольору. Чим менше розмір пікселя, тим точніше результат.

Отже, фотограмметрія є необхідною наукою, яка потребує розвитку для продуктивного її застосування, що зрозуміло на прикладі розгляду питання про фотограмметричну обробку даних дистанційного зондування.

ВИКОРИСТАННЯ ВЕГЕТАЦІЙНИХ ІНДЕКСІВ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ РОСЛИННОГО ПОКРИВУ НА ОСНОВІ ДАНИХ СУПУТНИКОВОЇ ЗЙОМКИ

Одним з найважливіших питань моніторингу екосистем є ріст рослинності. Її стан залежить від комплексу факторів, відповідно, моніторинг показників рослинного покриву також повинен здійснюватися на основі комплексних методів. Використання даних спостережень є одним з ефективних шляхів вивчення трансформацій рослинності, а значення вегетаційних індексів тісно пов'язані з об'ємом зеленої біомаси, служать основою для оцінки сезонної і багаторічної динаміки рослинного покриву. Таким чином, аналіз часових серій космознімків може стати основою для створення системи моніторингу за станом рослинності. Індeksi широко застосовують для картографування рослинності, оцінювання показників біопродуктивності сільськогосподарських культур, вмісту хлорофілу в морській воді. Вегетаційні індекси дозволяють виявити ті особливості зображень, які не вдається інтерпретувати навіть на спектральному знімку. Вегетаційний індекс (VI) це показник, що розраховується в результаті операцій з різними спектральними діапазонами (каналами) ДДЗ, і має відношення до параметрів рослинності в цьому пікселі знімка. Ефективність VI визначається особливостями відображення. Майже всі вегетаційні індекси використовують співвідношення червоного (R) та ближнього інфрачервоного (NIR) каналів, у ділянці яких для рослинності проходить так званий червоний край. Найбільш часто використовують нормалізований різницевий вегетаційний індекс NDVI (Normalized Difference Vegetation Index), який розраховується за формулою:

$$NDVI = \frac{NIR - RED}{NIR + RED}$$

де NIR – це значення яскравості в ближній інфрачервоній зоні, а RED – значення яскравості в червоній зоні. Значення індексу змінюється в межах від -1 до +1, для водних об'єктів значення NDVI становить -0,25. VI використовують для отримання нових зображень, які дають змогу на підставі зміненого спектрального образу ефективніше інтерпретувати об'єкти земної поверхні. У зв'язку з постійно зростаючим впливом антропогенних факторів на навколишнє середовище надзвичайної актуальності набуває створення моніторингових систем, що дозволять констатувати, аналізувати та прогнозувати явища в природних системах. Їх ефективну роботу може забезпечити впровадження сучасних інформаційних технологій збору та аналізу інформації, зокрема, методів дистанційного зондування. За результатами спеціалізованої обробки багатоспектральних космічних зображень можна визначати загальну площу проективного покриття рослинності та її якісний стан.

¹Sakal O.V.,

²Gebryn-Baydi L.V.

¹Public Institution «Institute of Environmental Economics and Sustainable Development of the National Academy of Sciences of Ukraine», Kyiv

²National Aviation University, Kyiv

AGRICULTURAL LAND USE AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS IN UKRAINE

The role of the agricultural sector of Ukraine in solving the problem of food security is significant in difficult socio-economic conditions that are exacerbated other global as well as regional and local environmental problems. Taking into account the trends in the global food market, Ukrainian agriculture can be considered as one of the main economic activities, which creates significant proportion of the gross value added. Agriculture, forestry and fisheries occupies 14,2 % in the structure of gross domestic product of Ukraine (according to the State Statistics Service of Ukraine, 2016). This sector of the national economy ranks third among the major economic activities. Therefore, it has great potential in the realization of Sustainable Development Goals, especially Goal 2 End hunger, achieve food security and improved nutrition and promote sustainable agriculture.

The above mentioned is caused, particularly favorable for growing many crops natural and climatic conditions, among which is the high fertility soils. Precondition for effective decision-making on the further functioning of agriculture of Ukraine in the context of sustainable development, its proper regulatory and legal support is evaluating the efficiency of agricultural land use.

Methodological basis for evaluating the efficiency of agricultural land use are the principles of the Rio Declaration on Environment and Development – the concept of sustainable development (United Nations, 1992).

In the applied aspect of the concept of sustainable development distinguish is such concept as agricultural sustainability, whereby farming system is considered sustainable if it is an acceptable level of harvest, which has no long-term trend to decline (Perelet, 1995).

Nonlinear mathematical model of dependence economic soil fertility from costs of cultivation, which takes into account the law of diminishing marginal productivity, is offered for the evaluation of the efficiency of agricultural land use. Efficiency of agricultural land use in Transcarpathian region of Ukraine in the three landscape zones by traditional agricultural crops for them is assessed. Profitable are growing of grain and vegetable crops in lowland landscape zone in the region, because there is the lower cost and higher potential to increase the soil fertility and crop yield than in foothill and mountainous landscape zones of the regions.

**МОНІТОРИНГ ІНФЕКЦІЙНИХ ХВОРОБ ЗА ДОПОМОГОЮ ДАНИХ
ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ**

Події останніх років свідчать, що ризик виникнення надзвичайних ситуацій на території України залишається високим. Виходячи з цього, завдання щодо моніторингу, лабораторного контролю, досліджень і прогнозування надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру виходять на перший план.

Безумовно, стихійні процеси завжди наносять шкоду, бо практично неможливо визначити потенційну силу того чи іншого явища, але основна задача сучасного суспільства – мінімізувати втрати від цих лих. Саме для цього і необхідно створювати сучасні системи моніторингу, які допомагатимуть визначати потенційно небезпечні райони, території на яких те чи інше катастрофічне стихійне явище відбувається частіше.

Методи ДЗЗ дозволяють збирати дані про небезпечні райони. Дані з орбітальних платформ, отримані з різних частин електромагнітного спектра в поєднанні з наземними даними, представляють інформацію для контролю тенденцій прояву довгострокових і короткострокових явищ - природних і антропогенних. Вивчення характеристик хвиль та відбивальної здатності дає теоретичне підґрунтя для практичної інтерпретації об'єктів за набором коефіцієнтів спектральної яскравості в різних зонах спектра. Прогнозування, аналіз стану, моделювання процесів та заходи по мінімізації наслідків яких завгодно надзвичайних екологічних ситуацій суттєво пов'язані з наявністю об'єктивного геоінформаційного забезпечення (тобто мають бути у вигляді комп'ютерних ГІС-технологій). ГІС відображають загальну тенденцію прив'язки екологічних даних до просторових об'єктів.

За допомогою даних ДЗЗ можна проаналізувати зони зарадження та визначити ареали поширення хвороби. Також за допомогою геоінформаційних систем можна вирахувати втрати, які спричинює інфекційна хвороба. На сьогоднішній час дані ДЗЗ дають аналіз досліджень по якісному стану рослин. Космічні знімки дають змогу проводити моніторинг як математично так і візуально. Для використання візуального методу обирають три зональних зображення, кожне з яких розглядають як червону, зелену та синю складові простору RGB. При цьому застосування різних комбінацій зон дозволяє створювати кольорові зображення, які підкреслюють ті чи інші особливості об'єктів.

Використання серії супутникових знімків з прийнятним розрізненням дає можливість відслідковувати характер і динаміку інфекційної хвороби. В цілому ж дані ДЗЗ та ГІС дозволяють досить коректно оцінити стан середовища й одночасно вивчати комбінації різних природно-техногенних чинників.

Науковий керівник – О.О.Железняк, д.ф.-м.н., професор

ФОТОТРИАНГУЛЯЦІЯ ТА ЇЇ ВИДИ

Фототриангуляція - це спосіб визначення координат точок місцевості по фотознімках. Напрямок фототриангуляції вважається згущення геодезичної мережі з метою забезпечення знімків опорними точками, потрібними з метою формування топографічних карт, і вирішення ряду інженерних задач.

Фототриангуляція може бути просторовою, якщо визначені всі три координати точок, або плановою, якщо визначені лише дві координати, що характеризують положення точки в горизонтальній площині.

Для просторової фототриангуляції потрібно побудувати загальну модель місцевості, зобразивши на даних знімках, і орієнтувати її відносно геодезичної системи координат, вирішуючи шляхом зовнішнього орієнтування знімків. Встановлення їх в таке положення, в якому відповідні проєкційні промені перетинаються, а координати опорних точок однакові з заданими значеннями (метод зв'язок). Загальну модель формують шляхом побудови приватних моделей, згідно з окремими стереоскопічними парами знімків та їх об'єднання по сполучних точках (метод незалежних і частково залежних моделей).

При аналітичній постанові завдання просторової фототриангуляції вимірюють координати точок знімків на монокомпараторі або стереокомпараторі та обчислюють координати точок місцевості. Більш суворим і точним вважається спосіб зв'язок, який базується на спільному рівнянні фотограмметричних і геодезичних вимірювань й показань відповідних приладів на борту знімального літака.

Для виконання просторової фототриангуляції аналоговим способом використовують фотограмметричні обладнання - стереограф, стереопроектор, що дозволяють створювати незалежні або частково залежні моделі.

Планова фототриангуляція заснована на властивому знімкам з невеликими кутами нахилу властивості, полягаючи в тому, що центральні кути з вершиною в головній точці знімка або поблизу цієї точки майже дорівнюють відповідним горизонтальним кутам на місцевості. Планову фототриангуляцію можливо розвинути аналітичним способом, вимірявши на знімках центральні кути або координати точок, чи графічним способом за допомогою восклицок напрямків, на які перенесені кути зі знімків.

Науковий керівник – О.О.Железняк, д.ф.-м.н., професор

ОЦІНКА СТАНУ ЕКОСИСТЕМИ ВЕРХІВ'Я ДНІПРОВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА З ВИКОРИСТАННЯМ ЧАСОВИХ РЯДІВ БАГАТО- ТА ГІПЕРСПЕКТРАЛЬНИХ КОСМІЧНИХ ЗНІМКІВ

У наш час дуже важко знайти природні об'єкти які не зазнали антропогенного впливу, жодна екосистема на планеті не уникала цього, саме тому постає питання аналізу, а також ефективного моніторингу людського впливу на екологію.

У ХХ столітті, коли планомірний науково-технічний прогрес прискорився в декілька разів і переріс у науково-технічну революцію, антропогенний вплив наблизився до катастрофічного рівня. Саме тоді у 1964-66 роках було заповнено водою Київське водосховище. Ця подія поволікла за собою невиправні зміни в різних екосистемах які знаходились на території Київського водосховища площа якого складає 922 км² та на прилеглих територіях.

Ефективним засобом встановлення стану екосистем водних об'єктів є дистанційне зондування Землі(ДЗЗ). Застосування космічних матеріалів при проведенні моніторингу зводиться до зіставлення різночасових даних для явища як коротко періодичних, так і багаторічних змін.

Основне завдання для оцінки стану екосистеми верхів'я дніпровського водосховища за допомогою космічних знімків полягає у моніторингу рослин біоіндикаторів екологічного стану, та застосування методів біоіндикації спільно з методами ДЗЗ. Види, які використовують з метою оцінки якості води, називають біоіндикаторами. Біоіндикатори — це живі організми, які реагують на комплекс чинників навколишнього середовища своєю наявністю або відсутністю, зміною зовнішнього вигляду, хімічним складом, поведінкою, ступенем розвитку. Види-біоіндикатори реагують на комплекс речовин-забруднювачів або загальні зміни зовнішніх умов.

23 червня 2015 року відбувся запуск штучного супутника землі(ШСЗ) «Sentinel-2А». 4 грудня 2015 року Європейське космічне агенство оголосило про відкриття повного доступу до супутникових знімків даного ШСЗ, що в свою чергу дало можливість більш точно і якісно порівняно з ШСЗ «Landsat 8» здійснювати оцінку стану екосистем методом біоіндикації так як знімки мають більше просторове розрізнення і більшу частоту зйомки. Поява у вільному доступі даних «Sentinel-2А» дає змогу проводити класифікацію рослинності більш точно і якісно порівняно із даними які до цього були у вільному доступі.

У процесі роботи накопичуються відомості про стан екосистеми водного об'єкту, виявляються зміни, що в ньому відбуваються. В результаті буде отримано можливість розробити заходи щодо покращання його екологічного стану.

Науковий керівник – А.О.Козлова, доцент

ПІСЛЯСТАРТОВЕ КАЛІБРУВАННЯ ОПТИКО-ЕЛЕКТРОННИХ СУПУТНИКОВИХ СЕНСОРІВ ДЗЗ

За результатами досліджень, проведених в Інституті космічних досліджень НАН України у напрямку створення в Україні метрологічного післястартового забезпечення систем ДЗЗ розробляються науково обґрунтовані методики, планується наземна інфраструктури системи контрольної-калібрувальних полігонів з тестовими об'єктами і вимірювальними приладами і створюються програмно-технічні комплекси в інтересах побудови в Україні державної системи оцінки достовірності даних космічного спостереження поверхні Землі. При реалізації майбутніх місій КС «Січ» необхідне коригування анотаційного файлу даних ДЗЗ шляхом включення додаткової інформації, необхідної для проведення післястартового калібрування бортових оптичних засобів з наданням чисельних значень калібрувальних коефіцієнтів, аналогічно, як у світових КС. Виходячи з сформульованих основних завдань контрольної-калібрувального полігону супутникової підтримки, критеріїв вибору місць розгортання таких полігонів з використанням в якості стандарту опису ККП шаблону, затвердженого робочою групою по калібруванню та валідації комітету CEOS, обґрунтовані вимоги до інфраструктури ККП. На основі результатів синхронних зі супутникової зйомкою КС «Січ-2» наземних вимірювань спектральних характеристик відображення обраних тестових об'єктів створено презентаційний каталог тестових об'єктів і геоінформаційна база даних. Вона містить векторні шари полігональних природних і штучних об'єктів НЦУВКЗ, шари точок вимірювань спектральних характеристик, супутникові знімки КС «Quick Bird-2» та «Січ-2», цифрову модель місцевості ККП. Розроблені і попередньо оцінені щодо досяжної точності статистичних даних з використанням знімків КС «Січ-2» такі методики: 1) оцінювання спектральної чутливості каналів багато спектральної системи ДЗЗ; 2) визначення просторового дозволу на місцевості; 3) радіометричної калібрування спектральних каналів. Результати проведених наукових досліджень та розроблені методики актуальні і будуть використані і реалізовані в метрологічному забезпеченні після стартової підтримки оптичних засобів космічного спостереження розробляється космічної системи «Січ-2-1».

Отже, досліджено проблему післястартового калібрування оптико-електронних супутникових сенсорів ДЗЗ в Україні. Розглянуто науково-методичне обґрунтування створення в Україні контрольної-калібрувальних полігонів та розроблені науково обґрунтовані методики калібрування у польоті оптико-електронних сенсорів ДЗЗ. Отримані наукові результати та розроблені методики є актуальними і можуть забезпечити при їх реалізації вихід Україні на міжнародний ринок послуг дистанційного зондування Землі.

Науковий керівник – Я.І.Зелік, професор

ВИЯВЛЕННЯ ПОСІВІВ ОЗИМИХ КУЛЬТУР ЗА СУПУТНИКОВИМИ ДАНИМИ НА ОСНОВІ ВЕГЕТАЦІЙНИХ ІНДЕКСІВ

Метою дослідження є здійснення детектування площ посівів озимих культур в осінньо-зимовий період за даними супутникового знімання досліджуваної території за допомогою спектродіаметра MODIS з супутників Terra і Aqua та наземними опорними даними щодо сівозмін на цій території.

Основні результати дослідження:

Особливий інтерес для дистанційної оцінки рослинності являє група ґрунтово-адаптивних індексів, в основі яких лежить експериментально встановлений факт наявності близького до лінійного зв'язку (лінії ґрунтів або ґрунтової лінії) між значеннями спектрального коефіцієнта відбиття (коефіцієнта яскравості) відкритого ґрунту у червоному та ближньому інфрачервоному діапазонах спектра.

Досліджувана територія вибрана на базі сільськогосподарських угідь господарства «Степовий» Кам'янсько-Дніпровського району Запорізької області.

Процес виявлення посівів озимих культур на досліджуваній території реалізується за такими етапами:

1. Оброблення даних наземних спостережень (для оброблення даних наземних спостережень, що здійснювалися на території вказаного господарства використано формат Shape).

2. Визначення ґрунтової лінії (у червоному та ближньому інфрачервоному діапазонах спектра на основі векторизованих даних щодо сівозмін господарств) викремлено ділянку відкритого ґрунту (значення спектрального коефіцієнта відбиття якої конвертовано у текстовий формат).

3. Розрахунок PVI (засобами програмного середовища ERDAS IMAGINE реалізовано модель розрахунку PVI).

4. Детектування посівів озимих (Класифікацію отриманого растрового зображення досліджуваної території здійснено за процедурою ISODATA).

На основі аналізу стану проблеми виявлення відкритих поверхонь ґрунту, орних земель та посівів сільськогосподарських культур з використанням ґрунтово-адаптивних вегетаційних індексів Інституті космічних досліджень НАН України та ДКА України обґрунтовано використання перпендикулярного вегетаційного індексу PVI для виявлення ділянок озимих культур на регіональному рівні.

Науковий керівник – Я.І.Зелик, професор

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ТА ХІММОТОЛОГІЯ

УДК 631.147:338.439.62(477)(043.2)

Андрощук Д.В.

Національний авіаційний університет, Київ

**СТАНОВЛЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ФОНДУ
ОРГАНІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ В УКРАЇНІ**

Сучасними тенденціями світового ринку споживання є збільшення попиту на органічні продукти в більшості країн. Дана ситуація характеризується концентрацією попиту в розвинених країнах, підвищенням попиту в країнах, що розвиваються, консолідацією учасників ринку та розвитком дистрибуції.

Органічні продукти давно знайшли споживачів і стали популярними в США та Західній Європі. Лідером за органічним споживанням є Німеччина, яка почала впроваджувати політику здорового харчування ще у 80-х роках. Незважаючи на перевищення вартості екологічних продуктів на 40-50% порівняно з традиційними, італійці щорічно витрачають на придбання органічних продуктів в середньому €25 на одну особу, швейцарці - €105, датчани - €51, шведи - €47.

В Україні розвиток органічного руху почався у 90-х роках ХХ ст., коли ще не були сформовані власні інституції і тому сертифікацією та експортом органічної продукції займалися великі міжнародні трейдерські організації. Нині за даними Федерації органічного руху України в країні сформований певний потенціал для розвитку вітчизняного органічного виробництва.

Ринок органічних продуктів в Україні сьогодні невеликий - 2% від ринку продуктів харчування. Дані Швейцарсько-Українського проекту FIBL показують швидкі темпи розширення органічного виробництва в Україні. Так за період 2013-2014 роки приріст органічного виробництва склав + 44%. Сьогодні Україна займає 11 позицію в Європі за обсягами виробництва органічних продуктів (FIBL).

Придбати органічні продукти можна в більшості супермаркетів, спеціально створених органічних магазинах і через інтернет. Територіальний розподіл споживачів еко-продукції має певні тенденції. Так проаналізувавши замовлення одного з інтернет-магазинів еко-продукції, було виявлено що станом на жовтень 2015 року 73,67 % замовлень надійшло від споживачів, що проживають у великих містах (обласних центрах), 23,2 % замовлень – у середніх та малих містах, 3,13 % замовлень надійшло від сільського населення.

Попит на українську органічну продукцію зростає в світі, що переконливо показували результати участі України в найбільшій в світі міжнародній виставці органічних продуктів «БіоФах» (10-14.02.2015, Нюрнберг, Німеччина). Сформовано два головних експортні напрями українських органічних продуктів сільськогосподарські рослини та дикорослі форми. У 2016 р основою обсягу органічного експорту з України склали пшениця, спельта, пшоно, жито, кукурудза, соя, сояшник, ріпак, соя, люпин, гарбузове насіння, гірчиця, чорниця, волоські горіхи.

Науковий керівник – А.О.Падун, к.б.н., доц.

АНТРОПОГЕННИЙ ВПЛИВ НА ЛАНДШАФТИ

Частина земної поверхні, в якій літосфера, атмосфера й біосфера, взаємно проникаючи одна в одну, утворюють цілком конкретні поєднання називають ландшафтом, який ми можемо поділити на природні та антропогенні. Всі наявні в них компоненти тісно взаємопов'язані, а людина, впливаючи на один компонент, систематично сприяє зміні інших.

Антропогенні ландшафти можна поділити на такі класи: промислових, сільськогосподарських, водогосподарських, транспортних, рекреаційних, бєллїгеративних ландшафтїв.

Аналіз ландшафтїв, порушених гїрничими розробками, дозволяє також констатувати, що навіть за межї їх змїни не відбувається повного знищення природної основи формування ландшафтїв. Зокрема, зберїгаються зональні кліматичні характеристики, зберїгаються геолого-структурні особливостї літогенної основи ландшафтїв, тенденції розвитку тих чи інших екзогенних процесїв, які можуть слабшати або навпаки, посилюватися в нових умовах трансформованого рельєфу, проте в багатьох випадках не можуть виникнути знову. Стїйкі незворотні змїни під впливом антропогенного фактора виникають при вирубках лїсу, розорюванні схилїв, чим прискорюються ерозійні процеси, виникають новї фациї і змїнюється морфологічна структура ландшафту. Одним з таких об'єктивних природних факторїв, який багато в чому визначає як характер порушених ландшафтїв, так і основні напрямки рекультивації є рельєф. Відповідно до нього, природно-техногенні ландшафти, або вторинні ландшафти природно-технічних геосистем, правомїрно поділити на два типи: рівнинні і гїрські. Важливою особливїстю антропогенних ландшафтїв є те, що всі змїни в них відбуваються набагато швидше, нїж в незайманїй природї, що дає змогу контролювати та перебудовувати їх за достатньо короткий перїод. У найменуванні ландшафтїв свїдомо упущена природна компонента, оскїльки саме виникнення порушених ландшафтїв і їх функціонування відбуваються під техногенним впливом, включаючи додатковї енергетичні емїсії, домінуючі над природним енергетичним балансом. Нерїдко результатом виробництва відкритих гїрських робїт є формування ландшафтїв, що поєднують в собї рїзні техногенні елементи.

Новї антропогенні об'єкти фізично входять в ландшафт, стають його елементами, але ландшафт все ще залишається природною системою. Розвиток антропогенних ландшафтїв зумовлений сукупністю потреб людини. Людина прагне відновити і зберегти в мїсті природні компоненти ландшафту, найлїпше поєднавши їх з антропогенними, щоб забезпечити сприятливі умови середовища для свого існування.

ВПРОВАДЖЕННЯ МОДЕЛІ ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ НА ОБ'ЄКТНОМУ РІВНІ (НА ПАТ «БРОДІВСЬКИЙ ЗАВОД СУХОГО ЗНЕЖИРЕНОГО МОЛОКА») («КОМО»))

Україна прагне до євроінтеграції. Одна із умов успішного входження до Євросоюзу – адаптування підприємств міжнародним стандартам і вимогам.

Метою нашої роботи є оцінка підприємства на предмет відповідності його діяльності вимогам ISO14001.

Місце знаходження заводу: м.Броди. Предметом діяльності підприємства є: переробка, виробництво молочної та іншої продукції, гуртова, комісійна, роздрібна, виїздна та інша торгівля молочною та іншою продукцією. Основними проблемами ПАТ «Бродівський завод сухого знежиреного молока» є: недостатнє забезпечення сировиною, неналагоджена вторинна переробка продукції, надмірний забір підземних вод, значна кількість молочного пилу та викидів парів парафіну.

Впровадження моделі екологічного управління передбачає: налагодження вторинної переробки продукції, а саме - виробництво казеїнату натрію з молочно-білкових концентратів; забезпечення підприємства достатньою кількістю сировини шляхом підписання угоди з представництвом «Асоціації фермерів та приватних землевласників України (АФЗУ)» у Львівській області.

Впровадження даної екологічної моделі має свої недоліки. Виробництво казеїнату натрію посилило навантаження на ТЕС та збільшило обсяг викидів і скидів підприємства. Експлуатація обладнання спричинила використання води підприємством до 1000м³ на добу. Після проведення екологічного аудиту було запропоновано такі шляхи покращення екологічного стану підприємства: для розширення площі складу є раціональним об'єднати паросиловий і компресорний цехи; встановити економні нічні лічильники та замінити старі енергоємні деталі обладнання на нові енергозберігаючі на всьому виробництві.

Вдале географічне розташування дозволяє підприємству підписувати домовленості із іноземними компаніями. Для цього українському виробництву потрібно привести свій екологічний стан відповідно до міжнародних норм та стандартів. Іноземне співробітництво покращить фінансування підприємства, розширить ринки збуту та орієнтуватиме виробництво на підтримку екологічної безпеки.

Висновки: екологічна стандартна модель управління є повністю раціональною і ефективною для покращення стану підприємства. Ряд заходів, проведених на ПАТ «Бродівський завод сухого знежиреного молока» зменшив забір підземних вод, забруднення водойм, обсяг використання електроенергії, налагодив співпрацю з іншими виробництвами, впровадив вторинну переробку сировини та скоротив обсяг відходів.

Науковий керівник – С.М.Маджд., к.т.н., доцент

Horobtsov I.V., Kartash Y.G.
National Aviation University, Kyiv

THE ECONOMIC AND SOCIAL ANALYSIS OF INCREASE OF THE LEVEL OF OLEKSANDRIVSKE RESERVOIR

Oleksandrivske reservoir is a part of South-Ukrainian energy sector and the lower reservoir of Tashlyk pumped-storage power plant (TPSP). Increasing of the level of the reservoir is planned for the third time starting from the safe mark of 8.0 m up to 20.7 m – planned level of waters of reservoir in 2017. Whereas the implementation of the project “Completion of construction of TPSPE” with the increasing of Oleksandrivske reservoir to the mark of 20.7 meters includes in the list of activities of high environmental risk, the feasibility of its implementation requires additional measure of environmental, social and economic factors.

For the analysis was chosen methodology of economic and social evaluation of projects by the European Bank for Reconstruction and Development (EBRD), based on the assessment of criteria proposed by the Development Assistance Committee of the Organization for Economic Cooperation and Development (DAC OCED): relevance, effectiveness, efficiency, impact, sustainability. Different questions open the importance to pay attention on the Oleksandrivske reservoir as a main factor of danger situation in the region and additional potential risks not only for ecosystems, but also for social and technogenic environment.

Dryness of r. Southern Bug in previous years (because of abnormally hot weather and lack of sufficient rainfall) – still takes place.

Statement of intent and preliminary draft do not reflect the fullness of impacts on natural systems and social environment. Despite the independent scientific admonitions, the level of reservoir was increased that may cause critic dryness of river due to additional evaporation and microclimate changes in the region.

Useful capacity has increased up to 20.95 million m³ and regulatory capacity to 14.0 million m³ (when level was increased to 16.0 m). Primary filling of the reservoir was accompanied with the delay due to negative preliminary findings of the expert group. Alternatives have not been considered, the EIA has not been submitted.

Improvement of energy efficiency, flooding the surrounding land causing ecological problems (destruction of landscapes and ecosystems, biodiversity loss). Increase of the productivity of Oleksandrivske Hydropower plant and TPSP. Hidden benefit (water supplies for needs of South-Ukrainian nuclear plant).

Benefit – 3 districts of Mykolaiv region. Negative influence – the whole district, country, partially – international society. The operation time of reservoir depends on the technical maintenance and satisfactory environment conditions.

The results show that economic efficiency for the region will be achieved at the expense of ecological and social threats. That is why this project should be stopped and the level of reservoir decreased to the initial environmentally safe point of 8.0 m.

Scientific supervisor – Y.I.Movchan, D.Sc., prof.

ПРОБЛЕМИ ВИНИЩЕННЯ ЛІСОВОГО ПОКРИВУ УКРАЇНИ

Ліс одна з найважливіших складових біосфери. Однією з основних функцій лісових насаджень є боротьба із забрудненням повітря та викидами в атмосферу, тобто санітарно-гігієнічна функція. Знищення лісових масивів – проблема, яка вимагає все більшої уваги. Безконтрольна вирубка лісів впливає на кліматичні, екологічні та соціально-економічні характеристики довкілля, а також істотно знижує якість життя. Поступове знеліснення призводить до зменшення запасів деревини і до зниження біологічного різноманіття. Глобальні проблеми та наслідки вирубки лісів - це посилення парникового ефекту і зміна клімату. Проблематика вирубки лісу в Україні почалась ще з 30-х років XVIII століття, та поступово зростала в геометричній прогресії поки не досягла масштабів екологічної катастрофи.

За своїм призначенням і розташуванням, лісові масиви виконують, переважно, водоохоронні, захисні, санітарно-гігієнічні, оздоровчі функції, а також забезпечують потреби суспільства в лісових ресурсах. Зрозуміло, що на території України вони розташовані дуже нерівномірно – переважають в Поліссі та в українських Карпатах. Домінують, звичайно, хвойні ліси – ялина та сосна займають 41,9% усієї площі, 27,5% - дуб, 8,9% - бук.

За один сонячний день гектар лісу поглинає з повітря 120-280 кг вуглекислого газу і виділяє 180-200 кг кисню. Одне дерево середньої величини виробляє достатню для дихання трьох людей кількість кисню. Гектар хвойного лісу затримує 40 тонн пилу, а листяного – 100 тонн.

На сьогоднішній день, ситуація з вирубкою лісів в Україні стає все більш загрозливою. Одним з найбільших недоліків контролю за лісами є те, що останню загальнодержавну інвентаризацію лісів проводили ще у 1996 році. Тоді як в офіційних даних виходять з близько 16% лісистості України, цей показник вже менше 11%. Натомість оптимальна частка лісів в Україні – це близько 20% української території. І щоб досягнути цього показника у майбутньому треба засадити новими посадками дерев близько 2 – 2,5 млн га.

Висновки: За сучасних умов швидкість використання ресурсів значно перевищує можливості їх відтворення. Кількість лісових ресурсів на території України стрімко зменшується. Із наближенням нашої країни до євростандартів, сподіваюсь, з'являється шанс подолати варварське відношення до заповідних лісів, адже збереження біорізноманіття – один із пріоритетних напрямків ведення лісового господарства в країнах ЄС.

Цінність лісу як екосистеми є незрівнянною з вигодами, які можна отримати від продажу деревини. Внесок лісової галузі в економіку України є дуже незначним, а шкода, нанесена лісам від надмірних рубок, може призвести до екологічної катастрофи.

Науковий керівник – С.І.Стегній, асистент

О ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ НА КАЧЕСТВО АВИАЦИОННЫХ ТОПЛИВ

Изучение микроскопических грибов, растущих в авиационном топливе, является крайне актуальной темой, поскольку они могут быть причиной сбоев в работе авиационной техники, и постоянный контроль их необходим для обеспечения надежности и безопасности авиаперевозок.

Биологическая коррозия повреждает в первую очередь подземное оборудование, трубопроводы. В отсутствии кислорода создаются благоприятные условия для интенсивного развития анаэробных сульфатредуцирующих бактерий (СРБ). Их жизнедеятельность вызывает аварийные прорывы трубопроводов, коррозию стальных резервуаров хранения нефтепродуктов, повреждение топливных баков самолетов, преждевременную забивку топливных наземных и самолетных фильтров, датчиков индикации количества топлива. Поскольку размер спор очень мал (2-3 мкм), а максимально используемая тонкость фильтрации топлива на предприятиях авиатопливообеспечения составляет 3-5 мкм, очевидно, что фильтрацией данными фильтрами невозможно очистить топливо от спор. Для биоповреждения топлива характерны следующие проявления: 1) скопление шлама (воды с различными загрязнениями, включая бактериальную слизь) в донной части топливных баков и резервуаров; 2) ухудшение кондиционности топлива, в том числе образование стойких эмульсий типа вода-масло, повышение кислотности, изменение запаха и цвета топлива, загрязнение взвешенными частицами мицелия и слизи; 3) отложение осадков мицелия и колоний бактерий на внутренних стенках топливных систем резервуаров, забивание осадками трубопроводов и фильтров; 4) развитие коррозии металлов в донной части, где скапливается водный шлам, в особенности на границе раздела топливо-вода; 5) разрушение или отслоение защитных покрытий под скоплениями колоний микроорганизмов, разрушение метаболитами уплотнений и герметиков.

Методы защиты: 1) применение фильтров с тонкостью очистки 1-2 мкм, 2) использование присадки BioborJF. Она является микробиоцидом и предназначена для уничтожения грибов, водорослей и других микроорганизмов, которые повреждают топливные системы. Так же используют присадку Kathong FP1,5, которая получила многочисленные одобрения от ведущих производителей авиационных двигателей и планеров и рекомендуется ИАТА для использования в топливных системах самолета в соответствии с MIL-S-53021. Расход присадки из расчета 1 галлон на 10 000 галлонов топлива.

Вывод: Анализ эксплуатации топливных систем самолетов и наземного оборудования предприятий авиатопливообеспечения показал, что наряду с обводнением топлива и загрязнением механическими примесями имеет место микробиологическое загрязнение, влияющее не только на качество топлив, но и на эксплуатационную надежность оборудования.

Научный руководитель – А.Н.Сулман, старший преподаватель

SEDIMENTATION OF MICROPARTICLES IN NEWTONIAN AND NON-NEWTONIAN FLUIDS

Sedimentation of suspended particles is the most important issue in study of fluid mechanics. On the one hand, it is a simple and well-known process which has many applications in industry and in nature, in which settling of solid particles falling in fluids as a result of the density differences. On other hand, this phenomenon is considered to be complicated and requires complex approaches to be solved properly. Especially in the case of microparticle suspensions, where each type of interaction is important.

A large number of models describing sediment velocity of solid particles in Newtonian liquids can be found in the literature. There is still a need for a model for non-Newtonian fluids, especially for shear-thinning fluids as these are the most commonly used fluids in the industry. For example characteristic behavior of non-Newtonian shear-thinning fluid is often compared to the properties of mineral slurry. They are also used in the pharmaceutical (as cosmetics, drugs), food and chemical industries (eg paints).

In this work, the new technique was proposed to investigate the process of suspension sedimentation in Newtonian and non-Newtonian fluids. The discussed method is based on turbidimetry and capturing of both a light transmission through the sample with suspensions and back scattering rate.

For a better comparison, the tests were performed for three Newtonian oils of different viscosity: vegetable, paraffin and silicone oils and as Non-Newtonian liquids were used PEO with different molar weights and different concentrations. Solid microparticles in suspension are made of glass with a diameters of 67, 105 and 170 μm . A wide range of suspensions ranging from the smallest 10% to the 50% concentration was investigated.

Analysis of sedimentation of particle suspensions using turbidimetry allows to visualize graphs of the occurring changes in the slurry, its separation into liquid and precipitate, but also agglomeration of particles occurring during the process.

The results of this work may be useful in investigating sedimentation processes in wastewater, but also in any other process based on sedimentation of shear-thinning liquids.

Scientific adviser – Marek Dziubiński, DSc., Prof.

UDC 66.081.2: 665.71: 663.97(043.2)

Zhuravel O.A., Shabanova T.A.
National Aviation University, Kyiv

DRY STANDARDIZED NICOTIANA LEAF FOR SPILLED HYDROCARBONS SORPTION MODELLING

Oil spills are of global concern due to their environmental and economic impact.

We have experimentally investigated the feasibility of cheap dry plant leaves using for the sorption of liquid contaminants. The tests were carried out at room temperature. As an object of research we have chosen the commercially available commodity products according to DSTU GOST 3935: 2004 which are dry leaves of *Nicotiana*, packed in paper according to GOST 5709 - 86. Which we call containers. The products have the form of accurate cylinders, 70 mm long, 7 mm in diameter. They were chosen for reasons of high standardization of these products parameters. Containers were horizontally immersed into a Petri dish filled with a sorbate for a time of 5 minutes until visually complete wetting.

The results of the gravimetric study are presented in the table

No.	Sorbate	Container weight, g	Container mass after test, g	Sorbate mass, in 3 days, g	B.p. sorbate C
1	Diesel	0.769	(3 days) 2.10	1.291	180-360
2	Petrol	0.787	(15 min) 1.66	0.086	33-205
3	Hexadecane	0.769	(10 min) 2.12	1.371	287
4	Hexane	0.735	(1 min) 1.45 (3 days) 0.72	-0.015	68
5	Benzene	0.806	(15 min) 1.26 (3 days) 0.786	-0.02	80.01
6	Biodiesel	0.781	(3 min) 2.31 (3 days) 2.28	1.499	330 - 350
7	Motor oil	0.806	(1 day) 2.24	1,434	- (high)
8	Water	0.753	(1 min) 2.04 (3 days) 0.949	0.196	100

Conclusions:

1. We have found that industrially made standardized packages of plant *Nicotiana* leaf can be used for the sorption of spilled hydrocarbons modelling, research and development.
2. Higher levels of bulk sorption and sorbate retention are found for the hydrocarbons with higher boiling points.

Scientific advisor – E.F.Novoselov, cand.Chem.Sci.

УТИЛІЗАЦІЯ ВІДХОДІВ ВИНОРОБСТВА НА ПІДПРИЄМСТВАХ ЗАКАРПАТТЯ

Низьку ефективність виноградарсько-виноробної галузі України й Закарпаття зокрема пов'язують з наступними причинами: насадження виноградників здійснюється без урахування природно-екологічних факторів; підбір сортового складу саджанців та їх якість не завжди кондиційні й раціональні; агротехнічне обслуговування часто бажає бути кращим. Та виноробство, попри все, залишається основною, стратегічною галуззю Закарпаття.

Інноваційний розвиток виноградарських і виноробних підприємств можливий на базі упровадження нових екологічно безпечних технологій, що відповідають сучасному рівню вимог до якості продукції, її конкурентоспроможності, застосуванню міжнародних стандартів до виробничого потенціалу, складовими якого є комплексне використання сировини, земельних та трудових ресурсів.

Мета дослідження: екологічно безпечна утилізація шроту (вичавок червоних сортів винограду) на виробництвах Закарпатського регіону.

Значна частина складових винограду після його промислової переробки залишається у відходах, основним компонентом якого є шрот, що складає від 10 до 20% маси сировини. Його відносять до розряду вторинної сировини, з якої виробляють значну кількість корисних речовин: кормові добавки, медичні, косметичні, фармацевтичні препарати, виноградну олію тощо.

Там, де вирощують переважно червоні сорти винограду, проводять комплексну переробку вичавок з отриманням барвників, кормового борошна, винних кислот, етилового спирту, поліфенольні концентрати, слабоалкогольні і безалкогольні напої. Упроваджуються нові технології з виробництва редуکتинів - речовин, що мають відновлювальні властивості та використовуються у фармацевтичній, харчовій, хімічній і текстильній промисловостях.

Велика база вторинної сировини виноробства дозволила б виробляти значну кількість винної кислоти й інших компонентів та поставити їх на європейській і світовий ринки, вирішуючи одночасно цілий ряд екологічних та економічних проблем держави.

Висновки. Розвиток технологій дозволив останнім часом удосконалити способи переробки відходів виноробства та налагодити виробництво нових продуктів. Однак, проблема утилізації лишається відкритою, як і переробка значної кількості вторинної сировини цієї галузі.

Здійснено аналіз твердих відходів виноробних підприємств Закарпаття, де посилюється екологічний аспект діяльності: знижується навантаження на навколишнє природне середовище за рахунок максимального й комплексного використання цінної вторинної сировини.

ПОКРАЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ВУГЛЕВОДНЕВОГО ПАЛИВА МЕТОДОМ МАГНІТНОЇ ОБРОБКИ

Серед проблем, пов'язаних із забрудненням навколишнього природного середовища (НПС), останнім часом уважного ставлення дослідників вимагає питання якості атмосферного повітря. Тенденція зростання кількості автомобілів, про що свідчить приріст автопарку українців у 2016 році на 65,6 тис. нових легкових автомобілів, що на 41% більше ніж у 2015 [1], дає загальне уявлення щодо навантаження на НПС.

Однією з актуальних проблем сьогодення варто назвати погіршення якості атмосферного повітря урбанізованих територій викидами автотранспорту. Як правило, не догорання палива-горючої суміші в камері згорання і призводить до утворення незгорілого вуглеводня (СН) і отруйного для навколишнього середовища окису вуглецю (СО).

Один з варіантів покращення екологічних властивостей вуглеводневих палив є метод магнітної активації. Дослідження вуглеводневих палив щодо впливу на їх фізико-хімічні властивості різних конфігурацій магнітного поля показали, що відбувається міжмолекулярна та радикальна переорієнтація, внаслідок якої підвищується окиснювальна здатність палива [2].

Експериментально доведено, що при роботі на активованому паливі двигуна внутрішнього згорання покращується його режими роботи, а також знижується показники емісії на 10-30%, спостерігається економія палива – 10-15%, підвищується потужність на 5-10% [3].

При використанні магнітної активації вуглеводневих палив, описаної вище, в поєднанні з впровадженням жорсткіших екологічних нормативів щодо конструкції нових моделей автомобілів та двигунів, можна суттєво зменшити навантаження на атмосферне повітря міських територій. Також, питання потребує дослідження в сфері магнітної активації біопалив, що вже за своїм походженням менше забруднюють довкілля. Впровадження магнітної активації палива дозволить повністю використовувати потенціал вуглеводневих палив, а також зменшити вплив на НПС.

Список використаної літератури

1. Статистика и рейтинги продаж автомобилей в Украине в 2016 году [Електронний ресурс].
Режим доступу: http://serega.icnet.ru/CarSaleAuto_2016_Ukraine.html.
2. Курок Л.М. Вплив обробки магнітним полем на фізико-хімічні властивості вуглеводневих палив /Л.М. Курок, Е.Л. Матвеева, О.Л. //Вісник НАУ. –2009. –№1.
3. Помазкин В.А. Неспецифические воздействия физических факторов на объекты биотехносферы. Монография, Изд-во ИПК ОГУ, Оренбург, 2001.

Науковий керівник – О.Л.Матвеева, к.т.н., проф.

ЗАСОБИ ОЗДОРОВЛЕННЯ ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕНЬ М. КИСВА

Екологічний підхід у вирішенні проблеми оздоровлення міського середовища базується на нормативах забезпеченості населення зонами різного функціонального призначення. Так, за даними американських авторів, урбанізовані території (включаючи транспортні та інші інженерно-технічні комунікації), сільськогосподарські землі і відкриті простори повинні орієнтовно співвідноситися як 1:1:1, а "екологічною" нормою для однієї людини можна вважати 3 га території. ВООЗ рекомендує для одного міського жителя наявність 50 м² міських зелених насаджень і 300 м² заміських. Середній рівень озеленення території міста, за рекомендаціями гігієністів, повинен становити близько 50 %. Але досягти цього рівня в умовах надмірно щільної забудови часто є неможливим завданням. Серед іншого до задач охорони і вдосконалення міського середовища входять покращення мікроклімату, захист повітряного та водного басейну та ґрунту, захист забудови від шуму, вібрації та подібних шкідливих дій, відновлення порушених територій. Всі ці завдання прямо чи опосередковано пов'язані з нормальним функціонуванням зеленої зони міста.

Для комплексного вирішення проблем зелених насаджень міста, розглянутих вище, необхідно:

- активно впроваджувати екологічну політику в місті з метою формування екологічної свідомості громадян;
 - розробити та запровадити концепцію збереження і розширення зелених насаджень міста;
 - змінити форми роботи зеленого будівництва та благоустрою, зосередивши увагу на науковій організації їх роботи і високій виконавчій дисципліні;
 - реалізувати право громадян міста не сплачувати 20 % ставку податку на подану вартість при виконанні суспільно-корисних робіт по догляду за зеленими насадженнями у місті;
 - організувати киян різних вікових груп на виконання робіт по догляду за зеленими насадженнями, а заощаджені бюджетні кошти витратити на інші роботи по благоустрою міста;
 - забезпечити кваліфікованими менеджерами штат управління парками;
 - посилити відповідальність за порушення законодавства і злочини по відношенню до зелених насаджень міста Києва;
 - розробити і реалізувати систему моніторингу стану зелених насаджень міста.
- Оптимізація використання зелених зон потребує комплексного вивчення їхньої території, оцінки природно-ресурсного потенціалу та можливих змін, обґрунтування шляхів використання з найменшими втратами як для природи, так і для людини.

ФІТОМЕЛІОРАЦІЯ ЯК АКТИВНА ФОРМА РЕКУЛЬТИВАЦІЇ ЗЕМЕЛЬ

За останні десятиліття, у зв'язку з розвитком промислового виробництва, зростає ступінь впливу на природні екосистеми. Внаслідок проведення гірничовидобувних, геологорозвідувальних, будівельних та інших робіт порушується природна рівновага, зокрема, екосистеми втрачають свою основну властивість – самовідновлення. В Україні площа порушених земель сягає понад 260 тис. га, з яких, за останні 10 років рекультивовано лише 12 тис. га.

Для збереження земельних ресурсів, підтримання природної рівноваги та відновлення порушених природних ландшафтів. застосовують різноманітні види рекультивації, що включають комплекс інженерних, меліоративних, санітарно-гігієнічних та інших заходів, спрямованих на попередження негативних наслідків змін природно-територіальних комплексів та поліпшення умов навколишнього середовища. Значний потенціал для виконання таких робіт може забезпечити фітомеліорація, як порівняно новий науково-технічний напрям використання рослинних систем для покращення характеристик навколишнього середовища.

Фітомеліорація – це процес використання природної перетворювальної функції рослинності з метою оптимізації антропогенних ландшафтів. Фітоценотичний покрив або автотрофний блок екосистеми є надзвичайно активним і виробляє не тільки біомасу, а й фіксує вуглекислий газ та молекулярний азот, продукує кисень, бере участь у біохімічних циклах і ґрунтових процесах.

В Україні активно ведуться дослідження ефективних методів фітомеліоративної діяльності ще з 60-х років ХХ століття. Особливе значення фітомеліорація має на девастрованих, урбанізованих ландшафтах, гірських територій в Карпатах, що зазнали впливу селевих потоків, на землях після незаконного видобутку бурштину. Фітомеліоранти забезпечать меліоративну, сануючу, інженерно-захисну, етико-естетичну, архітектурно-планувальну перетворювальні функції. Для цього необхідно використовувати весь комплекс різноманітних груп фітомеліорантів: спеціальні, де відсутня господарська діяльність, спрямована на одержання продукції (лісопарки, парки, сквери); продукційні, де без шкоди для головного продукування забезпечується фіто меліоративна функція (агроценози, вітацінози, пратоценози та інші); рудеральні, де функцію фітомеліорантів спонтанно виконують бур'яни.

При проведенні фітомеліорації важливим аспектом є підбір видів рослин, дерев та чагарників, які б активно росли, були біологічно стійкими та забезпечували водогулювання.

Науковий керівник – А.О.Падун, к.б.н., доц.

ПІДВИЩЕННЯ ОКИСНОЇ СТАБІЛЬНОСТІ МЕТИЛОВИХ ЕСТЕРІВ ЖИРНИХ КИСЛОТ

Зі зростанням потреби в дизельному паливі, йому постійно шукають альтернативу, однією з таких є метилові естери жирних кислот, або біодизель. Його можна використовувати в звичайних двигунах внутрішнього згорання як самостійно, так і в суміші зі звичайним дизпаливом. Подібно продуктам отриманим з нафти, біодизель не має точної хімічної формули і являє собою суміш метилових естрерів жирних кислот (МЕЖК). Їх можна отримати з жировмісної сировини будь якого роду або якості. Проте властивості отриманих палив викликають питання насамперед з боку окисної стабільності та низькотемпературних властивостей.

Мета роботи полягає у вирішенні проблеми окиснення метилових естрерів жирних кислот, для можливості їх широкого використання як компонента дизельного палива і в подальшому – самостійного виду, розробка варіантів підвищення окисної стабільності метилових естрерів жирних кислот, або палив що містять їх у своєму складі. Нестабільність може призвести до збільшення в'язкості, утворення осаду та смолистих відкладень. Окисна стабільність МЕЖК залежить не лише від їх композиційних властивостей, жирнокислотного складу сировини, від строку та умов їх зберігання, якості вихідної сировини та технології синтезу, методу очистки.

З боку жирнокислотного складу, процеси аутоокиснення залежать від кількості та положення подвійних зв'язків у жирнокислотному радикалі. З підвищенням ступеня ненасиченості погіршується стабільність. Подальше окиснення призводить до утворення численних вторинних продуктів, таких як альдегіди, спирти і карбонові кислоти. Молекули МЕЖК, що містять вуглець, який знаходиться поряд з двома подвійними зв'язками (біс-аллільна група), особливо чутливі до окиснення. Саме з цієї причини, Європейський стандарт на біодизель EN 14214 включає окрему специфікацію метилового естеру ліноленової кислоти, який містить дві біс-аллільних групи. Як правило, транс-конфігурації є більш стабільними, ніж цис-, однак, більшість природних жирів та олій мають цис-конфігурацію. Вивчення окисної стабільності ускладнюється відмінністю хімічної природи дизельного палива з нафти та біодизеля. Одним з способів синтезу МЕЖК є маловідходний метод, який у процесі очистки передбачає їх термохімічне окиснення, що супроводжується руйнуванням домішок, видаленням моногліцеридів та вільного гліцерину. Підвищення термоокиснюваної стабільності біодизелю дозволяє залучати його в сумішеве дизельне паливо в більшій концентрації у порівнянні з нестабілізованим біодизелем.

Кирильчук М. О.

*Національний авіаційний університет, Київ***ВОДА ЯК ФАКТОР ЖИТТЄЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЛЮДИНИ**

Вода, як універсальний розчинник та обов'язкова складова живого є найважливішим чинником життєзабезпечення людини. Кров, лімфа, міжклітинна, внутрішньоклітинна рідина, слюза, слина, піт, шлунковий сік, сік підшлункової залози, жовч, сеча, кишкові виділення і виділення з статевих або дихальних шляхів - це все вода з розчиненими в ній речовинами. З однієї сторони, вода є фізіологічно і гігієнічно необхідним елементом, а з іншої – вона може стати джерелом хвороб та порушення здоров'я. Саме склад, якість води та її кількість прямо впливають на здоров'я та якість життя людини.

Роль води в організмі людини надзвичайно велика, зокрема це не тільки розчинник, активатор та середовище в якому протікають всі обмінні фізико-хімічні реакції, основа терморегуляції, структуроутворюючий елемент, але і середовище для задоволення рекреаційних, фізичних та духових потреб.

Загальний вміст води в організмі становить в середньому 2/3 ваги людини (51-66%). Чим молодший вік тим більший вміст води організмі, так у новонароджених він складає 80 % маси тіла. Баланс води в організмі підтримується завдяки однаковим об'ємам втрати води та її надходження в організм. Добова потреба у воді коливається в межах 21-43 мл/кг (у середньому 2400 мл) і задовольняється рідиною, що надходить під час пиття – 1200 мл., з їжею – 900 мл. і водою, що утворюється в організмі під час обмінних процесів. Така сама кількість води виводиться з сечею – 1400 мл., під час випаровування з поверхні шкіри та дихальних шляхів – 900 мл. та інших процесів. У новонароджених і немовлят обмін води нестійкий. Це зумовлено з незрілістю регулятивних систем водно-сольового балансу, в основному нирок. У зв'язку з цим формуються передумови для надмірних втрат води, а разом із нею – і мінеральних солей.

Для організму людини надзвичайно важливим є склад води що надходить в організм. Так іони хлору, натрію та калію через механізми осмотичного тиску регулюють водний баланс. Кальцій та калій відіграють важливу роль у нейрорегуляції м'язової тканини; фосфор і магній беруть участь у процесах обміну енергії. Якщо спрагу вгамовують тільки водою, концентрація йонів знижується.

Зміни в кількісному і якісному співвідношенні внутрішньоклітинного та позаклітинного водних середовищ спричинюють порушення водного обміну. У разі затримання води в організмі або переважання її надходження над виведенням спостерігається позитивний рівень водного балансу, який супроводжується процесом гідратації тканин. Негативний водний баланс (підвищений рівень виділення води) спричиняє дегідратацію тканин.

Науковий керівник – А.О.Падун, к.б.н., доц.

ВПЛИВ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ПОЛІВ РАДІОТЕХНІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ НА СТАН ПЕРСОНАЛУ АЕРОДРОМУ

Одним з головних чинників негативного впливу на працюючих є електромагнітні поля (ЕМП) та випромінювання майже усього частотного спектра, що потребує ретельного дослідження їх кількісних значень.

На теперішній час у цивільній авіації відбувається зміна наземного радіотехнічного обладнання, яка пов'язана з оснащенням повітряних суден новим навігаційним обладнанням, що потребує досліджень зміни електромагнітної обстановки на усіх ланках аеродромних служб. При цьому слід враховувати, що в Україні експлуатується велика кількість застарілого обладнання, яке не відпрацювало свій ресурс, задовольняє виробничі потреби і має великі потужності. Вплив електромагнітного випромінювання на персонал аеродрому є практично неминучим побічним фактором, що виникає у процесі експлуатації обладнання, що використовується на авіаційних підприємствах.

Постійне нарощування електричних потужностей виробничого обладнання промислових підприємств, а також тенденції різкого збільшення їх кількості призводить до збільшення негативного впливу на організм людей від випромінювання. У зв'язку з цим на перший план виходить оцінка змін у тканинах, органах, системах організму працюючих людей під час впливу на них електромагнітних полів від виробничого устаткування, у безпосередній близькості від яких люди перебувають у протягом робочого дня.

З метою захисту населення від впливу ЕМП, які створюють засоби радіотехнічного обладнання (РТО), встановлюються санітарно-захисні зони (СЗЗ) і зони обмеження забудови (ЗОЗ), що визначаються ГДР ЕМП.

Засоби захисту працівників від дії електромагнітних полів досягаються шляхом проведення організаційних (обмеження місця, часу перебування персоналу в зоні опромінювання і т. ін), інженерно-технічних заходів (раціональне розміщення обладнання, використання поглинальних матеріалів екранування), а також використання засобів індивідуального захисту.

Засоби захисту в кожному конкретному випадку повинні визначатись з урахуванням робочого діапазону частот, характеру робіт, необхідної ефективності захисту.

При загальному плануванні працезохоронних заходів із захисту працюючих від дії електромагнітних полів необхідно враховувати їх вплив на органи, тканини окремих систем при постійному знаходженні людини в колі впливу електромагнітних полів.

Науковий керівник – В.А.Глива, д.т.н., проф.

**ОЦІНКА ВПЛИВУ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ НА ЖИТТЄДІЯЛЬНІСТЬ
МІКРООРГАНІЗМІВ РОДУ *BACILLUS SUBTILIS* ТА *SACCHAROMYCES
CEREVISIAE***

Важкі метали, які потрапляють у ґрунт у вигляді різних хімічних сполук, можуть накопичуватись в ньому до високих рівней, що небезпечно для нормального функціонування ґрунтової біоти. У малих концентраціях метали, як мікроелементи, необхідні для нормальної життєдіяльності мікроорганізмів. У високих концентраціях важкі метали негативно впливають на структуру і функції природних екосистем, змінюють ґрунтовий біоценоз, функціонування якого підтримує родючість ґрунту. Під впливом важких металів відбуваються порушення в структурі мікроорганізмів, пригнічення їх біохімічної діяльності, інгібування активності цілого ряду ферментів — фосфатаз, протеаз, дегідрогеназ, інвертаз та ін.

Внаслідок зниження різноманітності і чисельності мікроорганізмів в ґрунті зменшуються швидкість деструкції органічної речовини і кругообігу біогенних елементів.

Для мікробіологічних досліджень були використані бактерії роду *Bacillus Subtilis* та гриби *Saccharomyces cerevisiae*. Методика передбачала використання тест-об'єктів в стандартному фізіологічному стані. Для цього проводили культивування тест-організмів на твердому поживному середовищі МПА – для бактерій та на середовищі Сабуро – для грибів, з введенням досліджуваних агентів важких металів Cu^{2+} , Pb^{2+} та Al^{3+} (дослід) і без них (контроль).

Виявилось, що в усіх дослідних зразках з культурою *S. cerevisiae* спостерігався активний ріст тест-мікроорганізму, тобто дані гриби стійкі до впливу важких металів Cu^{2+} , Pb^{2+} та Al^{3+} .

Внесення важкого металу Cu^{2+} у поживне середовище з культурою *B. Subtilis* спричинило токсичний вплив на клітини тест-мікроорганізму. Мідь повністю пригнічувала ріст даної тест-культури на 100 % порівняно з контролем. Тоді як на дослідних зразках, що містили алюміній ріст спостерігався на відстані 2,5 см від диску з металом. На дослідних зразках зі свинцем не було виявлено токсичного ефекту.

Таким чином, оцінка впливу важких металів на мікроорганізми показала, що важкі метали Cu^{2+} , Pb^{2+} та Al^{3+} не чинили токсичної дії на гриби роду *Saccharomyces cerevisiae*. Присутність в поживному середовищі Cu^{2+} та Al^{3+} спричинили токсичний вплив на тест-культури *Bacillus Subtilis*.

Найбільший стійкими до впливу важких металів виявились гриби, а найменш стійкими - бактеріальні культури. При забрудненні ґрунту великими дозами важких металів потрібно проводити оздоровчі заходи у вигляді внесення меліорантів.

Науковий керівник – А.В.Поштаренко, асистент

ЛАНДШАФТНИЙ ЗАКАЗНИК МІСЦЕВОГО ЗНАЧЕННЯ «РАДУНКА»

Мешканці Дніпровського району схвилювані загрозою повного знищення озера Райдуга, оскільки територія зазнає значного антропогенного тиску. Необхідно зазначити, що на березі озера, який безпосередньо прилягає до приватних будинків, зростає карантинний бур'ян *Ambrósiaartemisiifolia*, пилок якого становить небезпеку для всіх користувачів рекреаційної зони. Через різні установи відбувається забруднення берегів. Надмірне рибороловство призводить до негативних зрушень в екологічній системі прибережно-водних екотопів. Тому, згідно Статті 25 Закону України про Природно-заповідний фонд було запропоновано створити ландшафтний заказник місцевого значення «Радунка». Об'єкт являє земельні ділянки, що розташовані навколо озера Радунка (Райдуга) у Дніпровському районі м. Києва. Загальна площа ділянки 36,9 га.

Мета створення заповідного об'єкта – збереження природної території як місця існування популяцій видів рослин і тварин, які внесено в Червону книгу України. Природна екосистема утворена різноманітними типовими біотопами.

За історико-культурним значенням території, озеро згадується у повідомленні Іпатієвського літопису від 1151 року. З часів середньовіччя на березі розташовувалося поселення, яке одержало назву Воскресенська слобідка. Останні приватні будинки на східному березі озера були знесені в кінці 1970-х років, тоді був побудований Райдужний масив, який і назву свою одержав по головній принаді – озеру. За тодішнім генпланом 1936 року через озеро повинна була пройти залізнична гілка до Чернігова, але з початком будівництва великих нових житлових масивів від проекту відмовилися, берега озера переробили під паркову зону, а на місці перешийка перекинули місток. На вказаній території є птахи: дикі качки, мартини, водяні курочки та ластівки. Можна зустріти ондатру, в водоймі: короп, карась, плотва, окунь. Флора представлена типовим різнотрав'ям лісостепової зони: хміль, верби, водойма обрамлена очеретами. Трав'янисті рослини представлені пирієм, полином, кропивою, лободю, гірчицею. Серед рослин з декоративними якостями: волошки, ромашки, гвоздики. Також озеро є місцем зростання рослин, які занесені до Червоної книги України: сальвінія плаваюча та водяний горіх плаваючий.

Отже, створивши ландшафтний заказник місцевого значення охоронний режим заказника дозволить зберегти аборигенні фауну та флору водної та прибережно-водної рослинності озера «Радунка», зберегти види рослин, які мають статус рідкісних та зникаючих, здійснювати контроль за кількістю карантинних бур'янів.

Науковий керівник – Я.І.Мовчан, д.б.н., проф.

Кордуба І.Б.

*Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління, Київ***МОДЕЛЮВАННЯ ВПЛИВУ СМЕРЧУ НА ВОДОЙМУ-ОХОЛОДЖУВАЧ ЧОРНОБИЛЬСЬКОЇ АЕС**

В доповіді представлені результати дослідження параметрів хвилі-цунамі, викликані впливом смерчу на водну поверхню водойми-охолоджувача ЧАЕС (ВО ЧАЕС).

Нові дискусії щодо довготривалої екологічної безпеки ВО ЧАЕС виникли у зв'язку з процесом остаточного виведення з експлуатації цієї унікальної і забрудненої радіацією ВО, шляхом її поступового осушування.

В даній роботі, на основі використання підходів розроблених професором В.І. Скалозубовим, були виконані дослідження характеристик хвилі-цунамі, яка може утворитись в результаті впливу смерчу на поверхню ВО ЧАЕС і перемістити радиоактивні водні маси за межі огорожувальної дамби.

Імовірність виникнення смерчу в Київській області на 1000 км² оцінюється рівною $1.4 \cdot 10^{-1}$ 1/рік, а на території Чорнобильської ЗВ - $4 \cdot 10^{-2}$ 1/рік. Отже існує висока ймовірність утворення або проходження смерчу над частково висушеною чашею ВО ЧАЕС.

Головна мета роботи визначається тим, що найбільш екологічно безпечною стратегією виведення ВО ЧАЕС з експлуатації, як показує світовий практичний досвід, повинна бути стратегія, яка здатна забезпечити можливість підживлення ВО ЧАЕС водою за допомогою насосів. Таке підживлення необхідне для підтримки рівня води в чаші водойми-охолоджувача на рівні, що забезпечить максимальне екранування та уникнення вносу затоплюючою хвилею-цунамі радіації, що знаходиться у воді та на дні ВО ЧАЕС.

При моделюванні хвилі від смерчу в ВО ЧАЕС були прийняті консервативні, тобто «найгірші» умови щодо смерчонебезпеки. Зокрема формування або проходження смерчу над ВО відбувається в поблизу відгороджу вальної дамби; перепад тиску між периферією і центром воронки смерчу приймається максимальним для кожного класу інтенсивності смерчу.

Зняття з експлуатації ВО передбачає зниження рівня води на 7м, тобто приблизно до рівня в р. Прип'ять. За цих умов консервативне затоплення дамби хвилею-цунамі, створеною смерчем F 3.0 і нижче, не відбувається.

Консервативне затоплення дамби при проектному рівні води в ВО під впливом смерчу F 1.0 не відбувається.

При смерчах 2-го (F 2.0) і 3-го (F 3.0) класів і більше відбувається затоплення дамби ВО вже на початку формування хвилі.

*Науковий керівник – В.М.Ващенко, д.ф.-м.н., проф.,
Лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки*

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ХАРЧУВАННЯ СУЧАСНОЇ ЛЮДИНИ

Харчування людини – це сукупність процесів надходження, всмоктування та засвоєння поживних речовин, що є компонентами харчових продуктів. Екологічні аспекти харчування сучасної людини охоплює всю систему харчування, враховуючи його вплив на здоров'я, довкілля, соціальні та економічні аспекти життя. В розвинутих країнах в умовах надлишку харчових продуктів актуальною є проблема якості та безпеки харчування. У країнах де недостатня кількість продовольчих ресурсів життєво важливим питанням є забезпечення людей мінімально необхідною кількістю основних харчових продуктів.

Їжа сучасної людини є джерелом необхідних для забезпечення життєдіяльності речовин, які входять в склад харчових продуктів. Кількість енергії, яка надходить до організму з їжею, має відповідати його енергетичним витратам. Потреба людини в поживних речовинах визначається її масою, віком і рівнем рухової активності.

Для нормального росту, розвитку і підтримки життєдіяльності організму необхідні білки, жири, вуглеводи, вітаміни і мінеральні солі необхідні в певному співвідношенні. Одноманітне харчування може викликати харчовий дефіцит, при якому захисні сили організму послаблюються. Шкідливим для здоров'я також є нерегулярне харчування та переїдання.

Незважаючи на обтяжливість Державного бюджету України соціальними програмами, в середньому пересічний українець споживає менше норми окремих продуктів харчування. У більшості населення України виявлені порушення повноцінного харчування, зумовлені як недостатнім споживанням харчових речовин, так і порушенням харчового балансу населення України, в першу чергу нестачею вітамінів, макро- і мікроелементів, повноцінних білків та нерациональним їх співвідношенням. До найважливіших порушень харчового балансу населення України можна віднести наступні:

- дефіцит повноцінних (тваринних) білків;
- надмірне споживання вуглеводів та тваринних жирів;
- дефіцит поліненасичених жирних кислот; вітамінів (аскорбінової кислоти), рибофлавіну (В2), тіаміну, фолієвої кислоти, ретинолу (А) і (β-каротину); мінеральних речовин (кальцію, заліза); дефіцит мікроелементів (селену, цинку, йоду, фтору).

Для організації харчування людини в сучасних динамічних умовах необхідно дотримання нормування контамінантів у харчових продуктах та зниження ризику забруднення продовольчої сировини нітратами, пестицидами, токсинами природного походження тощо.

УДК 519.876.5:504+504.455(045)

Кравець М.О., Давиденко В.С.
 Національний авіаційний університет, Київ

ЗАСТОСУВАННЯ ГІС-ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ МОДЕЛЮВАННІ РОЗПОДІЛУ ^{137}Cs ПО ДІДОРІВСЬКОМУ КАСКАДУ СТАВКІВ

Для наочного представлення моделей перерозподілу трасера (радіонукліда ^{137}Cs) у каскадах Голосіївських ставків використовували методи аналітичної геоінформаційної системи (ГІС) технології, що дозволило порівняти розподіл радіонукліду ^{137}Cs протягом 50 років ут Дідорівському каскаді ставків.

Використовуючи технічні можливості програмного продукту ESRI ArcGIS, було розроблено та використано модельно-аналітичну ГІС, що дало змогу аналізувати та прогнозувати міграцію забруднювальних речовин у екосистемах каскадів ставків. Математичною основою даної ГІС є розроблена математична модель міграції радіонукліду ^{137}Cs в екосистемах каскадів ставків.

Результати досліджень представлені на рис. 1.

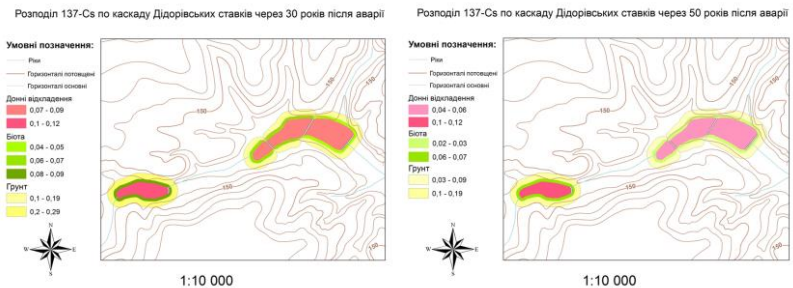


Рис. 1. Розподіл радіонукліду на 30 і 50 роки після аварії.

Карти наочно показують процес переходу радіонуклідів з водозбірної площі у біоту і донні відкладення водойм та процес очищення по каскаду. До 30 року переважають процеси накопичення в донних відкладах каскаду потім процеси розпаду радіонуклідів.

За допомогою моделі можна не тільки прогнозувати майбутній розподіл радіонуклідів по компонентам екосистеми каскаду водойм, а й реконструювати початкове забруднення. За перший рік найбільша пляма ^{137}Cs випала на водозбірній площі першого і третього ставків Дідорівського каскаду. З часом екосистема каскаду ставків досить ефективно очищує третій ставок, в той час як в першому залишаються радіонукліди.

На картах добре видно, що через 50 років найбільше радіонуклідів залишиться у біоті і донних відкладах першого ставка. До того ж цей ставок несе найбільше рекреаційне навантаження та є найбільш забрудненим хімічними забрудниками (сульфати, нітрати, нітрити). Отже, вважаємо найбільш доцільним застосування заходів (біоплато) в першу чергу саме на цьому ставку.

Науковий керівник – Ю.О.Кутлахмедов, д.б.н., проф.

ТЕХНОГЕННИЙ ВПЛИВ ДІЯЛЬНОСТІ АВІАПІДПРИЄМСТВ НА ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН Р.НИВКИ

Необхідність проведення дослідницьких робіт, щодо вивчення техногенних впливів від діяльності авіапідприємств на екологічний стан р.Нивка була викликана тим, що практично відсутні відомості стосовно оцінки впливів на водне середовище зворотних вод від авіапідприємств. Попередні наші дослідження показали, що недостатньо очищені зворотні води від підприємств цивільної авіації порушили речовино-енергетичний баланс та самовідновну здатність малої річки міста Києва – Нивки. До річки скидаються стічні води від аеропорту «Київ» та ремонтного заводу цивільної авіації №410, що знаходяться поряд. В стічних водах спостерігається значне перевищення гранично допустимих концентрацій по нафтопродуктам, іонам важких металів, ХСК, азотвмісним сполукам. Ситуація стала настільки критичною, що співвідношення стічних вод до річкових вод складає 2:1. Тобто відбувається інтенсивне техногенне забруднення водотоку і як наслідок відбувається втрата водним середовищем самовідновної здатності та виникнення незворотних деградаційних процесів, що призвело до формування техногенно-зміненої водної системи.

Враховуючи той факт, що р.Нивка є правою притокою річки Ірпінь, яка в свою чергу являється об'єктом рибогосподарського та рекреаційного призначення, актуальність досліджень зростає. Крім того, досліджувана ділянка р.Ірпінь є кінцевою ділянкою перед надходженням її вод до Київського водосховища, а далі і в Дніпро. Тож фактично виходить, що р.Нивка непрямым чином впливає на якість питної води, яку споживають мешканці м.Київ.

Якісне виснаження р.Нивки пов'язане із техногенно обумовленими процесами, які своєю сумарною дією на протязі всього русла, викликали антропогенну трансформацію водотоку. Нами було здійснено екологічну оцінку вод досліджуваної річки. Отримані результати свідчать: води р.Нивка, відносяться до 7,8 категорії забруднення води, а клас забруднення води переважно III та IV (брудна), прослідковується зниження самовідновної здатності до 0,1-0,2 у. о., напружена еколого-токсикологічна ситуація, перевищення ГДК по багатьох показниках.

Отже, проаналізувавши техногенний вплив діяльності авіапідприємств на води р.Нивка, ми прийшли до висновку, що необхідно вжити необхідних природоохоронних заходів для зменшення негативного впливу стічних вод від об'єктів цивільної авіації. Даними водоохоронними заходами може слугувати застосування біоінженерної споруди типу біоплато.

Науковий керівник – С.М.Маджед, к.т.н., доц.

**ОЦІНКА ЗАБРУДНЕННЯ РАДІОНУКЛІДАМИ ДОРОЖНЬОГО
ПОКРИТТЯ НА ТЕРИТОРІЇ МІСТА ІВАНО-ФРАНКІВСЬКА**

Дослідження радіаційної безпеки, в останні роки, втратили свою актуальність, так як з часу аварії на ЧАЕС минуло більше 30 років, відповідно зменшилась активність ізотопів техногенного походження, що потрапили до навколишнього середовища. Увагу авторів привернули природні джерела іонізуючого випромінювання, а саме, гірські породи та корисні копалини, що використовуються для виготовлення асфальтних та будівельних сумішей. До осадових гірських порід, що мають природну радіоактивність належить щебінь, гравій, дресва та гранітний відсів, окрім того ці породи мають здатність акумулювати штучні радіонукліди. До корисних копалин, що використовуються в дорожньому будівництві та мають природну радіоактивність належать бітуми такі їх властивості обумовлені, гама-випромінюванням урану та радію. У попередніх наукових публікаціях, що стосувались радіаційної безпеки урбанізованої частини міста Івано-Франківська, не виділялось окремого об'єкту досліджень, визначались лише показники радіаційного фону в системі радіоекологічного моніторингу. Автори виділяють дорожнє покриття, як конкретний об'єкт досліджень.

Під час дослідження, необхідно було з'ясувати чи існує залежність між типом покриття та отриманими значеннями радіоактивного випромінювання, порівняти ці значення з допустимим нормативними показниками та значеннями фонових показників по місту Івано-Франківську. Всі дослідження проводились за допомогою дозиметра-радіометра «Терра МКС-05». Вимірювання проводились за стандартною методикою на відстані 15 см та 1 м від об'єкту.

Для проведення дослідження дорожнє покриття класифікували наступним чином: нове асфальтоване покриття (період 2013-2016 років); старе асфальтоване покриття (період СРСР); нова бруківка (період 2013-2016 років); стара бруківка (період існування Австро-Угорської імперії), даний вид покриття зберігся лише в центрі міста, територія історико-архітектурного осередку колишнього Станіславава. Загалом було виміряно показники у 40 точках

У місті Івано-Франківську не виявлено проблемних зон з підвищеною радіоактивності. Найвище зафіксоване значення 20 мкР/год було по вул. Галицькій 41, тип покриття – нова бруківка, в даному випадку прокладена в 2016 році. Найнижче значення 8 мкР/год зафіксоване по вул. Галицькій, 2 – центр міста, де збереглася бруківка часів Австро-Угорської імперії.

Отже, сучасні матеріали, що використовуються для дорожнього покриття є менш безпечними, ніж ті що використовувались в минулому. Чіткої залежності від типу покриття щодо потужності амбієнтного еквівалента дози за гамма-випромінюванням не прослідковується. Проте, вищі показники спостерігаються на нових типах дорожнього покриття.

Науковий керівник – Т.В.Кундельська, асистент кафедри екології ІФНТУНГ

ВПЛИВ КОСМІЧНОЇ ТЕХНІКИ НА СТАН ДОВКІЛЛЯ

Космічна діяльність безперервно зростає за рахунок розвитку науково-технічних можливостей дослідження і використання космічного простору, включаючи операції, які здійснюються на Землі у зв'язку із запуском ракетно-космічної техніки, його керуванням та повернення, що породжує нові потреби в екології, з урахуванням відповідних зобов'язань держав у регулюванні їхнім національним правом, тому це є актуальним в наш час.

Заходи щодо підвищення рівня екологічної безпеки ракетно-космічної техніки зводиться до запобігання радіоактивного, біологічного та хімічного забруднення космосу. Суттєвий несприятливий вплив на навколишнє середовище: завдає витік при зберіганні чи заправці компонентів палива на космодромах; при падінні нижніх ступенів ракет носіїв, залишки палива попадають у навколишнє середовище; космічне сміття, яке представляє пряму небезпеку для Землі при їх неконтрольованому сходженні з орбіти, неповному згорянні при проходженні через щільні шари атмосфери. За сучасних прогнозними темпи космічної роботи та технологій спостерігається подвоєння космічного сміття до кінця наступного століття. Слід зазначити, що згадані процеси розмноження частинок космічного сміття відомі погано. Це може спричинити зміни хімічного складу верхньої атмосфери, появи цілком далеких їй елементів, можливі наслідки чого поки що важко передбачити. До сказаного додамо, що викид частинок пилу ракетними двигунами в стратосфері впливає на озоновий шар завдяки посиленню гетерогенного циклу руйнації озону, внаслідок ракетних пусків основною причиною є викиди хлорних і азотних сполук. Деякі активні комірні апарати обладнані радіоізотопними джерелами енергії та при несприятливому збігу обставин можуть відчутно забруднити атмосферу радіоактивними речовинами. Екологічний аспект є домінуючим з метою оцінки граничного пилового забруднення. Найбільш чітким індикатором цього забруднення можуть бути сріблясті хмари, оскільки головним джерелом аерозолів, є центрами кристалізації для частинок сріблястих хмар, служить практично все осаджувальне космічне сміття, його скорочення і визначатиме міру пилового забруднення.

Висновки: сучасний рівень космічного сміття явно перевершує допустимі безпечні межі, потрібно термінова його зниження, а саме, мінімізація супутніх польоту технологічних елементів, збільшення терміну служби космічних апаратів, створення безвідхідних технологій їх виведення на орбіти. Для усунення негативних наслідків освоєння навколосемного простору, зменшення небезпеки зараження території, міжнародному рівні заборонити застосування отруйних речовин на ракетно-носіях. Слід об'єднати зусилля держав та провести необхідні дослідження з метою визначення побудови систем для очищення навколосемного простору; заходами запобігання вибухам на орбіті.

Науковий керівник – С.М.Маджд, к.т.н., доцент

УДК 665(043.2)

Меланченко А.В.

*Національний авіаційний університет, Київ***ОСОБЛИВОСТІ ПІДБОРУ АДСОРБЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ ПРИ
УЛОВЛЮВАННІ ВУГЛЕВОДНЕВОЇ ПАРИ БЕНЗИНІВ**

На сьогодні паливо – це основне джерело енергії для енергетики, промисловості, сільського господарства, транспорту і людства, взагалі. Нафтова промисловість є складовою частиною багатогалузевої системи, що включає видобуток і виробництво палива, виробництво енергії (електричної і теплової), розподіл і транспорт енергії і палива.

Але не зважаючи на всі переваги використання нафтопродуктів, як джерела енергії, є і недоліки. Такі як, наприклад, забруднення навколишнього природного середовища. Забруднення довкілля нафтою й нафтопродуктами є одним з найбільш масштабних і небезпечних видів впливу людини на навколишнє середовище.

Забруднення атмосфери парами нафтопродуктів може викликати задуху, оскільки в безвітряну погоду можуть знаходитися над поверхнею ґрунту, особливо при розташуванні АЗС в низинних місцях. Крім того, суміш вуглеводнів з окисом азоту в повітрі сприяє фотохімічному утворенню таких шкідливих сполук, як озон, пероксиацетилнітрати, альдегіди, аерозолі. Ці речовини подразнюють слизову оболонку очей, пошкоджують рослинність, деякі з них є канцерогенними.

На сьогоднішній день розроблено ефективні технологічні заходи та засоби мінімізації викидів та втрат вуглеводневої пари нафтопродуктів. Відома наступна класифікація технологій вилучення парів вуглеводнів з пароповітряної суміші:

- Охолодження пароповітряної суміші з подальшою конденсацією вуглеводневих компонентів;
- Адсорбція вуглеводнів за допомогою твердого адсорбенту;
- Мембранні технології поділу газів;
- Абсорбція вуглеводнів за допомогою рідкого абсорбенту;
- Комбіновані технології (абсорбція в поєднанні з мембранними технологіями і адсорбцією).

Для виявлення найбільш ефективного сорбенту, було досліджено адсорбційну здатність таких сорбентів: активоване вугілля, силікагель КСКГ, біле вугілля, «КРЕОСОРБ», терморозщеплений графітовий сорбент.

Шляхом порівняльного аналізу було визначено, що найбільша адсорбційна здатність, по результатам проведених дослідів, прослідковується у силікагелю марки КСКГ, а також досить ефективним виявилось чорне (активоване) вугілля. Але, враховуючи недоліки силікагелю (гідрофільність) та активованого вугілля (пожежовибухонебезпечність), можемо зробити висновок про рекомендацію для більш широкого використання саме «КРЕОСОРБУ».

Науковий керівник – Л.М. Черняк, к.т.н., доцент

ПРОБЛЕМА УТВОРЕННЯ НЕЗАКОННИХ СМІТТЄЗВАЛИЩ НА ПРИКЛАДІ М. КИЇВ

За останні десятиліття кількість населення нашої планети постійно збільшується, відповідно збільшується кількість відходів життєдіяльності людини. В таких умовах все більшої актуальності набуває ефективне поводження з відходами. Впровадження технології рециклінгу можуть забезпечити потреби в матеріалах за рахунок вторинних відходів. Використання сучасних технологій спалювання та різних видів піролізу може забезпечити вироблення енергії за рахунок тепла, що виділяється при спалюванні сміття. Однією з найбільш актуальних екологічних проблем України залишається проблема роздільного збору, розміщення й утилізації відходів, а також ліквідація несанкціонованих сміттєзвалищ і будівництва сміттєпереробних заводів.

Розглянемо проблему незаконних сміттєзвалищ на прикладі Києва і його околиць. За результатами досліджень таких об'єктів поблизу столиці нараховується близько десяти. Один з яких розташований безпосередньо поблизу села Пірогово, по сусідству з Національним музеєм народної архітектури та побуту України і Голосіївським парком. Також виявлено звалища біля Троєщинської ТЕС, на околиці Позняків, під Вишгородом, у Крюківщині і в районі Кільцевої дороги. Головною проблемою даної ситуації вважається недосконалість чинного законодавства, що передбачає роздільний збір і утилізацію відходів, але механізмів його реалізації не визначає. І як результат таких невідповідностей формуються неконтрольовані сміттєзвалища, від яких потерпає і м. Київ і його околиці. При цьому в Києві функціонує лише один полігон, коли для такого великого міста повинно передбачатись як мінімум три.

Близько 50% обсягу утворених ТПВ в м. Києві захоронюються на полігоні №5 в Обухівському районі Київської області. Однак потужність даного полігону вичерпується, незважаючи на проведення рекультиваційних робіт експлуатація полігону можлива ще 2-3 роки, а побудова нового полігону або сміттєперобного заводу в найближчий час не передбачається. Більше того на полігоні ПВ існує велика проблема, що пов'язана з накопиченням великої кількості фільтрату, який насичений небезпечними речовинами. Скидати його в очисні каналізаційні споруди неможливо, ця проблема залишається відкритою і на сьогодні. Звалищний газ, що утворився на полігоні може бути використаний в енергетичних цілях або ж повинен спалюватись для зменшення негативного впливу метану на довкілля відповідно до директиви ЄС 1999/31 ЄС про полігони відходів від 26 квітня 1999 року. На рекультивованій частині полігону №5 є можливість використання біогазу як альтернативного джерела енергії.

Науковий керівник – А.Є.Гай, к.ф.-м.н., доцент

ТЕНДЕНЦІ ВПЛИВУ ПАТ «АЗОТ» (ЧЕРКАСИ) НА ДОВКІЛЛЯ

Характер спеціалізації та розміщення підприємств хімічної промисловості в Україні залежать від наявності сировини та необхідності переробки відходів інших галузей господарства. Важливим чинником розміщення хімічних підприємств є споживач. До провідної галузі основної хімії належить виробництво мінеральних добрив. Основними центрами виробництва азотних добрив є Дніпродзержинськ, Запоріжжя, Алчевськ та інші, які розміщуються в районах коксохімічного виробництва. Друга група підприємств тяжіє до споживача і розміщується в районах видобутку природного газу та на трасах газопроводів. Такі центри знаходяться в Черкасах, Рівному, Одесі.

Черкаське акціонерне товариство «Азот» — одне з найбільших підприємств в Україні з виробництва мінеральних добрив та іншої хімічної продукції. Виробничі потужності при повному завантаженні можуть давати у рік близько 3 мільйонів тонн мінеральних добрив. Частка українського ринку складає 25%. Висока якість продукції гарантує підприємству стабільний збут добрив у країнах Європи, Азії, Америки.

Діяльність хімічних виробництв завдає значної шкоди навколишньому середовищу. Стічні води ПАТ «Азот» містять велику кількість токсичних речовин. Після очистки стічних вод утворюється значна кількість твердих відходів. Відсутність полігону для захоронення відходів ставить перед підприємством завдання тісної співпраці з іншими організаціями з питань переробки і утилізації відходів та розробки нових методів їх використання як вторинної сировини, зокрема використання відходів з біоставків для виробництва біогазу. Особливу небезпеку становлять викиди в атмосферу. Метеорологічний режим міста Черкас не сприяє розсіюванню домішок. При стійкій стратифікації й слабких вітрах у місті можуть виникати ситуації значного забруднення повітря. Підприємство викидає в атмосферу цілу низку забруднюючих речовин, при цьому обсяги викидів щороку зростають. За останні роки спостерігалось збільшення викидів цілому на 10%, причому за рахунок збільшення викидів таких небезпечних речовин, як сполуки сірки (збільшення на 39%), оксиду вуглецю (29%), метану (26%), сполук хлору (34%).

Екологічна політика підприємства спрямована на те, щоб вплив його діяльності на довкілля не виходив за межі дозволеного і не наносив збитків природі. Для покращення екологічної ситуації на підприємстві пропонується зменшення об'ємів виробництва у дні з несприятливими метеорологічними умовами, проведення капітального ремонту очисного обладнання, озеленення меж санітарно-захисної зони, проведення неперервного моніторингу за викидами та скидами підприємства.

Науковий керівник – В.А. Гроза, к.ф.-м.н., доц.

ВИВЧЕННЯ АДАПТАЦІЙНОЇ ЗДАТНОСТІ ВИЩИХ ВОДНИХ РОСЛИН

На сьогодні серед біологічних методів очистки стоків найбільш екологічним та економічно обґрунтованим є метод заснований на фітотехнологіях, тобто з використанням вищих водних рослин. Але не існує такої рослини, яка б могла очищати водне середовище від усіх відомих забруднювачів. Тому для ефективної роботи гідрофітних систем необхідно чітко встановити яка з рослин краще поглинає та видаляє той чи інший забрудник.

Встановлено що, ВВР, такі як комиш (*Scirpus*), очерет (*Phragmites*), рогіз (*Typha*), володіють здатністю видаляти з води такі забруднюючі речовини: біогенні елементи, важкі метали, феноли, нафтоли, аніліни, сульфати, нафтопродукти, синтетичні поверхневоактивні речовини (СПАР), і поліпшити такі показники органічного забруднення середовища, як біологічне споживання кисню (БСК) і хімічне споживання кисню (ХСК).

Встановлена важлива здатність тканин очерету (*Phragmites*) детоксикувати різні отруйні сполуки.

В ході роботи був досліджений вплив ДДТ (дихлордифенілтрихлоретану) і ГХЦГ (гексахлорциклогексану) на життєдіяльність очерету звичайного (*Phragmites australis*). Результат дослідження показав високу здатність останнього до поглинання й накопичення цих речовин, що свідчить про їх суттєве значення у процесах очищення води від хлорорганічних сполук.

Встановлено, що куга озерна (*Schoenoplectus lacustris*) здатна рости в розчині фенолу концентрацією до 1000 мг/л, поглинаючи його і 20 його похідних із середовища.

Під час дослідження акумуляції рослинами міді й марганцю виявлено високий рівень їх накопичення різною різкою (*Najas*), куширом зануреним (*Ceratophyllum demersum*) і зеленими нитчастими водоростями кладофорою (*Cladophora*) та едогоніумом (*Oedogonium*).

Під час дослідження ролі елодеї (*Elodea*) і куширу (*Ceratophyllum*), було виявлено прискорення росту рослин у розчині монофенолу, при цьому приріст біомаси елодеї (*Elodea*) за 30 діб становив 100 % вихідної величини.

Встановлено, що водний гіацинт (*Eichhornia crassipes*) досягає ступеня очистки від срібла, завислих речовин, сполук фосфору та азоту відповідно 100,3; 91,2; 53,9 і 92,9% при цьому БСК та ХСК зменшилось на 98,6 і 91,3%. За результатами досліджень процесу очистки побутових стічних вод з його використанням в США, ступінь очистки по БСК₅ досягає до 97-98%.

Встановлено що очисні системи вторинної та третинної очистки побутових стічних вод, засновані на елодеї (*Elodea*), придатні для використання в помірному кліматі, де можуть на протязі року видаляти біогенні елементи зі стічної води.

Науковий керівник – С.М.Маджд, к.т.н., доц.

ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ФУНКЦІОНУВАННЯ АТОМНИХ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ

В умовах входження України у світовий ринок гостро постає необхідність в істотному вдосконаленні енергозабезпечення, ефективності використання паливно-енергетичних ресурсів, мінімізації негативного впливу енергетики на довкілля з урахуванням міжнародних природоохоронних зобов'язань України, соціально-економічних пріоритетів та обмежень. Атомна енергетика займає важливе місце у енергетичній галузі України – її частка складає понад 40 % балансу електроенергії країни, до 2030 року цю частку планується збільшити до 52%. Сьогодні в Україні функціонує чотири АЕС - Запорізька, Південно-Українська, Рівненська та Хмельницька, на яких працює 15 ядерних енергетичних установок із загальною встановленою потужністю 13835 МВт.

Техногенні впливи на навколишнє середовище супроводжують весь життєвий цикл атомної електроенергії. Паливо для АЕС отримують з багатих ураном порід на підприємствах, які самі по собі є екологічно небезпечними об'єктами. Відпрацьовані паливні елементи так само містять радіоактивні матеріали та продовжують виділяти тепло. Тому їх охолоджують до остаточного радіоактивного розпаду.

Різноманітними є техногенні впливи на довкілля при будівництві й експлуатації атомних електростанцій. В основному це фізичні, хімічні, радіаційні інші фактори техногенного впливу. Найбільш істотними є: локальний механічний вплив на рельєф при будівництві; стік поверхневих і ґрунтових вод, що містять хімічні і радіоактивні компоненти; зміна характеру землекористування й обмінних процесів у безпосередній близькості від АЕС; зміна мікрокліматичних характеристик прилеглих районів.

Виникнення значних джерел тепла у виді градирень, водойм-охолоджувачів при експлуатації АЕС помітним чином змінює мікрокліматичні характеристики прилеглих районів. Рух води в системі зовнішнього тепловідводу, скидання технологічних вод, що містять різноманітні хімічні компоненти, впливають на популяції, флору і фауну екосистем.

У комплексі складних питань щодо захисту навколишнього середовища велику суспільну значимість мають проблеми безпеки атомних станцій. При тому, що загально визнано, що АЕС при їхній нормальній експлуатації набагато - не менш ніж у 5-10 разів - "чистіші" в екологічному відношенні, ніж теплові електростанції, аварії на АЕС призводять до екологічних катастроф.

Науковий керівник – В.А.Гроза, к.ф.-м.н., доц.

**ПЕРЕВАГИ І НЕДОЛІКИ ГЕОГРАФІЧНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ
ПРИ ДОСЛІДЖЕННІ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ**

Ефективні заходи з охорони та вивчення водних ресурсів повинні ґрунтуватися на достовірній інформації про їх поточний екологічний стан і параметри зовнішніх чинників впливу на них. Ці дані отримують методами регулярних досліджень шляхом відбору та аналітичного аналізу проб води об'єкта дослідження. Зараз спостерігається скорочення кількості пунктів спостереження за якістю поверхневих вод, тому при вирішенні практичних завдань стає актуальним використовувати альтернативні способи вивчення водних об'єктів, серед яких використовують географічні інформаційні технології.

Саме геоінформаційні системи мають все для аналізу вихідних даних, виконання розрахунків та представлення у картографічному вигляді отриманих результатів. Ці системи об'єднують переваги візуалізації і географічного аналізу водних об'єктів, що вивчаються, та можливості роботи з різноманітними базами даних.

Основні переваги геоінформаційних систем при дослідженні водних об'єктів:

- зручне відображення просторових даних, у тому числі в тривимірному вигляді, найзручнішому для сприйняття та візуалізації, що спрощує вивчення та аналіз даного об'єкта;

- за допомогою геоінформаційних систем поєднують дані, накопичені в різних аспектах вивчення одного або кількох водних об'єктів, на фоні різних зовнішніх факторів цілого регіону або країни. Комплексне використання накопичених даних і їхня інтеграція в єдиний інформаційний масив дає можливість ефективно використовувати геоінформаційні системи;

- використання геоінформаційних систем у процесі аналізу і побудови звітів про будь-які гідрологічні явища, пов'язаних із просторовими даними, допомагає прискорити і підвищити ефективність процедури прийняття рішення, та ефективно прогнозувати зміни водного об'єкту, робити висновки про їх динаміку, що тим самим дає можливість вбрати найбільш коректний шлях вирішення поставленої проблеми.

Головним недоліком таких систем є висока вартість та необхідність додаткового вивчення спеціального програмного забезпечення. Іншим недоліком є велика залежність від початкових географічних даних, їх точності і чіткості їх перенесення в геоінформаційну систему.

Отже, методи географічних інформаційних систем дозволяють швидко і правильно реалізувати складні просторові моделі комплексної оцінки стану водного об'єкту й одночасно вивчати вплив різних природно-техногенних чинників на нього.

Науковий керівник – С.І.Стегній, асистент

Strava T.V., Khrystynchenko Y.K.
National Aviation University, Kyiv

HOTYSLAVSKYY KARIER AGAINST THE SHATSKY LAKES

Recently, more attention is paid to international conflict associated with the development Hotyoslavskiy career. Actuality of problem is due to the direct influence of the nearby cross-border area.

The deposit has 500 million tons reserves of high-quality, 96% chalk, limestone, sand high factions. This is - an important a strategic object, which is privately owned by right hand of Lukashenko - a businessman Yuri Chizh.

The biggest concern of the Ukrainian side is caused by the negative impact of Hotyoslavskiy career on "Shatsky NNP" (Figure 1).). Shatsky lakes –is a group of more than 30 lakes in Lubomilskiy and Shatsk districts of Volyn region in the area between the rivers Pripyat and Western Bug. Expanding of career began in 2009. The land on which the quarry is developed, locate lower than lakes. Formed the so called funnel effect (Figure 2): by the underground channels water of Svitiaz seeps into Belarusian valley. According to recent calculations, lower water levels in Shatsky lakes just on one centimeter means a loss of 270 thousand cubic meters of water. This can lead to dryness of the soil in the fields and forests. In place of a career intersect underground aquifers systems of drinking water .Water in wells of surrounding villages may simply disappear.

The lakes becomes shallow, small ponds transforms into marches, which are so muddy. Affected flora and fauna of the whole reserve. However, Belarusian environmentalists claim that career development is not contrary to environmental legislation.

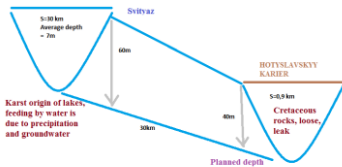


Figure 1.Effect of a funnel

Currently there are a number of recommendations for EIA, for mitigation of impact Hotyoslavskiy career on "Shatsky NNP". The case requires the intervention of the UN Commission on compliance with the Espoo Convention (on the assessment of the environmental impact in a transboundary context). Ukraine could lose not only Shatsky lakes, but all a natural complex of Pripyat river.

This loss can prevent provision territory of the North and South Ukraine Polissya and Polissya Belarus the status of natural monuments. They are adjacent to the reserve "Western Polesie" in Poland, which granted protected status by UNESCO. The problem can only be solved at the international level, through appeal to the International Court in The Hague or by contacting with institutions of violate conventions.

Scientific supervisor – Y.I.Movchan, D.Sc., prof.

Терпило І.А.

Національний авіаційний університет, Київ

СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ОРГАНІЧНОГО СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА В УКРАЇНІ

Сприятливі природно-кліматичні умови та родючі ґрунти України формують потужний агропромисловий потенціал з сучасними перспективами розвитку органічного сільського господарства. Міжнародна федерація органічного сільськогосподарського руху (IFOAM) визначає органічне сільське господарство як виробничу систему, що підтримує здоров'я ґрунтів, екосистем та людей і залежить від природно-ресурсного потенціалу території. Органічне сільське господарство поєднує традиції землекористування, науковообґрунтовані та екобезпечні сучасні технології господарювання з метою покращення стану агроландшафтів і забезпечує органічною сировиною споживчий ринок.

За останні роки в агропромисловому комплексі України відмічено тенденцію розвитку власного органічного виробництва. Так, площа сертифікованих сільськогосподарських угідь в Україні, задіяних під вирощування різноманітної органічної продукції, складає вже понад чотириста тисяч гектарів, а наша держава займає почесне двадцяте місце світових країн-лідерів органічного руху. Частка сертифікованих органічних площ серед загального об'єму сільськогосподарських угідь України складає близько 1%. При цьому Україна займає перше місце в східноєвропейському регіоні щодо сертифікованої площі органічної ріллі, спеціалізуючись переважно на виробництві зернових, зернобобових та олійних культур

Офіційні статистичні огляди IFOAM підтверджують, що в 2002 р. в Україні було зареєстровано 31 господарство, що отримало статус "органічного", то в 2015 нараховувалось вже 210 сертифікованих органічних господарств, а загальна площа сертифікованих земель склала 410 550 га.

Більшість українських органічних господарств розташовані в Одеській, Херсонській, Київській, Полтавській, Вінницькій, Закарпатській, Львівській, Тернопільській, Житомирській областях. Українські сертифіковані органічні господарства – різного розміру – від кількох гектарів, як і в більшості країн Європи, до декількох тисяч гектарів ріллі.

Фактори, що стримують розвиток органічного сільського господарства в Україні: вартість органічної продукції; конкуренція; труднощі при реалізації продукції; відсутність державної економічної підтримки; недосконалість законодавчої та нормативно-правової бази; низький рівень впровадження науково-технічних інновацій органічного сільськогосподарського виробництва; недостатній рівень формування соціально-відповідального маркетингу.

Науковий керівник – А.О.Падун, к.б.н., доц.

ОСНОВНІ ЗАСАДИ ПІДВИЩЕННЯ ЗАХИСНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ЕКРАНІВ

Інтенсивний розвиток технологій призводить до зростання амплітуд та розширення частотного спектра електромагнітних полів, котрі впливають на працюючих.

Традиційні методи захисту часом та відстанню не завжди забезпечують нормативні рівні електромагнітних полів на робочих місцях. На сьогоднішній день найбільш ефективним методом захисту працюючих від електромагнітних впливів є використання електромагнітних екранів. Низкою досліджень доведено, що як традиційні екранувальні матеріали, регламентовані чинними нормативними документами, так і новітні – металовмісні діелектрики та аморфні магнітом'які металеві сплави не завжди забезпечують необхідну ефективність екранування. Причина полягає в низькій керованості захисними властивостями таких матеріалів та неможливості забезпечення належного захисту за рахунок поглинання електромагнітної енергії при мінімальних коефіцієнтах відбиття.

Досвід досліджень та впроваджувальних робіт з екранування електромагнітних полів у реальних виробничих умовах свідчить, що на попередньому етапі доцільне розрахункове оцінювання електромагнітної обстановки у захищеній зоні, тобто ефективності електромагнітного екрана.

Складність задачі зниження відбивальних властивостей захисних матеріалів полягає у тому, що разом зі зниженням коефіцієнта відбиття, знижується загальний коефіцієнт екранування, який у більшості випадків залежить від геометричних характеристик регулярних металевих структур та концентрації металевої субстанції у діелектричному матеріалі, з якого, як правило, виготовляються захисні покриття великих площ.

Найбільш перспективним напрямом робіт зі зниження відбивальних властивостей електромагнітних екранів, на нашу думку може бути, оптимізація співвідношень магнітних та електричних параметрів, тому була визначена зміна провідності та діелектричної проникності полімерного матеріалу (поліетилену) з різною ваговою концентрацією дрібнодисперсного провідного матеріалу.

Розглядаючи результати експериментів можна дійти висновку, що мінімальні коефіцієнти відбиття за прийнятних коефіцієнтів поглинання металополімерного матеріалу досягаються за концентрацій дрібнодисперсного заліза 11-12 %.

Виконані дослідження дозволяють певним чином оптимізувати концентрації провідної компоненти, за яких отримуються значення електропровідності та діелектричної проникності матеріалу, які забезпечують необхідні екрануючі характеристики матеріалу як за відбиттям, так і за поглинанням електромагнітної енергії.

Науковий керівник – В.В.Коваленко, к.б.н., доц.

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ВИКОРИСТАННЯ І ТРАНСПОРТУВАННЯ БЕНЗИНУ

У наш час автотранспорт є одним з найпотужніших джерел забруднення навколишнього середовища та, зокрема, основним джерелом забруднення повітря у великих містах. Забруднення виникає через використання та транспортування вуглеводневого палива, що є основним джерелом енергії для транспортних засобів. Гази, які виділяються внаслідок спалювання палива у двигунах внутрішнього згорання, містять більше 200 найменувань шкідливих речовин, у тому числі канцерогени. Шкідливі речовини, під час експлуатації автотранспорту, потрапляють у повітря з відпрацьованими газами, випарами з паливних систем, під час заправки автомобіля паливом, а також при транспортуванні палива від осередків виробництва до споживачів. Відомо, що при спалюванні палива щорічно витрачається 23% кисню, що утворюється при фотосинтезі. Таким чином, газові викиди при згорянні палива включають: карбон діоксид, карбон оксид, нітроген оксиди (NO , NO_2), сульфур оксиди (SO_2 , SO), вуглеводні (CH_4 , $\text{CH}_2=\text{CH}_2$, $\text{CH}\equiv\text{CH}$), альдегіди, карбонові кислоти, меркаптани, водяну пару, тверді часточки (попіл, незгоріле паливо) та інше. Ці шкідливі викиди, потрапляючи в атмосферу, спричиняють незворотні процеси та явища, що ведуть до порушення нормального функціонування екосистеми та ставлять під загрозу життя та здоров'я людей.

Але, забруднення довкілля автомобільними викидами відбувається не лише від відпрацьованими газами, а й у результаті різних видів втрат палива при транспортуванні, зберіганні та виконанні технологічних операцій з паливом. Наприклад, з поплавкової камери карбюратора, якщо автомобіль просто стоїть на стоянці, впродовж 2-3 днів випаровується 40-60 грамів палива.

Також значну небезпеку становлять надзвичайні ситуації та аварії при транспортуванні палива, що становлять значну небезпеку через значні обсяги палива, що транспортується, та його швидке розповсюдження в навколишньому середовищі, що значно підвищує рівень небезпеки для населення та довкілля.

Отже, зменшення кількості шкідливих викидів може бути досягнуто, по-перше при підвищенні економічності двигунів, а отже – зменшенні кількості відпрацьованих газів. По-друге, за рахунок зменшення різних видів втрат палива, і як результат – викидів токсичних речовин, що може бути досягнуте удосконаленням методів експлуатації об'єктів паливо-заправного комплексу.

UDC 631.421.1

Shabanova T.O.

National Aviation University, Kyiv

DETERMINATION PETROLEUM PRODUCTS CONTENT IN SOILS NEAR THE STAROBESHEVSKA TPP

We have determined the levels of soil contamination with oil products near the Starobeshevskaya TPP located 40 km south of Donetsk. The samples were taken in the solid waste dump area, at 8 points, according to GOST 17.4.3.01 and GOST 17.4.4.02. Petroleum products content was determined by the MBV No.081/12-0116-03 "Soils. Method for gravimetric measurements the mass fraction of oil products ". The results are shown in the table below.

No.	Location of soil sampling for oil products content measurement	Found, mg / kg
1	Area of mazut station (fuel oil pumping station No.2)	30
2	Area of mazut station (mazut pumping №3)	84
3	10 m north of the landfill in the Novy Svet settlement	20
4	10 m to the northwest of the landfill in Novy Svet.	36
5	10 m to the west of Promsvalka (Voznesenovka village)	<4
6	10 m to the south of Promsvalka (Voznesenovka village)	64
7	7.0 km east of the industrial site of TPP (turn on s.Chumaki) Background	28
8	6.2 km to the southeast from the site of TPP (500 m from the Stalin rate) Background	12

Conclusions: The impact of the Starobeshevskaya TPP on the environment (soil) was assessed. In all selected samples content of petroleum products does not exceed the MPC (100 mg/kg), is in the range of 10 to 85 mg/kg, but 1.5 to 4 times higher of the background level (20 mg / kg). The largest contents were found in the area of mazut pumping station No.3, and also in the area south of the industrial landfill. Measures are recommended to improve the ecological situation of soils in the Starobeshevskaya TPP area.

Scientific advisor – Novoselov E.F., cand. chem. sci.

CONSTRUCTION OF SHULHIVSKA MINK FARM: ENVIRONMENTAL THREATS AND SOLUTIONS

Industrial animal husbandry - a special branch of agriculture, the state of which substantially affects the economic potential of the agro-industrial complex of Ukraine in all spheres of society. Construction and functioning of farms for breeding minks "Agroprominvest" in s. Shulhivka Petrikov district of Dnipropetrovsk region raises concerns of local residents surrounding areas, and environmental organizations to this facility as objects of high environmental hazard which carries out its activities with non-compliance of environmental legislation both Ukraine and European requirements.

Based on the characteristics of the planned activities is its obvious effect on following environmental components: climate and microclimate, air, geological environment, water environment, soil, flora and fauna, reserves. This are expressed by effect the following types pollution: evaporation from manure storage that accompanied by release of ammonia, hydrogen sulfide, methane; evaporation of shedivi maintenance mink; burning animal carcasses in the crematorium; conduct of microbiological research laboratory; evaporation of disinfectant solution containing formaldehyde; filtration of pollutants (in the form of an aqueous solution) at the manure storage through thin penetrating zone and good aeration to the soil aquifer. The illegal occupation of the territory, which are reserved for future creation of protected areas: National nature park "Orilskyi" and the regional landscape park "Petrykivskyj".

In accordance with the over given information and based on the results of practical research and distribution of activities and impact factors according to the categories defined in the methodology SWOT, evident violation of a number of environmental laws and regulations and the the negative impact that the wide range of components relating to the environment. Summarizing the results of SWOT analysis of the enterprise it should be noted that weaknesses and threats are dominant factors at this scheme. Nevertheless, the rather large list of opportunities is not a determining factor in assessing the enterprise.

The requirements that have been provided by the State Ecological Inspection of Dnipro region, after a proper examination of the organization were outstanding, as is the case with "Agroprominvest" based on environmental impact assessment and analysis of EIA regulations and their implementation will be drawn lawsuit whose main objective is bringing to administrative responsibility involved, financial compensation for the impact on the environment during construction and functioning of the partial mink farm, and most importantly - stop of construction.

Scientific supervisor – Y.I.Movchan D.Sc., prof.

THE INFLUENCE OF DANOSHA COMPANY FARMS ON ECOSYSTEMS OF HALYTSKYJ NATIONAL NATURE PARK

The influence of Industrial animal husbandry on environment is not new, it is clearly known that the activity of farms complexes of different capacity contribute negative impact almost on all components of nature (air, water, soil and social environment including flora and fauna are suffered in term of such activity). Thus in order to minimize all potential and actual impact of farms complexes on nature, all activity and regulation in this sphere must be done in accordance with current national and international environmental legislation. Provided by Danosha company activity in the sphere of industrial agriculture unfortunately is not exception from the rules in terms of significant negative environmental impact. The construction of pig farm near one of the major national park in Ukraine cause a big human concern because the valuability of Halytskyj national park in case of preservation of unique natural complexes, flora and fauna of current area is significant and essential.

Taking into account those fact that the territory of Halytskyj national park is located along the Dniester river and the low area of it tributaries, very important aspect of park and natural environment safety is providing of unpolluted and sustainable management of water resources implemented by Danosha. Dniester river is transboundary watercourses of regional importance, which is protected by the Convention on the Protection and Use of Transboundary Watercourses (Helsinki, 1992). Since there is no access to environmental information regarding Danosha farms, still unknown whether the impact assessment carried out by the company on the river Dniester and provides for measures to minimize or mitigate these impacts.

The facilities aimed on pig fattening of farm in Lany village are located very close to the national park boundary (approximately 10-15 meters). Current pig farm are designed for 11, 9 thousands heads per year. According to the conclusion of state environmental expertize from 2005 the farm in Lany village include 2 animal manure storages by the volume of 24 thousands м³. The Statistics council reported that the farm during 2014 was realized 34,184 pigs which is three times higher than the projected capacity of pig farm. Also in 2013 was generated 651.1 tons of waste while in 2014 this value increase to 5916.03 tons.

Thus according to all reflected information and taking into account the importance and necessity of preservation of the Halytskyj national park biodiversity, and providing of human right for safe and health environment very important is to make the activity of Danosha company must be more friendly in respect to environment. Functioning of farm complex in Lany village is not justified because contribute a significant pollution of nature which increase with time passing.

Scientific supervisor – Y.I.Movchan, D.Sc. (Ecology), Prof.

ЗЕМЛЕУСТРІЙ ТА КАДАСТР

УДК 631.42

Іщенко Н.Ф.

Національний авіаційний університет, Київ

СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЕЛЬ В МІСТАХ

Відповідно до статті 14 Конституції України, земля є основним національним багатством, що перебуває під особливою охороною держави.

Роль землі в суспільстві є визначальною для багатьох галузей економіки, вона є ресурсом багатофункціонального використання. В містах земля є просторовим базисом розміщення всіх галузей народного господарства та розселення населення, територіальною базою для забудови, місцем для відпочинку та оздоровлення населення.

За підрахунками площі земель міст за десятиріччя збільшилася на 45,5 тис. га (3,5%). Це відбулося, в першу чергу, за рахунок збільшення площ забудованих земель - 26,5 тис. га (4,1%), площа ж земель відпочинку населення (ліси, парки, сади, сквери) збільшилася лише на 0,8 тис. га (1,6%) .

Зважаючи на сучасні проблеми землекористування міст: скорочення площ озелених територій; забудова паркових зон і скверів; відсутність доступної офіційної інформації про площі, стан зелених насаджень, їхню динаміку, виконання нормативів, різке погіршення стану озелених територій загального користування внаслідок витоптування, заростання, хвороб, забруднення і засолення тощо; руйнування природних та історичних ландшафтів; погіршення стану довкілля і стану здоров'я населення внаслідок зниження кількості та погіршення якості зелених зон.

У зв'язку з наданням земельних ділянок під об'єкти нового будівництва на місці парків і скверів відбувається знищення зелених зон міста, що в подальшому призведе до погіршення стану атмосферного повітря та створить додаткове акустичне навантаження на райони житлової забудови.

Тому збереження площ земель міст для відпочинку населення від необґрунтованого вилучення для інших потреб, а також збереження його якісного стану на сьогодні залишається вкрай важливими факторами стабілізації життєвого середовища і всіляко підтримуються населенням міст.

Для вирішення даної проблеми необхідно, перш за все, оновити інформацію щодо інвентаризації та паспортизації зелених зон міст. Необхідно постійно здійснювати моніторинг міських земель, який є системою заходів для спостереження за станом міського земельного фонду, особливо при відведенні нових ділянок для забудови з метою своєчасного попередження та усунення наслідків негативних процесів у міському середовищі.

Науковий керівник – І.О.Новоковська, д.е.н., доц.

АНАЛІЗ ПРЕДСТАВЛЕННЯ ЦИФРОВОЇ МОДЕЛІ РЕЛЬЄФУ У ВИГЛЯДІ РЕГУЛЯРНОЇ МЕРЕЖІ(GRID)

Цифрова модель рельєфу – це набір цифрового представлення тривимірних просторових об'єктів (поверхонь, рельєфів) як сукупності висотних відміток або відміток глибин і інших значень аплікату (координати Z) у вузлах регулярної мережі з використанням матриці висот (GRID), нерегулярної трикутної мережі (TIN) або як сукупність ізоліній.

Побудова ЦМР вимагає певної структури даних, а вихідні точки можуть бути по-різному розподілені в просторі. Збір даних може здійснюватися за точками регулярної мережі, за структурними лініями рельєфу або хаотично. На основі первинних даних, за допомогою спеціального інструментарію, отримують одну із найбільш поширених у ГІС структур даних для представлення поверхонь: GRID, TIN або TGRID. Надалі детальніше розглянемо GRID.

GRID – модель, яка представляє регулярну матрицю значень висот, отриману шляхом інтерполяції первинних даних. Для кожного осередку матриці, висота обчислюється на основі інтерполяції. Фактично це мережа висот, розміри якої задаються відповідно до вимог точності досліджень.

GRID-модель має растрову структуру, що утворюється шляхом розбиття простору на однакові неподільні чарунки або ж пікселі (від англійського picture element). Останні зазвичай мають квадратну форму та містять інформацію про висоту земної поверхні над рівнем моря. Як правило саме GRID є основою глобальних та національних моделей висот. Зокрема Геологічна служба США (USGS), в рамках проекту Національна карта (The National Map) пропонує п'ять наборів даних про рельєф у вигляді растрової структури, які відрізняються за технологіями отримання, роздільною здатністю та просторовим охопленням. Також саме GRID-модель лежить у основі вільних глобальних ЦМР – таких як GMTED2010 та ASTER GDEM2.

Перші зразки реалізації даного методу як одного з методів аналітичного картографування відносяться до 1951 року. На сьогодні уявляється доцільним розглядати метод регулярних мереж як спосіб кодування просторової інформації в рамках растрової моделі даних. Відзначимо також, що останнім часом цей спосіб усе рідше згадується в спеціальній літературі у зв'язку з повсюдним переходом на автоматизовані методи створення цифрових растрових карт.

Для GRID моделі візуальний аналіз поверхні, яка утворюється в результаті поєднання чарунок зі значеннями висот, нескладний. Ще простішим буде аналіз за умов тривимірної візуалізації цієї поверхні, тут вже помилок не буде ні в кого. Але ж ця модель, хоча і є дуже красивою, мало що може нам дати в практичному аспекті. Адже серйозні справи вимагають серйозного математичного підходу та відповідних критеріїв оцінювання рельєфу.

АНАЛІЗ ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ ВИКОНАННЯ ТОПОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧНИХ РОБІТ НА АВТОМАГІСТРАЛЯХ І АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРОГАХ, ТЕРИТОРІЯХ АЕРОПОРТІВ ТА АЕРОДРОМІВ

При проведенні будь-яких топографо-геодезичних робіт повинна дотримуватись головна вимога: безпека їх виконання.

При роботі на існуючих автомагістралях і автомобільних дорогах всіх категорій слід узгоджувати з місцевими органами Державтоінспекції МВС і дорожніми організаціями місце виконання робіт із зазначенням видів робіт, термінів їх виконання, а також схем огороження місць роботи та розстановки дорожніх знаків і покажчиків.

Перед початком робіт на автомобільних дорогах з рухом транспортних засобів або ж перед виходом бригади на автостради керівник зобов'язаний проінструктувати працівників про застосовувану сигналізацію, яка подається радіо- засобами, жестами або прапорцями, а також про порядок руху в процесі роботи.

Переходи вздовж автодороги (на роботу або в процесі роботи) дозволяється проводити тільки по узбіччю земляного полотна назустріч руху транспортних засобів. Автомобільну дорогу поза населеним пунктом слід переходити тільки на ділянках, де вона добре проглядається в обидві сторони.

При виконанні робіт на проїжджій частині доріг необхідно виставляти робочих-регулювальників за 50 - 100 м по обидва боки від місця роботи і забезпечувати їх знаками обмеження швидкості і т.п. Під час виконання робіт на проїжджій частині доріг забороняється залишати на автодорогах без нагляду геодезичні інструменти та обладнання; використовувати замість вішок сторонні предмети, створюючи цим аварійну обстановку в випадках провішування ліній по осі дороги; проводити роботи на автодорогах в туман, заметіль, грозу, при ожеледиці.

Території аеропортів і аеродромів відносяться до об'єктів підвищеної небезпеки тому всі працівники, які проводять топографо-геодезичні роботи на їх території, повинні дотримуватись вимог, викладених у відомчих нормативних документах . Відповідальність за проведення інструктажу і дотримання вимог особовим складом польових підрозділів несе безпосередній керівник робіт.

Категорично забороняється проводити будь-які роботи по закладці центрів, встановленню геодезичних знаків та інші топографо-геодезичні роботи на території аеродрому, льотному полі, тротуарах без проекту організації робіт, погодженого та затвердженого відповідними аеродромними службами аеропортів та керівником польотів. Виїзд транспортних засобів і вихід працівників польових підрозділів на ЗПС та територію льотного поля дозволяється тільки керівником польотів.

УПРАВЛІННЯ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНИМ ФОНДОМ

Організація та управління природно-заповідним фондом України (далі – ПЗФ) є одним із пріоритетних напрямів державної політики в галузі охорони довкілля, використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки. З огляду на те, що об'єкти ПЗФ у наш час потребують особливої уваги з боку держави з метою їх збереження, актуальною на сучасному етапі є необхідність якісного та результативного управління ПЗФ України.

Згідно з Законом України «Про природно-заповідний фонд України», ПЗФ становлять ділянки суші і водного простору, природні комплекси та об'єкти яких мають особливу природоохоронну, наукову, естетичну, рекреаційну та іншу цінність і виділені з метою збереження природної різноманітності ландшафтів, генофонду тваринного і рослинного світу, підтримання загального екологічного балансу та забезпечення фонових моніторингу навколишнього природного середовища.

Спеціально уповноваженим органом державного управління в галузі організації, охорони та використання ПЗФ є центральний орган виконавчої влади в галузі охорони навколишнього природного середовища (зараз це Міністерство екології та природних ресурсів України); також з цією метою можуть створюватись спеціальні підрозділи міністерства та його органів на місцях.

Управління об'єктами ПЗФ загальнодержавного значення та регіональними ландшафтними парками може здійснюватись їхніми спеціальними адміністраціями, які створюються за рішенням тих органів, у віданні яких вони перебувають. Ці адміністрації очолюють керівники з відповідною фаховою освітою, які призначаються за погодженням із міністерством; до складу адміністрацій входять відповідні наукові підрозділи, служби охорони, екологічної освіти, господарського та іншого обслуговування. Участь в управлінні територіями та об'єктами ПЗФ можуть брати також об'єднання громадян, статутами яких передбачена діяльність у галузі охорони навколишнього природного середовища.

Специфікою сучасного управління ПЗФ є підпорядкування територій та об'єктів ПЗФ різним державним органам та установам. Як наслідок, близько 70% територій ПЗФ загальнодержавного значення перебуває під охороною чи в підпорядкуванні центральних органів виконавчої влади та наукових установ, що унеможливує здійснення ефективної фінансової політики та координування процесу управління ними. Таким чином, першочергово необхідним є створення єдиного державного органу з охорони та захисту природної спадщини, який би централізовано здійснював управління ПЗФ України.

3D-МОДЕЛЮВАННЯ В ЦИФРОВІЙ КАРТОГРАФІЇ ТА ЙОГО ЗАСТОСУВАННЯ

Однією з основних ланок комп'ютерних технологій створення карт в цифровій картографії є геоінформаційні системи (ГІС), які акумулюють просторові дані про найрізноманітніші об'єкти реального світу. Ці дані зображені у ГІС у цифровій формі, що забезпечує їх введення до комп'ютерного середовища, зберігання, опрацювання й перетворення з метою відтворення вже існуючих картографічних творів або створення нових. Цифрова форма просторових даних є результатом цифрування, яке розуміють як перетворення графічних і картографічних джерел у цифрові записи про просторове положення об'єктів та їх атрибутивні риси (форму, розмір, певні особливості, назву), що містять ті чи інші джерела.

За О.М. Берлянтом, серцевину цифрової картографії складає автоматизована система картографування – комплекс приладів і програмних засобів, що забезпечують створення і використання карт. Така система складається із ряду підсистем, найважливішими з яких являються підсистеми вводу, обробки і виводу інформації.

Взагалі, цифрова картографія – це комп'ютерна картографія, тобто наука, яка займається комп'ютерною обробкою картографічних даних. Цифрова картографія є не стільки самостійним розділом картографії, скільки її інструментом, обумовленим сучасним рівнем розвитку технології. У цифровій картографії існує таке поняття як 3D-моделювання - це процес розробки математичного представлення будь-якої тривимірної поверхні об'єкта за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення. Продуктом моделювання є 3D-модель, геометричне тіло що має три виміри (довжину, ширину, висоту).

Цифрова картографія передбачає процес цифрування - процес аналого - цифрового перетворення даних, тобто переклад аналогових даних в цифрову форму, доступну для існування в цифровому машинному середовищі або зберігання на машинно -читаючих засобах за допомогою оцифровувачів різного типу. Внаслідок такого процесу утворюється цифрова карта.

В наш час 3D-моделювання розвивається досить швидко. Тому для створення 3D-моделей застосовують спеціальні програмні забезпечення. Наприклад, модуль 3D Analyst. До його основних операцій належать: побудова TIN і GRID поверхонь; побудова тривимірних об'єктів. Також використовують такі програми як: AutoCAD — одна з найбільш потужних і зручних систем автоматизованого 2D і 3D проектування; AutoDesk- великий набір різноманітних інструментів 3D, також ArcGis; 3D Max. За допомогою таких програм можна проектувати, створювати та візуалізувати практично будь-які 3D-моделі.

ТОПОЛОГІЯ І ТОПОЛОГІЧНІ ВІДНОСИНИ

Топологія регулює просторові відносини зв'язності та сусідства векторних об'єктів (точок, ліній і полігонів). Топологічні дані можуть бути корисні з метою виявлення та виправлення помилок цифрування (наприклад, дві лінії доріг не сходяться в місці перехрестя).

Стосовно до картографії можливо відзначити, що топологічні відносини між об'єктами - це визначення просторових і логічних зв'язків між ними (їх суміжності, сусідство, перетинання та ін.).

Об'єкти можуть мати не тільки внутрішню топологію, що визначає геометричну правильність і цілісність об'єкта, а і зовнішню, яка визначає розташування одних об'єктів відносно інших. Зовнішні топологічні відносини можуть бути як з об'єктами одного типу, так і з об'єктами інших типів. Для формального опису об'єктів і їхньої програмної взаємодії необхідно визначити сукупність відносин для кожного класу об'єктів і між класами. Відносини мають два аспекти:

- топологічний, котрий визначає положення одного об'єкта щодо іншого (тобто якісна оцінка);
- метричний, котрий визначає кількісні (метричні) оцінки для топологічних відносин.

Результатом відносини двох точок у топологічному аспекті є тотожність або не тотожність цих точок, а метричною характеристикою цього відношення є відстань між цими точками.

Відносини двох ліній, в основному, відносяться до двомірного представлення. Для тривимірного (3D) представлення ліній, їхні топологічні відносини визначаються можливістю побудови нової лінії, що буде перпендикулярна до обох вихідних ліній. і частковим випадком, коли довжина цього перпендикуляра дорівнює нулю, тобто вихідні лінії перетинаються.

Просторово-логічні зв'язки умовно поділяють на метричні й логічні зв'язки. До метричних зв'язків відносяться: поєднання об'єктів, накладення об'єктів один на одного, примикання, продовження на суміжному аркуші. Даний тип зв'язку на картах передається встановленням однієї або декількох спільних точок двох об'єктів. Наприклад, при суміщенні двох об'єктів координати кожної точки метрики одного об'єкта повинні збігатися з кожною точкою іншого об'єкта, що знаходиться з ним в просторовому зв'язку.

До логічних зв'язків відносять зв'язку між об'єктами, які не мають достатньо місцевого зв'язку, проте мають пряме відношення один до одного. Отже, внутрішні і зовнішні контури об'єкта повинні бути пов'язані логічно.

ЗАСТОСУВАННЯ ОНОВЛЕНОЇ МЕТОДИКИ НОРМАТИВНОЇ ГРОШОВОЇ ОЦІНКИ ЗЕМЕЛЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Нормативна грошова оцінка земель виконує основні функції регулювання земельних відносин: визначення розміру земельного податку, орендної плати за земельні ділянки державної та комунальної власності, державного мита при міні, спадкуванні й даруванні земельних ділянок, визначення розмірів відшкодування втрат і збитків. Оцінка земельних ділянок відіграє важливу роль для громадян, які набули або набувають право власності на земельну ділянку. Невідповідність попереднього варіанту Методики чинним нормам діючого законодавства та сучасним економіко-правовим умовам сільськогосподарського землекористування зумовили оновлення оцінки земель наприкінці 2016 року.

Згідно з постановою «Про затвердження Методики нормативної грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення» від 16 листопада 2016 року № 831, НГО провадиться окремо за сільськогосподарськими угіддями (ріллею, багаторічними насадженнями, сіножатями, пасовищами, перелогами) та несільськогосподарськими угіддями на землях сільськогосподарського призначення.

В оновленій Методиці інформаційною базою визначення НГО земель сільськогосподарського призначення, у тому числі земель під господарськими будівлями і дворами, окрім відомостей Державного земельного кадастру (кількісна і якісна характеристика земель, бонітування ґрунтів, економічна оцінка земель) є також документація із землеустрою.

Відповідно до Методики пункт 3 постановляє, що НГО земель сільськогосподарського призначення визначається відповідно до нормативу капіталізованого рентного доходу на землях сільськогосподарського призначення природно-сільськогосподарських районів Автономної Республіки Крим, областей, м. Києва та Севастополя згідно з додатком та показників бонітування ґрунтів шляхом складання шкал нормативної грошової оцінки агровиробничих груп ґрунтів природно-сільськогосподарських районів (для сільськогосподарських угідь).

Отже, оновлена у листопаді 2016 року Методика нормативної грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення включає в себе новий підхід визначення НГО земель сільськогосподарського призначення (як сільськогосподарських угідь, так і несільськогосподарських угідь на землях сільськогосподарського призначення). Ця постанова спрощує процедуру проведення грошової оцінки землі та удосконалює регулювання відносин, які безпосередньо пов'язані з оцінкою землі.

УДК349.4412(1-87)(043.2)

Найчук Н.О., Казанюк Т.С.

Національний авіаційний університет, Київ

АНАЛІЗ НАБУТТЯ ПРАВА ПРИВАТНОЇ ВЛАСНОСТІ НА ЗЕМЕЛЬНІ ДІЛЯНКИ В ЗАРУБІЖНИХ КРАЇНАХ

Право приватної власності на землю – це реальна можливість власника земельної ділянки задовольняти на власний розсуд свої матеріальні або нематеріальні потреби шляхом реалізації своїх суб'єктивних прав щодо володіння, користування та розпорядження земельною ділянкою.

В Україні громадяни та юридичні особи можуть набути землю в приватну власність. На сьогодні, іноземні громадяни, а за ст. 82 ЗКУ й іноземні юридичні особи можуть набувати право власності лише на земельні ділянки несільськогосподарського призначення.

Крім того, в Україні діє мораторій на продаж земель сільськогосподарського призначення. Це значить, що прийняті у спадщину іноземцями, а також особами без громадянства такі землі, протягом року підлягають відчуженню.

Враховуючи вищенаведене і той факт, що в нашій країні триває земельна реформа, вважаємо, що тому закордонний досвід з набуття права приватної власності на земельні ділянки є цінним.

Наприклад, у Соціалістичній Республіці В'єтнам (СРВ) - земля є загальнонародною власністю. Основний закон СРВ виходить з того, що земля, будучи об'єктом загальнонародної власності, виступає також державним майном, тобто є об'єктом права державної власності і надається лише у користування. Громадянини СРВ не мають такого права як мають українці, а саме приватного права на землю. Тільки держава має право розпоряджатися землею і якраз це поняття визначає право приватної власності. При цьому в СРВ допускається продаж не земельних ділянок, а прав на користування ними «у приватні руки». Таким чином, за формою положеннями про монополію державної власності фактично ховається система, яка допускає приватну власність.

В Україні ж право власності виділяється лише 3 правомочностями: право володіти, право користуватися та право розпоряджатися. Розпорядження власністю є нині домінуючою реальністю.

Попри те, що у багатьох країнах, державна власність на землю є дуже поширеною, приватна власність на землю – в першу чергу сільськогосподарського призначення – є базовою формою землекористування. В зарубіжних країнах дуже відповідально ставляться до надання права приватної власності на землі саме сільськогосподарського призначення.

Таким чином, можна підсумувати, що вивчення правової системи зарубіжних країн досить корисне з погляду необхідності подальшого вдосконалювання українського законодавства в сфері регулювання правовідносин із приводу права власності на землю.

Науковий керівник – І.М.Капеліста, асистент

ВИКОРИСТАННЯ ДАНИХ ДЗЗ ПРИ СТВОРЕНІ КАРТОГРАФІЧНИХ МАТЕРІАЛІВ

Створення картографічних матеріалів методами геодезичних вишукувань і польових робіт займає чимало часу. Це стосується топографічного, тематичного та спеціального картографування. Створення картографічних матеріалів у більш швидкому темпі вимагають сучасні вимоги, а саме впровадження в різних галузях економіки геоінформаційних систем зумовлює необхідність забезпечення їх цифровою картографічною інформацією. Така інформація повинна бути актуальною і задовольняти відповідну точність виконання науково-практичних робіт. Величезні можливості відкрили космічні супутникові системи в забезпеченні достовірності, оперативності і періодичності створення карт, а також у їх оновленні.

ДЗЗ – це одержання інформації про різні об'єкти та динамічні процеси і явища як на поверхні Землі, так і в її надрах та атмосфері. Застосування методів дистанційного зондування Землі надає можливість регулярного відстеження стану територій, забезпечує широку оглядовість, повторюваність, високу оперативність одержання інформації. Сучасні методи дистанційного зондування передбачають використання різноманітної апаратури — від переносних приладів та платформ до авіаносців і супутників. Головними перевагами застосування методів ДЗЗ є:

- по-перше, оглядовість, тобто можливість одержання одночасної інформації про великі території;
- по-друге, можливість переходу від дискретної картини значень показників стану навколишнього середовища в окремих пунктах території до безперервної картини просторового розподілу показників.

Окрім того, важливо, що можна отримувати інформацію про важкодоступні райони.

Для створення і оновлення цифрових карт у великих масштабах можна використовувати як матеріали аерофотознімання, так і матеріали космічних знімків. Сучасні програмні засоби мають весь необхідний інструментарій для реалізації завдань створення і оновлення цифрових карт згідно з їхніми вимогами, що значно спрощує та прискорює роботу по створенні картографічних матеріалів.

На сьогодні дуже популярними є ортофотоплани, які створюються за допомогою даних ДЗЗ. Їхня перевага полягає в тому, що вони не потребують значних трудовитрат, проте виступають достовірним і точним картографічним матеріалом, на якому можна розпізнати об'єкти у звичній для ока людини формі.

Перевагами космічних методів дослідження земної поверхні при створенні картографічних матеріалів є масштабність огляду, можливість отримання глобальної і локальної інформації про природні та господарські об'єкти, а також швидкість як отримання даних та і їх обробка.

**СУЧАСНА РОЛЬ МОНІТОРИНГУ МІСЬКОГО
ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ**

Сталий розвиток міст значною мірою пов'язаний з раціональним використанням потенціалу ресурсної бази для соціально-економічного піднесення, захистом довкілля та збереження природних ресурсів відповідних територій. Насамперед це стосується землекористування міст, організація та регулювання якого повинні бути спрямовані не лише на забезпечення економічної ефективності використання міських земель, а й на підвищення екологічної ефективності землекористування у містах.

Чисельність населення країни на 01.01.2016 р. становила 42, 8 млн. осіб, з них міського – 29,6 млн. осіб, сільського – 13,2 млн. осіб (без тимчасово окупованої території Автономної Республіки Крим та м. Севастополя). Землі населених пунктів займають лише 12,5 % всієї території країни, а питома вага площі міст становить – 2,2 %, селищ міського типу – 0,9 %, сільських населених пунктів – 9,4%. Тобто, на землях міст, які складають лише 2,2% загальної площі держави, проживає дві третини її населення.

Екстенсивний характер розвитку продуктивних сил суспільства обумовив зростання інтенсивності і масштабів антропогенного впливу на природне середовище. Основними джерелами локального техногенного забруднення ґрунтів є підприємства чорної та кольорової металургії, теплової електростанції, підприємства коксохімічної промисловості, відвали вугільних шахт, об'єкти нафтогазового комплексу та автомобільний транспорт.

Джерелом значного погіршення екологічного стану міських земель є відходи виробництва та споживання, їх зберігання та поводження з ними.

Тому сучасні умови управління міським землекористуванням потребують підвищеної уваги саме до екологічних проблем землекористування. Тобто зростає роль моніторингу міських земель, який є системою заходів для спостереження за станом міського земельного фонду для своєчасного попередження та усунення наслідків негативних процесів у міському середовищі. Він повинен включати оцінку стану: повітряного басейну, водних об'єктів, ґрунтів, рослинного та тваринного світу, шумового режиму території, вібраційного, електромагнітного, температурного полів та їх впливів на середовище.

Оцінка зазначених факторів навколишнього середовища, що вироблена на основі моніторингу, повинна слугувати не тільки для вжиття заходів щодо запобігання неприпустимих забруднень на сучасному етапі, а й враховуватися при плануванні та проектуванні міських поселень.

Науковий керівник – І.О.Новаковська, д.е.н, доц.

ОСОБЛИВОСТІ ПРАВОВОГО РЕЖИМУ ПРИБЕРЕЖНИХ ЗАХИСНИХ СМУГ

Відповідно до ст. 58. ЗКУ [1] до земель водного фонду належать землі, зайняті прибережними захисними смугами вздовж морів, річок та навколо водойм, які встановлюються з метою охорони поверхневих водних об'єктів від забруднення і засмічення та збереження їх водності. Розміри прибережних захисних смуг визначаються вздовж урізу води у меженний період від 25 до 100 метрів залежно від розміру річок та водойм. Відповідно до ст. 59. ЗКУ [1] право на землі водного фонду мають переважно державні організації та підприємства.

Прибережні захисні смуги є природоохоронною територією з режимом обмеженої господарської діяльності.

Відповідно до інформації, яку можна отримати із Публічної Кадастрової карти України [2], переважна більшість ділянок прибережних захисних смуг надана в оренду чи передана у власність для особистого селянського господарства та для індивідуального (колективного) дачного будівництва, яке передбачає можливість будівництва. Передача у приватну власність земельних ділянок у межах прибережних захисних смуг вже є прямим порушенням норм ЗКУ. Також, останнім часом часто спостерігаються випадки використання земель без відповідних документів, що підтверджують права на них.

Необхідність дотримання вимог законодавства щодо режиму використання земель прибережних захисних смуг вимагає пошуку засобів моніторингу ситуації. З цією метою доцільне використання даних дистанційного зондування землі (ДЗЗ). Це економічно ефективно, відповідає вимогам до достовірності та актуальності інформації.

Матеріали ДЗЗ можна використовувати для актуалізації картографічних матеріалів, уточнення берегових ліній річок та водойм, моніторингу використання земель в прибережних захисних смугах. При цьому, використання актуальних даних ДЗЗ дозволить вчасно прийняти міри до припинення забороненого законом використання земель, що дозволить зменшити негативний вплив антропогенної діяльності на стан річок, їх забруднення та зниження водності.

Список використаних джерел

1. Земельний Кодекс України: Закон від 25.10.2001 № 2768-III [Електронний ресурс]. Режим доступу: [http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2768-14\(25.11.2016\)](http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2768-14(25.11.2016)).
2. Публічна кадастрова карта [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://map.land.gov.ua/kadastrova-karta> (25.11.2016).

Науковий керівник – Л.В.Самойленко, к.геол.н.,доц.

СТВОРЕННЯ І ОНОВЛЕННЯ КАРТОГРАФІЧНИХ МАТЕРІАЛІВ ЗА ДОПОМОГОЮ АЕРОКОСМІЧНИХ ЗОБРАЖЕНЬ

Проблемою топографічного забезпечення України є старіння інформації на топографічних картах. Близько 70 відсотків топографічних карт і планів усіх масштабів створено понад 20 років тому, і за своєю актуальністю та інформаційним змістом вони не відповідають сучасним потребам. Тому оновлення базових картографічних матеріалів (планів і карт) є першочерговим завданням у галузі картографування України.

Висока вартість зарубіжних космічних знімків крупного масштабу та відсутність аналогічних вітчизняних знімальних систем обмежували використання матеріалів аерокосмічної зйомки для оновлення картографічних матеріалів у вітчизняній картографії. Дані ДЗЗ дозволяють вирішувати ряд надважливих задач сучасної цифрової картографії, серед яких: актуалізація картографічної інформації; створення і оновлення навігаційних карт; здійснення екологічного моніторингу потенційно небезпечних природних та антропогенних об'єктів тощо.

Останні дослідження показали, що ефективність застосування аерокосмічних знімків високої просторової роздільної здатності (30-50 см/піксель) дають надійний матеріал для створення карт і планів масштабів 1:2000, 1:5000, а також для вирішення відповідних земельпорядних завдань. Визначальним фактором застосування аерокосмічних зображень для оновлення карт є: характеристики самих знімків, точність і кількість опорних точок, якість цифрової моделі рельєфу, програмне забезпечення, кваліфікація виконавців.

За допомогою аерокосмічних знімків високої роздільної здатності вдосконалено рішення щодо виконання земельпорядних робіт по формуванню земель державної та комунальної власності, розробки проектів сівозмін, під час ведення внутрішньогосподарського землеустрою, інвентаризації земель в населених пунктах та за їх межами. Використання аерокосмічних зображень сприяє економії часових та трудових затрат на стадії підготовчих та проектних робіт.

Оновлення топографічних карт здійснюють з метою приведення їх змісту відповідно до сучасного стану місцевості. Оновлення картографічних матеріалів традиційними геодезичними методами вимагає значних часових та фінансових витрат, для зменшення яких використовують дистанційні знімання.

Отже, для створення і оновлення цифрових карт у великих масштабах можна використовувати як матеріали аерофотознімання, так і матеріали космічних знімків; сучасні програмні засоби мають весь необхідний інструментарій для реалізації завдань створення і оновлення цифрових карт згідно з їх вимогами, що забезпечує актуалізацію карт в найкоротші терміни і дозволяє вийти на якісно новий рівень цифрової картографії.

ВІДНОВЛЕННЯ ЯКОСТІ ВІДПРАЦЬОВАНИХ МОТОРНИХ ОЛИВ

Моторні оливи - оливи, які застосовуються для змащування поршневих і роторних двигунів внутрішнього згоряння. Всі сучасні моторні оливи складаються з базових олив і, поліпшуючих їх властивості, присадок.

Постійне введення все більшої кількості поліфункціональних присадок з метою підвищення експлуатаційних характеристик та збільшення терміну роботи змащувальних олив призводить до накопичення у відпрацьованих моторних оливах (ВМО) сполук, токсичних для навколишнього середовища.

Серед різних напрямів використання відпрацьованих олив найбільш важливе місце займають методи регенерації. Сутність регенерації полягає в очищенні оливи від механічних домішок та води, відгонці паливних фракцій, а також видаленні органічних кислот та смол.

Відновлення властивостей відпрацьованих олив та повторне їх використання має важливе значення для господарства України. Враховуючи актуальність проблеми доцільною є запровадження комплексу правових, організаційних та технологічних заходів для попередження забруднення навколишнього природного середовища відпрацьованими моторними оливами [1].

У процесі експлуатації двигуна відбувається як кількісна, так і якісна зміна оливи. В результаті випаровування легких масляних фракцій, вигорання оливи, а також витоку через ущільнювальні пристрої зменшується її кількість в двигунів.

Старіння оливи при роботі двигуна являє собою дуже складний процес. В картері працюючого двигуна формується складна суміш працюючої оливи з найрізноманітнішими продуктами її старіння, від яких повністю очистити оливу (фільтрацією) не вдається, внаслідок чого кількість вуглецевих частинок (смол, сажі) в оливі підвищується [2].

Присутність води в працюючих оливах пояснюється рядом причин: можливим проникненням в картер з системи водяного охолодження двигуна, конденсацією вологи.

Однак, незважаючи на глибокі зміни якості при роботі оливи в двигунах її вуглеводневий склад змінюється незначно. Якщо з оливи видалити всі механічні домішки і продукти окиснення, загальна кількість яких зазвичай не перевищує 4-6 % мас., то знову можна отримати базову оливу хорошої якості. Саме на цьому принципі і ґрунтується регенерація (відновлення) і повторне використання оливи.

Список літератури

1. *Васильєва Л.С.* Автомобильные эксплуатационные материалы: Учеб. для вузов. Изд. 2-е/Л.С. Васильева – М.:Наука-Пресс, 2004.-421с.

2. *Синельников А.Ф., Балабанов В.И.* Автомобильные топлива, масла и эксплуатационные жидкости. Краткий справочник. –М.:ЗАО «КЖИ «За рулем», 2003. – 176 с.

Науковий керівник – В.В.Єфименко, к.т.н., доц.

Борисов О.О., Назарова Т.М.*Національний технічний університет України**"Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського", Київ***ХІМІЧНІ АСПЕКТИ СОЛЬОВОГО ТА КИСЛОТНОГО ЗАБРУДНЕННЯ ПРИДОРОЖНІХ ҐРУНТІВ**

Комплексною екологічною проблемою впливу автотранспорту на довкілля є збільшення площ земель, зайнятих магістралями, зростання інтенсивності руху автотранспортних засобів, обсягів споживання моторного палива і, як наслідок, кількості викидів шкідливих речовин (ШР) з відпрацьованими газами автомобілів. Отже, метою роботи є дослідження сольового і кислотного забруднення міських ґрунтів, розташованих поряд з автомагістральними шляхами і транспортними розв'язками.

Через можливі у навколишньому середовищі хімічні й біохімічні перетворення токсичність первинних забруднювачів може не тільки спадати, а й різко зростати. Зокрема у вологому повітрі оксид Нітрогену (IV) NO_2 реагує з аерозолем хлориду Натрію NaCl , що завжди присутній у ньому (особливо після використання як протиожеледного засобу піщано-сольової суміші) з утворенням нітрату Натрію NaNO_3 і сильної хлоридної (соляної) кислоти HCl , яка є надзвичайно шкідливою для довкілля. Оксид Карбону (IV) при взаємодії з дощем або вологою повітря розчиняється з утворенням слабкої карбонатної кислоти H_2CO_3 ($\text{CO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$), а Оксид Карбону (II) зберігає при цьому свою молекулярну форму. Оксид Сульфуру (IV), що завжди присутній у вихлопах автомобілів, здатний до фотохімічного (або за іншим механізмом) окиснення до оксиду Сульфуру (VI), взаємодія якого з водою призводить до утворення сильної сульфатної кислоти H_2SO_4 . При цьому, якщо, наприклад, у атмосферному повітрі присутній амоніак NH_3 (сама по собі дуже шкідлива для природного середовища і здоров'я людини речовина), то він здатен децю нейтралізувати шкідливу дію сульфатної кислоти за рахунок утворення твердого дрібнодисперсного сульфату амонію $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$. Кінцевими продуктами трансформації оксиду Сульфуру (IV) у довкіллі можуть бути також сульфат Натрію Na_2SO_4 , що утворюється при взаємодії крапель H_2SO_4 з аерозольним хлоридом Натрію NaCl , та хлоридна кислота HCl [1].

Отже, у роботі проведена комплексна оцінка кислотно-сольового забруднення атмосферних опадів і придорожніх ґрунтів поблизу транспортних розв'язок однієї з основних автомагістралей м. Києва – проспекту Перемоги. Встановлено, що навесні, після використання протиожеледних засобів, рН водних витяжок зразків придорожніх ґрунтів сильно зміщений у бік лужного середовища, а забруднення іонами Хлору зростає майже в 1,9–2,6 рази. Крім того, після 3–5 діб знаходження сніжного покриву поблизу автомагістралі спостерігається суттєве збільшення в ньому грубодисперсного і дрібнодисперсного пилу, а також зміна рН до лужного і слабколужного.

Список літератури

1. Опаловский А.А. Планета Земля глазами химика / Опаловский А.А. – М.: Наука, 1990. – 224 с. (Сер. Наука и технический прогресс).

Науковий керівник – О.В.Ковфанова, д.пед.н., к.х.н., проф.

ЦІЛЕСПРЯМОВАНИЙ ВПЛИВ ЕЛЕКТРИЧНИХ ПОЛІВ НА ВЛАСТИВОСТІ АВТОМОБІЛЬНИХ БЕНЗИНІВ

Загальновідомо, що автотранспорт є одним з найзагрозливіших чинників забруднення навколишнього природного середовища. Згідно з концептуальними положеннями Транспортної стратегії України на період до 2020 р. підвищення екологічності та енергоефективності автотранспортних засобів (АТЗ) є одним з основних її завдань. Тому актуальним напрямком дослідження є цілеспрямований вплив на фізико-хімічні та експлуатаційні властивості моторних палив, а також застосування на транспорті альтернативних видів палив.

Метою роботи є вивчення впливу дії електричного поля на фізико-хімічні та екологічні властивості автомобільних бензинів (АБ).

Вплив електричних і магнітних полів на технічні рідини привертає увагу багатьох дослідників, які відмічали, що такий вплив здатний спричинювати зміни властивостей цих рідин. Проте це питання все ще досліджено недостатньо.

Проведені дослідження показали, що обробка зразків АБ електричним полем (як неоднорідним, так і однорідним) спричинює підвищення тиску насиченої пари. Причому в обох випадках максимальний вплив на зміну тиску насиченої пари АБ спостерігався вже після першої хвилини обробки, а подальша обробка зразків бензину електричним полем спричиняла невелике зменшення цього показника, що свідчить про наявність екстремуму. Експериментально доведено, що неоднорідне електричне поле більш ефективно впливає на підвищення тиску насиченої пари зразка автомобільного бензину.

Окрім того, найсильніший вплив електричного поля на фракційний склад зразків АБ спостерігається при обробці останнього неоднорідним електричним полем. При цьому змінюються практично всі показники температур кипіння фракцій, а також підвищується вміст в АБ легкокиплячих фракцій. Отримані експериментальні дані доводять, що після обробки бензину електричним полем змінюються також температури кипіння кінцевих фракцій бензину. При цьому максимальні зміни цього параметру у випадку впливу неоднорідного електричного поля спостерігались після 1 хв. обробки, а у випадку однорідного електричного поля – після 2–3 хв. обробки.

Дослідження показали також, що під впливом електричного поля після першої хвилини обробки вміст фактичних смол в АБ зменшується приблизно на 80 %, а подальша обробка зразка електричним полем цей показник майже не змінює. Також обробка електричним полем не впливає на корозійну активність досліджуваного зразка бензину, проте дещо зменшує вміст у ньому сполук Сульфуру.

*Наукові керівники – О.В.Кофанова, д.пед.н., к.х.н., проф.,
О.І.Василькевич, к.х.н., доцент*

ВИЗНАЧЕННЯ СОРБЦІЙНОЇ ЄМНОСТІ СОРБЕНТУ ДЛЯ РОЗДІЛЕННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ГАЗОВИХ ПАЛИВ

Одним з ключових моментів забезпечення енергетичної безпеки України є диверсифікація джерел та маршрутів постачання в Україну енергоресурсів. У цьому напрямку реалізується ряд проєктів і здійснюється пошук альтернативних джерел газопостачання. Одним із перспективних напрямків одержання альтернативного газового палива є гази з полігонів твердих побутових відходів.

Біогаз з твердих побутових відходів містить, окрім горючої частини, велику кількість кислих газів H_2S , CO_2 (до 65 % об.), які необхідно відділяти. Найбільш поширеними способами розділення газових палив є мембранний спосіб, метод короткоциклової адсорбції та хемосорбційні процеси розділення.

В якості адсорбента у методі короткоциклової адсорбції використовується активоване вугілля. Інститутом сорбції НАН України розроблений сорбент на основі активованого вугілля марки КАУ для поглинання кислих газів. Зразок даного адсорбенту був переданий в Інститут газу НАН України для дослідження його властивостей, зокрема сорбційної ємності за кислими газами. Оскільки вміст CO_2 значно перевищує вміст H_2S у газах з твердих побутових відходів, було прийнято рішення визначити сорбційну ємність лише за оксидом вуглецю (IV).

Дослідна установка складалася з балону з CO_2 , з манометром, та реактора, який являє собою вертикальний циліндричний апарат, заповнений сорбентом, та має штуцери для вводу та відведення CO_2 . Також у реакторі поміщена термопара для визначення температури в реакторі. Перед початком дослідження зважувався реактор без та з сорбентом, після цього підключався в систему. Після підключення реактора починали подавати CO_2 , що поглинався. Оскільки процес поглинання супроводжується виділенням тепла, то момент максимального поглинання CO_2 визначався за зміною температури. Після досягнення максимальної температури реактор від'єднували та повторно зважували. За різницею мас до та після проведення експерименту розраховували масу CO_2 , що поглинувся. Дослідження проводилося при різних тисках CO_2 (0,1 МПа., 0,2 МПа, 0,3 МПа). Були розраховані середні значення сорбційної ємності, що становлять 106,65 мг/г, 124,49 мг/г та 133,03 мг/г відповідно при тиску CO_2 0,1 МПа, 0,2 МПа та 0,3 МПа.

Проаналізувавши одержані значення поглинальної здатності сорбенту, було встановлено, що оптимальним тиском CO_2 є тиск 0,2 МПа, оскільки подальше збільшення тиску не призводить до пропорційного зростання сорбційної здатності.

Науковий керівник – Н.М.Манчук, к.т.н., доц.

ОТРИМАННЯ ІЗОМЕРІВ ОКТАНУ З БУТЕНУ-1 НА ГЕТЕРОГЕННОМУ КАТАЛІЗАТОРІ

Розгалужені насичені вуглеводні від C_6 до C_8 входять до складу бензинів і значно підвищують їх антидетонаційні властивості. Також з цією метою використовують різні присадки, такі як: метилтретбутиловий етер, етилтретбутиловий етер та ін.. Але кращими додатками до пального були б розгалужені вуглеводні, зокрема ізомери октану.

У промисловості ізооктан отримують алкілуванням ізобутану бутиленом у присутності концентрованої сірчаної кислоти (або конц. HF). Реагенти для цього необхідно окремо виділити із суміші вуглеводнів. На відміну від алкілування, для нашого методу не потрібно виокремлювати бутен-1 із суміші газів. І так як вони в основному використовуються як пальне для нафто-заводських печей, то таким синтезом збільшується глибина переробки нафти. І хоча наш метод потребує вищих температур, але, на відміну від алкілування, його можна проводити за атмосферного тиску.

У науковій літературі описані реакції димеризації олефінів, які в основному відбуваються за рахунок утворення карбокатионів на кислотних центрах металокомплексних каталізаторів. Вагомим недоліком таких каталізаторів є їх складне приготування та відокремлення від реакційної суміші. Тому в промисловості доцільніше використовувати гетерогенні каталізатори, які легко відділяються від продуктів реакції. Саме на них і проводять гідрування алкенів. Але в літературі відсутня інформація про димеризацію олефінів з подальшим гідруванням на одному і тому ж гетерогенному каталізаторі. Це і стало предметом нашого дослідження.

На основі вільних енергій утворення речовин були розраховані оптимальні, з термодинамічної точки зору, умови проведення цієї реакції. Отримані дані показали, що найбільше за температур від 400 до 500 К повинно утворюватися бутану. Тобто переважати повинна реакція гідрування алкену. Утворення ж октану та його ізомерів має відбуватися в цьому інтервалі температур, але в значно менших кількостях.

Досліди проводилися за атмосферного тиску на експериментальній хроматографічній установці з реактором проточного типу. Реакційна суміш (бутен-1 з воднем у співвідношенні 1:1) подавалася через гетерогенний каталізатор (створений на основі оксидів перехідних металів) зі швидкістю 20 мл за хвилину. При проведенні реакції в зазначеному інтервалі температур відбулося перетворення бутену-1, але бутан при цьому не був ідентифікований в продуктах. Натомість були отримані рідкі речовини, склад яких поки що невідомий.

Результати роботи показують можливість проведення реакції утворення з бутену-1 більш високомолекулярних рідких сполук.

Науковий керівник – Ю.В.Білокопитов, проф., д.х.н.

ВИКОРИСТАННЯ ВІДПРАЦЬОВАНИХ ОЛИВ

Постійне зростання автопарку призводить до збільшення кількості відпрацьованих нафтопродуктів, в першу чергу моторних олів, що негативно впливають на всі об'єкти навколишнього середовища, атмосферу, ґрунт і води. Необхідність утилізації відпрацьованих олів в даний час ні в кого не викликає сумнівів, оскільки їх знищення породжують ще більші екологічні проблеми, ніж самі відпрацьовані оливи, і при значних витратах не дозволяють повторно використовувати цінну сировину, що невігідно вже з економічної точки зору.

Відпрацьовані моторні оливи токсичні і канцерогенні, мають невисоку ступінь біорозкладання (10 ... 30%), є суттєвим джерелом забруднення навколишнього середовища, так як зливання їх у ґрунт і водойми в даний час перевищує за обсягом аварійні скиди і втрати нафти при її видобутку, транспортуванні та переробці, а при їх утилізації методом спалювання відбувається забруднення атмосфери діоксидом сірки, хлорорганічними сполуками, важкими металами та ін.

У зв'язку з цим велике значення має повне або часткове відновлення якості відпрацьованих олів з метою їх повторного використання. Для відновлення відпрацьованих олів застосовуються технологічні операції, засновані на фізичних, фізико-хімічних, хімічних процесах, і полягають в обробці оливи з метою видалення з неї продуктів старіння і забруднення.

Повторне використання відпрацьованих моторних олів після очищення за прямим призначенням в чистому вигляді або в суміші зі свіжою оливою вимагає кваліфікованого підбору відповідних пакетів присадок, однак і в цьому випадку регеновані оливи схильні до більш інтенсивного старіння в порівнянні з оливами, одержаними традиційним способом.

В останні роки активно ведуться розробки в галузі використання відпрацьованих і регенованих моторних олів в якості дисперсійного середовища пластичних мастил, емульсій та інших масляних рідин.

Одним з напрямків повторного застосування ВМО може служити їх використання в якості дисперсійного середовища антифрикційних і консерваційних мастил. Відомо, що неспрацьовані детергентно-диспергуючі присадки, які містяться у ВМО ідентичні за складом деяким товарним інгібіторам електрохімічної корозії. Продукти окиснення базової основи оливи близькі за складом до присадки серії МНІ (МНІ-5, МНІ-7), які останнім часом стали гостродефіцитними. Тому використання ВМО в якості дисперсійного середовища при виробництві захисних вуглеводневих мастил може виявитися ефективним [1].

Список літератури

1. Скобельцин, А.С. Исследование возможности использования отработанных моторных масел в качестве дисперсионной среды мыльных смазок / А.С. Скобельцин, В.Л. Немец // Научно-технические достижения и передовой опыт. – 2005. – № 9. – С. 32 – 37.

Науковий керівник – В.В.Єфименко, к.т.н., доц.

КАТАЛІТИЧНА ПЕРЕРОБКА ПРОПІЛЕНУ У ВИСОКООКТАНОВІ КОМПОНЕНТИ АВІАЦІЙНИХ БЕНЗИНІВ

Авіаційні бензини є сумішшю загального (базового) бензину та високооктанових компонентів (одного чи декількох). Більшість базових бензинів не задовольняють вимоги до детонаційної стійкості. У зв'язку з цим використовують високооктанові компоненти, наприклад розгалужені насичені вуглеводні, які додають у базові бензини з метою підвищення октанового числа. Метою роботи було розробити процес для синтезу високооктанових додатків з легких олефінів. За модельну молекулу олефіну було взято пропілен. Було досліджено ізомеризацію та гідрування пропілену на одному каталізаторі в одному реакторі.

При переробці вуглеводнів, зокрема їх піролізу, можуть одержуватись ненасичені вуглеводні, які можуть містити пропілен. Виділення пропілену є економічно неефективним і тому його як правило спалюють. Для зменшення витрат у промисловості відхідні гази термічних процесів можна без розділення використовувати одразу, тобто подавати на установку димеризації з подальшим гідруванням на відповідних каталізаторах вже нагріту газову суміш С₃. Це дозволяє здешевити технологію отримання насичених вуглеводнів з пропілену.

Реакція димеризації пропілену – важливий етап переробки олефінів, який безпосередньо дає продукти С₆, які після гідрування можна використовувати як високооктанові додатки до бензинів. Димеризація може відбуватися до різних продуктів в залежності від каталізатора.

Можливість перебігу реакцій та вивчення умов при яких відбуваються ці реакції ми вивчили розрахунком вказаних реакцій в умовах термодинамічної рівноваги при атмосферному тиску. Оптимальними температурами проведення процесу є 400-500 градусів Кельвіна. Температури вищі за 500 К є небажаними, тому що зменшується вихід корисних продуктів.

Пропілен для проведення експерименту синтезували дегідратацією ізопропілового спирту при температурі 300°C. Як показав хроматографічний аналіз, чистота пропілену була біля 99%. Гідрування пропілену проводилися на каталізаторі, приготовленому на основі перехідних металів. Рівні об'єми одержаного пропілену та водню змішували і подавали на каталізатор зі швидкістю 20 мл/хв при температурі 200°C. На виході з реактора продуктами реакції були рідкі вуглеводні. Наявність рідких продуктів свідчить що за температури 200°C весь пропілен перетворюється у вуглеводні С₆, можливість утворення яких була розрахована в умовах термодинамічної рівноваги.

Отже, одержані результати та термодинамічні розрахунки дають можливість припустити, що в процесі гідрування пропілену відбувається димеризація з одержанням рідких продуктів С₆. Подальша наша робота буде присвячена аналізу отриманих рідких продуктів.

Науковий керівник – Ю.В.Білокопитов, проф., д.х.н.

ТЕХНОЛОГІЯ ТЕХНІЧНОГО ВУГЛЕЦЮ

Технічний вуглець (сажа) (англ. Carbon black) — високодисперсний аморфний вуглець, який виробляють в промислових масштабах. Світове виробництво технічного вуглецю в 2009 році склало близько 10 млн. т/рік. Провідними світовими компаніями виробниками технічного вуглецю є «Cabot Corporation» — 14,2 % і «Ogion Engineered вугілля» (колишня Degussa) — 9,5 %.

В Україні технічний вуглець виробляють Кременчуцький та Стаханівський заводи технічного вуглецю.

Технічний вуглець застосовується як зміцнюючий компонент у виробництві гум та інших пластичних мас. Близько 70 % всього виробленого техвуглецю використовується у виробництві автомобільних шин, ~ 20 % у виробництві гумово-технічних виробів. Інша кількість знаходить застосування в якості чорного пігменту; сповільнювача «старіння» пластмас; компонента, що додає пластмасам спеціальні властивості.

Промислові способи виробництва сажі базуються на розкладанні вуглеводнів під дією високої температури: утворення сажі в одних випадках відбувається в полум'ї сировини, що горить з обмеженим доступом повітря, в других – при термічному розкладанні сировини без доступу повітря.

Одержання сажі спалюванням сировини при обмеженому доступі повітря відбувається в основному двома способами.

Найбільш поширений спосіб спалювання сировини в печах, оснащених пальниками різної будови. Утворена в полум'ї сажа протягом деякого часу (до 6 секунд) знаходиться разом з газоподібними продуктами процесу в зоні високої температури. Після цього суміш сажі і газів охолоджують і відділяють сажу від газів в спеціальних апаратах.

За другим способом сировину спалюють за допомогою пальників з вузькою щілиною, встановлених в металічних апаратах. Плоске полум'я палаючої сировини доторкається до металічної поверхні, що рухається. Осаджена на металічній поверхні сажа швидко видаляється з зони утворення сажі.

В якості сировини для виробництва сажі зазвичай використовують фракції і оливи нафтового і коксохімічного походження, природний газ, коксовий газ і гази нафтопереробки. Іноді для одержання сажі використовують також технічний нафталин і технічний антрацен.

Процеси утворення сажі зводяться до розкладання вуглеводнів під дією високих температур і виділенню з одержаних продуктів вуглецю у вигляді сажі. Вуглеводні придатні для одержання сажі, так як вони багаті на вуглець.

Загальноприйнятої теорії утворення сажі немає. Можливо, що при використанні в якості сировини рідких вуглеводневих олив сажові частинки утворюються за рахунок конденсації молекул аренів, що містяться в цих оливах.

РОЗРОБКА ЕФЕКТИВНИХ ДОДАТКІВ ДО ПАЛИВНО-МАСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

Серед компонентів додатків до паливно-мастильних матеріалів (ПММ) антиоксиданти є однією з найважливіших складових. Зокрема найширше практичне значення у мастильних матеріалах набули дитіофосфати і дитіокарбонати металів (зокрема, дитіофосфат Цинку), а також вторинні ароматичні аміни (*N*-феніл- α - та β -нафтіламіни, *N,N*-діоктилдіфеніламін), просторово-екрановані алкілфеноли тощо. Хороші антиокиснювальні та протикорозійні властивості мають алкілсаліцилати лужноземельних металів. При цьому просторово-екрановані феноли і вторинні ароматичні аміни мають певну перевагу, оскільки вони є майже беззолними додатками, однак вони не володіють антикорозійними властивостями. Ароматичні аміни більш токсичні і при окисненні здатні забарвлювати мастильний матеріал. За невисоких температур одним із найбільш ефективних серед просторово-екранованих алкілфенолів є 4-метил-2,6-ди-*трет*-бутилфенол (Іонол), який є унікальним компонентом присадок за широтою застосування. Проте його суттєвим недоліком є висока леткість.

Метою дослідження є отримання високоефективних термостабільних беззолних присадок до ПММ. Для забезпечення надійної роботи механізмів ці продукти мають зберігати свої антиокиснювальні властивості за температур понад 200 °С і містити гетероатоми і циклічні фрагменти, що здатні забезпечити поліфункціональні властивості у оливах та моторних паливах. Для досягнення поставленої мети синтезовано алкілфенольні похідні полімеру тіоціанової кислоти та ксантангідриду, визначено функціональні властивості синтезованих присадок в оливах, оптимізовано спосіб одержання ксантангідриду та встановлено будову продуктів його конденсації з параформом і 2,6-ди-*трет*-бутилфенолом (2,6-ДТБ).

Висновок. За результатами випробувань встановлено, що конденсація ксантангідриду з 2,6-ДТБ і параформом у льодяній оцтовій кислоті за температур 40–45 °С приводить до утворення складної суміші продуктів емпіричної формули $C_{19}H_{27}N_2O_{(3-5)}S_3$ та емпіричної формули $C_{43}H_{65}N_2O_{(3-5)}S_3$. На основі проведених досліджень показано, що алкілфенольні похідні тіоціанової кислоти і ксантангідриду є перспективними додатками – інгібіторами окиснення й корозії в паливно-мастильних матеріалах. Удосконалено методику одержання ксантангідриду: показано, що заміна сульфатної кислоти на хлоридну чинить менший тиск на навколишнє середовище і дозволяє отримувати продукт, який легше піддається очищенню. За допомогою хімічного та спектрального аналізів продуктів реакції висловлено припущення щодо будови синтезованих сполук.

Науковий керівник – Н.С.Ремез, д.т.н., проф.

ВИРОБНИЦТВО БЕНЗИНУ А-92 НА КРЕМЕНЧУЦЬКОМУ НПЗ

ПАТ "Укртатнафта" виробляє широкий асортимент товарної продукції високої якості, в тому числі екологічно чисті бензини і дизельне паливо, що відповідають параметрам стандарту Євро-4. Продукція ПАТ «Укртатнафта» має найкращі рекомендації від споживачів і добре відома в Україні і за кордоном.

Переробка нафти здійснюється за паливно-мастильною схемою з використанням наступних процесів: знесолення та зневоднення нафти, первинної переробки нафти, вторинної перегонки бензину, вакуумної перегонки мазуту, каталітичного крекінгу і риформінгу, гідроочищення палив, газофракціонування, деасфальтизації і очищення масляних фракцій селективними розчинниками, їхньої депарафінізації і гідроочищення, сіркоочистки сухих газів, виробництво: сірки, будівельних і дорожніх бітумів, ароматичних вуглеводнів. Потужність первинної переробки нафти - 18,6 млн. тон в рік.

Постачання сировини: Основна сировина - нафта. Крім неї підприємство переробляє газовий конденсат. Можлива переробка додатково вакуумного газойлю з боку якості сировини установок каталітичного крекінгу.

Бензин перш ніж потрапити в паливну систему двигуна повинен бути відправлений з заводу-виробника на великі регіональні перевалочні бази зберігання. На цих базах бензин може зберігатися деякий час, іноді кілька років. З цих великих баз зберігання бензини надходять, як правило, на обласні, міські і районні нафтобази, що забезпечують автозаправні станції. З заводу-виробника на великі регіональні перевалочні нафтобази бензин зазвичай подається з відповідним продуктопроводам, залізничним і водним транспортом.

Для забезпечення максимального виходу з перероблюваної нафтової сировини необхідно, щоб вуглеводневий склад бензину та його межі кипіння можливо ближче відповідали суміші вуглеводнів, що знаходяться в низько киплячій частині природної нафти. [1]

Умови масового виробництва вимагають забезпечення можливості використання нафтової сировини з можливо більш широким варіюванням по вуглеводневій і фракційним складам і змістом різних гетероатомних домішок, що певним чином впливає на формування норм на відповідні показники якості бензинів. Таким чином, вимоги виробництва до бензинів, як правило, обмежують вимоги двигуна та експлуатації на певному оптимальному з точки зору економічної доцільності рівні, досяжному при використанні доступної сировини і сучасної технології його переробки. [2]

Список літератури

1. Діючий технологічний регламент ПАТ "Укртатнафта".
2. Ассортимент и применение: справочник / А. К. Караулов, Н. Н. Худойли. – Киев: журнал „Радуга, 1999. – 214 с.

Науковий керівник – В.В.Єфименко, к.т.н., доц.

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ НЕЗАЛЕЖНОСТІ ДЕРЖАВИ ШЛЯХОМ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ ПРОЦЕСІВ НАФТОПЕРЕРОБКИ

Вивченням впливу різноманітних добавок на нафтову сировину і процес її первинної переробки займалися представники наукової школи З. І. Сюняєва, а також такі вчені, як М. С. Рогалев, Р. З. Магарил, С. А. Синіцин та ін. Вони досліджували в основному добавки, що змінюють фізико-хімічні характеристики нафти. Проте інтенсифікація процесів первинної нафтопереробки таким шляхом все ще залишається проблематичною.

Роботу присвячено вирішенню екологічної проблеми збереження природних нафторесурсів шляхом інтенсифікації первинної переробки нафти. У зв'язку з цим обгрунтована доцільність застосування методу введення домішок до нафтопродуктів з метою інтенсифікації процесів нафтопереробки, розроблена та перевірена ефективність дії добавок високотемпературних антиоксидантів у практиці первинної переробки нафти. Доведено вибір найефективніших добавок для забезпечення раціонального використання нафторесурсів.

Так, найкращий ефект на збільшення виходу світлих фракцій показали антиоксиданти, що мають високу стійкість за підвищених температур, причому кращий результат мають ті антиоксиданти, які втрачають 50 % своєї маси за температури вище 200°C. Встановлено, що при введенні 1 мас. % добавок високотемпературних антиоксидантів боріну, *N*-метил-*N,N*-біс-(3,5-ди(*трет*-бутил)-4-гідроксибензил)аміну, 2,2'-метилен-біс-(4-метил-6-(*трет*-бутил)фенолу) отримано збільшення виходу цільових світлих фракцій на 14 об. %. Досліджено вплив антиоксидантної добавки Борін на склад світлих фракцій нафти, отриманих внаслідок атмосферної дистиляції. Показано, що збільшення виходу світлих фракцій супроводжується якісними та кількісними змінами хімічного складу дистиляту. Проведено кореляцію отриманих результатів з класичними механізмами процесів автоокиснення.

В роботі обгрунтовано механізми процесів, що відбуваються у нафтових системах при введенні добавок антиоксидантів. Під час високотемпературних процесів дистиляції мають місце реакції конденсації вуглеводнів, у результаті яких утворюються сполуки з більшою молекулярною масою та температурою кипіння, що ускладнює їх випаровування та перехід у світлі фракції. Дані реакції відбуваються за механізмом радикального автоокиснення. Введення високотемпературних антиоксидантів сповільнює ці реакції та сприяє підвищенню ефективності перегонки і, як наслідок, більш раціональному використанню нафторесурсів, забезпеченню енергетичної незалежності держави.

*Наукові керівники – О.В.Кофанова, д.пед.н., к.х.н., проф.,
О.І.Василькевич, к.х.н., доцент*

**КРИТИЧНИЙ АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ПІДХОДІВ ЩОДО ВИРОБНИЦТВА
ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНОЇ ПЛІВКИ**

В сучасному світі вельми актуальною є проблема утилізації полімерних матеріалів, що безпосередньо пов'язана з високими темпами розвитку пакувальної промисловості. Дослідження основних властивостей плівок та аналіз закономірностей формування полімерних композицій є передумовою виробництва екологічно безпечної саморуйнівної плівки. Отже, розв'язати проблему утилізації пластикових відходів фахівці пропонують за рахунок використання полімерних фото-, біо- і водоруйнівних упаковок. Науковий і практичний інтерес представляють біорозкладні термопласти – полі(3-оксиалканоати), що мають високу міцність і модуль пружності при розтягуванні (близький до поліпропілену)[1-2].

Відомі технологічні підходи до створення біополімерів: селекція спеціальних штамів мікроорганізмів [3]; синтез полімерів методами біотехнології; синтез таких полімерних матеріалів, що мають хімічну структуру, подібну до структури природних полімерів (біополімерів); розробка матеріалів, вироблених з використанням відновлювальних біологічних ресурсів. За останні роки широке поширення одержали дослідження в області виробництва біоруйнуючих упаковок на основі природних полімерів (целюлози, хітину і хітозану, желатину, поліпептидів, крохмалю).

Однак виробництво і споживання біодеградуючих упаковок практично не вирішує проблеми охорони середовища. Причин тут декілька:

- 1) складність регулювання швидкості розпаду плівки на звалищах;
- 2) досить висока вартість введення спеціальних добавок;
- 3) технологічні труднощі виробництва таких матеріалів;
- 4) безповоротна втрата цінних сировинних і паливно-енергетичних ресурсів.

Отже, вдосконалення технології розробки фоторозкладних полімерних плівок з регульованим терміном експлуатації, особливістю яких є здатність розкладатись під дією світла, є зараз одним з пріоритетних напрямків вирішення проблеми утилізації пліткових матеріалів.

Список літератури

1. Фомин В. А. Биоразлагаемые полимеры, состояние и перспективы использования / Фомин В. А., Гузев В. В. // Пластические массы. – 2001. – № 2. – С. 42.
2. Утилизация и вторичная переработка полимерных материалов: учеб. пособ. / А. С. Клишков, П. С. Беляев, М. В. Соколов – Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2005. – 80 с.
3. Ефимочкина Н.Р., Быкова И.Б., Пичугина Т.В., Стеценко В.В., Разработка лабораторной модели *in vitro* для исследования формирования биопленок бактериями рода *campylobacter*. – 2016 р.

Науковий керівник – О.В.Кофанова, к.х.н., проф.

ПЕРЕРОБКА ВІДХІДНИХ ГАЗІВ ПІРОЛІЗУ НА ГЕТЕРОГЕННИХ КАТАЛІЗАТОРАХ З ОДЕРЖАННЯМ ДОДАТКІВ ДО ПАЛЬНОГО

Одними зі шляхів покращення економіки є раціональне використання енергоресурсів. Тому підвищення ступеня переробки вуглеводнів з метою одержання більшої кількості пального є актуальним.

З наукової літератури відомо, у відхідних газах піролізу міститься близько 5 масових відсотків ацетилену. Видаляти їх звідти економічно не доцільно, тому відхідні гази подають на спалювання.

Дослідження реакцій проводились в реакторі проточного типу в температурному інтервалі 30-350°C.

На каталізатор подавали модельну реакційну суміш ацетилен-водень у співвідношенні 1:3.

Аналіз вихідних речовин та продуктів реакції проводили за допомогою хроматографічної колонки, заповненою цеолітами 5A, з реєстрацією на полум'яно-іонізаційному детекторі. Головним продуктом реакції гідрування ацетилену був бутан при практично повному перетворенні ацетилену..

Відомо, що гідрування ацетилену на багатьох металічних каталізаторах відбувається за рахунок дисоціативно хемосорбованого водню до етану.

В нашому випадку для одержання бутану потрібно, щоб на поверхні каталізатора попередньо утворився проміжний продукт з чотирма атомами вуглецю. Можна уявити, що такий проміжний продукт є результатом димеризації ацетилену до вінілацетилену або етилену до бутену.

Термодинамічні розрахунки на основі вільних енергій утворення вуглеводнів показали можливість одержання з ацетилену етилену, етану, вінілацетилену, бутадієну та бутану. Одержання даних продуктів можливе навіть за кімнатної температури.

Для перевірки припущення про перебіг реакції через хемосорбований водень було проведено такий експеримент.

Каталізатор спочатку продули воднем при температурі 350°C, а потім аргоном, після чого реактор охолодили до 45°C і подали суміш ацетилену з аргоном.

Продуктом реакції був бутан, але через деякий час його утворення припинилось, ймовірно через те, що хемосорбований водень на поверхні каталізатора був вичерпаний.

Це дає можливість зробити припущення про те, що реакція відбувається за участю хемосорбованого на поверхні каталізатора водню, а не з воднем у газовій фазі.

Науковий керівник – Ю.В.Білокопитов, проф., д.х.н.

УДК: 001.8.001.36:665.66:665.761.4(043.2)

Рудьман Я.О.

Національний авіаційний університет, Київ

АНАЛІЗ ВІДПРАЦЬОВАНИХ МОТОРНИХ ОЛИВ

Ринок споживання моторних оливо в країнах СНД і Східної Європи складає 20-25% від загального споживання в світі.

Наразі Україна споживає більше 1 млн т/рік свіжих оливо, а в умовах відсутності нормативу збору офіційно збирає близько 500 тис т/рік відпрацьованих нафтопродуктів, тобто має реальний сировинний ресурс приблизно рівний аналогічному ресурсу Німеччини 660 тис т/рік. Але в Україні 90% обсягів цієї сировини скидається в навколишнє природне середовище або використовується недоцільно.

У процесі експлуатації двигуна відбувається як кількісна, так і якісна зміна оливи. У результаті випаровування легких масляних фракцій, згоряння оливи, а також витоку через ущільнювальні пристрої зменшується кількість її в двигуні. Якісні зміни пов'язані зі старінням оливи і з хімічними перетвореннями її компонентів, потраплянням в неї пилу, продуктів зносу деталей, води і палива, яке не згоріло. Зменшення кількості і погіршення якості оливи в умовах високої інтенсивності подібних процесів в сучасних високофорсованих двигунах може в підсумку привести до виходу двигуна з ладу.

Швидкість спрацьовування введених в масло присадок залежить насамперед від наступних чинників: типу і теплонапруженості двигуна, його технічного стану, умов експлуатації, якості використовуваного палива. Однак витрата присадок припадає на виконання ними своїх основних функцій. Частина присадок втрачається з чадом масла. Оптимальний рівень концентрації присадок в якійсь мірі підтримують своєчасними доливками свіжого масла.

Спрацювання присадок приводить до зміни багатьох показників якості оливи, знижується лужне число, погіршуються миючі властивості, підвищується корозійність.

Таким чином, у відпрацьованих оливах відбуваються глибокі зміни: накопичуються продукти перетворення вуглеводнів оливи, забруднення, що потрапили з повітрям і паливом, збільшується кількість агресивних сполук. У всіх випадках якість оливи погіршується швидше, якщо вона неправильно підібрана для двигуна даного типу і її якість не відповідає вимогам ДСТУ.

Однак незважаючи на глибокі зміни якості при роботі оливи в двигунах, основний її вуглеводневий склад змінюється незначно. Якщо з оливи видалити всі механічні домішки і продукти окиснення, загальна кількість яких зазвичай не перевищує 4-6%, то знову можна отримати базову оливу хорошої якості. Саме на цьому принципі і ґрунтується регенерація (відновлення) і повторне використання оливи.

Список літератури

1. *Васильєва Л.С.* Автомобильные эксплуатационные материалы: Учеб. для вузов. Изд. 2-е/Л.С. Васильева – М.:Наука-Пресс, 2004.-421с.

2.. *Стуканов В.А.* Автомобильные эксплуатационные материалы: Учебное пособие. Лабораторный практикум. – М.:ФОРУМ:ИНФРА-М, 2002 – 208 с.

Науковий керівник – В.В.Єфименко, к.т.н., доц.

ПРИРОДНІ ТА СИНТЕТИЧНІ ПОЛІМЕРИ ЯК ВИХІДНІ РЕЧОВИНИ ДЛЯ ОДЕРЖАННЯ ВУГЛЕЦЕВИХ СОРБЕНТІВ

Оскільки полімерні речовини, окрім карбону, мають значний вміст гідрогену, азоту, кисню, то для видалення останніх першою і необхідною стадією переробки в сорбенти є піроліз. Він полягає в перетворенні органічних сполук з одночасною їх деструкцією під дією високої температур. При цьому не обов'язкова дія хімічних реагентів та інших, окрім теплоти, фізичних чинників, наприклад: світла, радіації і т.п. Процес карбонізації, тобто піроліз, складається з таких основних процесів:

- розщеплення вуглецевого скелета молекул;
- повне або часткове відщеплення функціональних груп з утворенням простих неорганічних сполук – води, аміаку, сірководню, галогеноводню, оксиду та діоксиду вуглецю;
- полімеризація або конденсація початкових молекул;
- ізомеризація, що передує або супроводжує процес деструкції;
- відщеплення водню, аж до виділення вільного вуглецю.

Наступною після піролізу стадією одержання вуглецевих сорбентів є активація карбонізату. Цей процес призначений для значного збільшення питомої внутрішньої поверхні карбонізату і відтак, його сорбційної ємності.

На якість цільового продукту, особливо сорбентів медичного призначення, має вплив вміст мінерального залишку і компактність (насіпна густина) сировини. Із одержаних нами даних слідує, що найкращими в цьому відношенні є штучні полімери, зокрема вінілстирольні смоли.

Далі розташовуються за якістю біополімери у наступному порядку: кокосова шкаралупа, кукурудзяна серцевина, березова кора та чага, шкаралупа соняшника. Проте виграною стороною біополімерів є доступність і невисока вартість.

Одержані нами дані сорбційних випробувань з використанням у якості маркеру метиленового синього добре корегують з наведеною вище закономірністю.

Це підтверджується також розрахованими даними щодо внутрішньої питомої поверхні речовини.

Науковий керівник – І.І.Войтко доц.,к.х.н.

УДК 541.128

Семенюк В.І., Ремезовський І.М., Карпова А.К., Зікрата О.В.
Національний авіаційний університет, Київ

КАТАЛІТИЧНИЙ СИНТЕЗ ДОДАТКІВ ДО АВІАЦІЙНИХ БЕНЗИНІВ ІЗ ЗАЛИШКІВ НАФТОВОЇ СИРОВИНИ

Авіаційні та автомобільні бензини містять у своєму складі вуглеводні різної будови. Одним із компонентів кожного виду бензинів є присадки, що забезпечують нормальну роботу двигуна у різних умовах.

У процесі каталітичного крекінгу можна отримати із нафти у два рази більше бензину, ніж за простої перегонки. При цьому, отримується велика кількість так званих газів нафтокрекінгу, що містяться у продуктах більш глибокого розщеплення вуглеводнів нафти. У цих газах разом із нижчими насиченими вуглеводнями парафінового ряду знаходяться багато олефінів, які є у наш час важливою сировиною для промислового органічного синтезу. Також одним із компонентів залишку каталітичного крекінгу є етилен, вміст якого становить близько 10%, та може змінюватись в залежності від сировини, яка зазнає перетворень.

Головною метою даного дослідження був пошук каталізатора, на якому можуть одночасно перебігати процеси як полімеризації етилену, так і подальшого гідрування ненасичених вуглеводнів до н-алканів.

У даній роботі проводились кінетичні дослідження каталізатора у результаті чого було виявлено, що процеси полімеризації та гідрування перебігають за температури близько 150°C. При цьому, великою перевагою методу є те, що витрати енергії є мінімальними, оскільки у реактор надходить уже нагріта сировина.

Для того, щоб підтвердити можливість перебігу реакції було проведено термодинамічні розрахунки на основі вільних енергій утворення речовин. Було розраховано константа рівноваги реакції.

Розрахунки підтверджують, що бутан утворюється на цьому каталізаторі за температур в інтервалі 400-500 К за атмосферного тиску.

У науковій і патентній літературі є багато відомостей про одержання бутену-1 та бутену-2, які є цінними продуктами у органічному синтезі, проте не було знайдено способів одержання бутану та інших продуктів полімеризації з подальшим гідруванням у одному і тому ж реакційному середовищі.

Цим методом можна отримати один із продуктів даного синтезу - бутан, який є присадкою до автомобільних бензинів. Його вміст покращує пускові властивості двигуна за низьких температур. Перевагою цієї присадки перед іншими є її вартість.

На вибраному каталізаторі відбувається 100%-ве перетворення його в бутан.

Науковий керівник – Ю.В.Білокопитов, проф., д.х.н.

ОДЕРЖАННЯ ФУЛЕРЕНІВ ТА НАНОТРУБОК

Фулерени і нанотрубки одні з алотропних модифікацій вуглецю, які представляють принципово новий матеріал. На якість і кількість речовин впливає: сила струму, склад інертної атмосфери та ультрафіолетове випромінювання. Технології добування цих речовин, дозволяють одержати малі кількості фулеренів і нанотрубок, які можуть бути використані тільки в експериментальних цілях.

Найпоширенішим методом одержання фулеренів і нанотрубок є випаровування вуглецевмісних електродів у електродуговому розряді в атмосфері інертного газу з наступним екстрагуванням за допомогою ароматичного розчинника в апараті Сокслета. Це найбільш простий і ефективний спосіб.

Також існує метод одержання фулеренів і нанотрубок із рідкокристалічної мезофази, отриманої при піролізі ряду вуглецевмісних сполук. Вихід нанотрубок змінюється залежно від каталізатора. Недоліками методу є використання в якості вихідної сировини чистої речовини, дорогої лазерної техніки, необхідність високих температур в зоні випарювання мезофази. Існує також інший спосіб промислового виробництва фулерену. Ароматичні вуглеводні поміщають в електропровідний металевий контейнер, розміщуюючи їх в вакуумованій або заповненій аргоном камері. На колектори подають змінний електричний струм і нагрівають. Додатково впливають ультразвуком або магнітним полем магнетрона. Пропонований спосіб не має принципових обмежень і забезпечує безвідходний і екологічно чистий процес синтезу речовини.

Щоб одержати фулерени із залишкових продуктів нафтопереробки, речовини піддають термокаталітичній активації і конденсації на каталізаторі міді, нагрівають в атмосфері інертного газу, витримують при певній температурі, а потім охолоджують, одержану масу екстрагують чотирьоххлористим вуглецем. Актуальність даного методу полягає в тому, що ми можемо виробляти фулерени, утилізуючи залишкові продукти нафтопереробки.

Слід відмітити, що, майже, всі перелічені методи не забезпечують високого ступеня чистоти продукту. В даний час, екстракцією фулеренів та їх розділення, очищення проводять методом препаративної рідкої хроматографії. Найпоширенішим способом добування нанотрубок є метод термічного розпилення графітових електродів в плазмі дугового розряду.

Список літератури

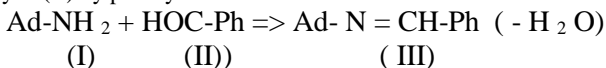
1. *Сидоров Л.Н.* Фулерены /Л.Н. Сидоров, М.А. Юровская и др.–М.: Издательство «Экзамен», 2005. –688с.
2. *Дьячков П.Н.* Углеродные нанотрубки. Материалы для компьютеров XXI века «Природа № 11», 2000 г.

Науковий керівник – В.В.Єфименко, к.т.н., доц.

TRANSFORMATIONS OF 1-ADAMANTYL CONTAINING OXAZIRIDINES

Oxaziridines are highly reactive substances demonstrating prominent oxidative properties, they are easily subjected to various transformations at heating, UV irradiation and chemical action. Significant potential synthetic possibilities of these structures are often difficult to implement due to their low stability. In several works of Novoselov, Isaev and Yurchenko, published mostly in *The Journal of Organic Chemistry (Rus)* was shown that a combining of the remarkably stable *tricyclic caged adamantane hydrocarbon* and structurally highly strained *three-membered heterocycles with two heteroatoms*: oxaziridines, diaziridines and diazirines significantly increases these heterocycles stability and shelf-life. Here we report our study on the synthesis and behavior of N-adamantylloxaziridine in thermal and photochemical rearrangements.

We have prepared N-(1-adamantyl) phenyloxaziridine (IV) by an *epoxidating* of the corresponding Schiff base (III), produced at reacting of 1-adamantylamine (I) and aromatic aldehyde (II) by peroxyacetic acid



Schiff base (III) was prepared by boiling the mixture of carbonyl compound (II) and amine (I) in equimolar amounts in toluene removing reactive water with the Din-Stark gadget. Structure of the compound (III) was confirmed by the presence in the IR spectrum intense absorption band at 1630-1660 cm⁻¹ (C = N) and by the PMR spectrum which can indicate that the compound ((III) has trans-configuration regarding spacy adamantyl and phenyl substituents.

Treated with peroxyacetic acid in benzene solution the azomethine (III) was converted to the corresponding N-(1-adamantyl)-phenyloxaziridine (IV), which was isolated as a stable crystalline solid. Upon heating the oxaziridine (IV) melt to a temperature of 200-220 °C (IV) it rapidly and apparently exothermically isomerizes into N-(1-adamantyl)-1-phenylnitron (Ad- N⁺(O)=CH-Ph, V). Nitron structure of the isomerization product (V) was proved by occurrence of the absorption band 1550-1565 cm⁻¹ in the IR spectrum (C=N of nitrones), and by absence of amide band C=O expected near 1650 cm⁻¹. The presence of the aromatic ring in the compound (V) is confirmed by the aromatic rings multiplets at 6.3-7.9 ppm in the PMR spectra of (V).

Irradiated with UV light of a mercury quartz lamp N-(1-adamantyl)-1-phenyl nitron (V) undergoes inverse transformation into the starting oxaziridine (IV) with good yield. Thus, we have synthesized a compound (V) mentioned in literature as an accumulator of solar energy or as that can be used as a photopolymerization initiator.

Scientific advisor – E.F.Novoselov, PhD, associate professor

ВУГЛЕЦЕВІ СОРБЕНТИ МЕДИЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

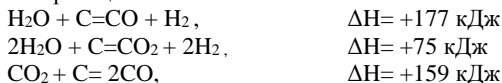
Ще з давна людство застосовувало продукти піролізу деревини для лікування деяких хвороб. Проте широкого поширення в медичній практиці вуглецеві препарати набули у XX ст.

Розрізняють ентеросорбенти (для прийому в шлунково-кишковий тракт), гемосорбенти (для очистки крові від токсинів, шляхом виведення її з організму і пропускання через колонку з сорбентом), сорбенти, що підсилюють дію мембран при гемодіалізі. Крім того, вуглецеві сорбенти додаються до пов'язок для більш ефективного загоєння зовнішніх пошкоджень.

Для виготовлення вуглецевих сорбентів використовується як природна сировина (шкаралупи кокосових горіхів, фруктові кісточки, деревні відходи та інші відходи сільськогосподарського виробництва), так і деякі синтетичні полімери. В обох випадках проводять їх двостадійну обробку - карбонізацію (піроліз) і активацію.

Перша операція проводиться шляхом нагрівання сировини без доступу повітря, що необхідно для видалення з неї водню, кисню, азоту та одержання практично чистого вуглецю (карбонізату).

Друга стадія (активація) - проводиться з метою суттєвого підвищення внутрішньої поверхні матеріалу, а відтак різкого зростання його сорбційної ємності. Активація може здійснюватись двома принципово різними шляхами: хімічним і газовим. Для виробництва саме медичних сорбентів другий спосіб є домінуючим. Хімізм цього процесу може бути описаний за допомогою наступних рівнянь реакцій:



Якість, дієвість і безпечність застосування сорбентів медичного призначення контролюється за допомогою багаточисельних випробовувань, які зведені у методичних рекомендаціях [1].

На кафедрі хімії та хімічної технології у науковій співпраці з Інститутом сорбції і проблем ендекології та Інститутом хімії поверхні НАН України проводяться дослідження цих сорбентів.

При цьому у сфері наукових інтересів знаходяться не тільки тривіальні вуглецеві ентеро- і гемосорбенти, а й модифіковані та магніточутливі вуглецеві адсорбенти, а також силіційвмісні медичні препарати.

Список літератури

1. Доклиническое изучение энтеросорбентов: Метод. рекомендации.- К., 2010. - 55 с.

Науковий керівник – І.І.Войтко, к.х.н., доц.

MERO BIODIESEL AS UNIQUE SOLVENT FOR POLYMERS

Researchers Najeeb Kuzhiyil and Song-Charng Kong from Iowa State University have discovered first and published in material "Energy Recovery from Waste Plastics by Using Blends of Biodiesel and Polystyrene in Diesel Engines" in Journal *"Energy and Fuels"*, that polystyrene dissolved readily in biodiesel, like "a snowflake in water" and the resulting plastic-doped fuel results in increased power output from a diesel engine by up to 5% probably due to the new fuel's higher viscosity which pushes up the pressure inside the fuel-injection system. "As polystyrene accounts for about 22% of all high-volume plastics, by weight finding a method to convert these waste plastics into energy could potentially alleviate the strain on landfills and generate electricity". By testing the fuel in a tractor engine, the scientists from ISU found that power output increased as polystyrene concentrations increased up to 5%. At concentrations above 5%, power output dropped off. At a polystyrene concentration of 15%, the fuel injection pump overheats. They stated that dissolving polystyrene in biodiesel doesn't eliminate the problem of harmful emissions. The scientists found that adding polystyrene increases the fuel's emissions of carbon monoxide, soot, and nitrous oxides, which don't burn completely in the engine.

We have performed experimental research of several polymers dissolution in biodiesel fuel type methyl ester of rape vegetable oil (MERO). Our results have proved the results of excellent solubility of polystyrene in MERO which evidently can be considered as "soluble in all proportions".

Polystyrene is the polymerization product of vinylbenzene, it is thermoplastic polymer of linear structure with degree of polymerization $n = 600-2500$, polydispersity index $M_w/M_n = 2 - 4$. The phenyl groups impede the orderly arrangement of molecules and the formation of crystalline 1060 kg/m^3 , it is soluble in acetone, toluene, dichloroethane, slower in gasoline and insoluble in water. Important in case of its usage as a fuel additive is that at a greater than $300 \text{ }^\circ\text{C}$ temperature it decomposes into vaporous styrene, which substantially decrease the flash point of the fuel mix. Polystyrene, together with polymethylmetacrylate belong to some really few well depolymerized polymers, while the rest of usual polymers would, at usage as a fuel, rather form tar deposits which deteriorate a work of any internal combustion engines fuel tracts.

We have studied the solubility in MERO of another important waste polymer - polyethylene terephthalate. It was found that that usual material of plastic bottles is not dissolved at usual temperatures in MERO, but apparently is decomposed at heating of its 10% solution to $150 \text{ }^\circ\text{C}$ into vaseline-like substance. Also we have found that the products of the uncured rubber are also readily soluble in MERO, but the influence of that fuel as solvent on the vulcanized rubber of automobile tires is extremely low.

Scientific advisor – E.F.Novoselov, PhD, associate professor

ЕЛЕКТРОПРОВІДНІСТЬ ВОДНОСПИРТОВИХ СУСПЕНЗІЙ ВУГІЛЛЯ

Надзвичайно складне становище економіки України визначається насамперед рівнем розвитку паливно-енергетичного комплексу

Вугілля завжди було і зараз залишається легко доступним природним паливом. Вугілля, а також водовугільні палива, розглядаються як складова частина стратегії забезпечення стійкого розвитку енергетики в світі. Водовугільне паливо характеризується досить високою чистотою спалювання. Для покращення технічних характеристик ВВП в них додають ПАР, які можуть бути введені на стадії подрібнення або змішування.

Проводились дослідження з використанням бурого вугілля марки «ДГ» - довгополуменеве газове, етилового впірту та води. Дисперсійне середовище складалось з бінарних водно-спиртових сумішей при різних об'ємних співвідношеннях спирт: вода.

Для одержання параметрів провідності електричної мережі і опору використовується вимірник імітансу, званий також вимірником RLC.

Після проведення дослідження опору даних суспензій за формулами були розраховані електропровідність та діелектрична проникність для кожної концентрації води та спирту у суспензії.

На основі одержаних даних були побудовані графіки та зроблені наступні висновки.

Додавання спиртів у дисперсійну фазу істотно знижує абсолютну величину електродного потенціалу як у сильнокислих, так і в сильнолужних областях. Така дія зумовлена тим, що діелектрична проникність дослідженого спирту становить 25,1 тобто істотно нижча ніж для води (78,3).

ВВП на основі спиртовмісних відходів є перспективним видом палива. Основну роль у стабілізації їх властивостей за допомогою домішок відіграють структурно-механічний фактор та електростатичне відштовхування одноімнено заряджених частинок дисперсної фази. Одержані водно-спиртовугільні суспензії паливного призначення відповідають основним вимогам до суспензійного палива на основі вугілля.

У перспективі планується дослідити ВВС з використанням як дисперсної фази енергетичного вугілля поширених в Україні марок "Г" і "Д". Цікавим також є розширення переліку реагентів-модифікаторів з метою отримання стабільних зразків ВВП з підвищеною концентрацією твердої фази (65—70%), що дасть змогу поліпшити теплотвірну здатність ВВП.

Використання водовугільних палив дасть можливість зменшити енергетичну залежність України за рахунок використання альтернативних видів палива.

Науковий керівник – В.В.Єфименко, к.т.н., доц.

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДУ ОЧИСТКИ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ВІД ПАРІВ ВУГЛЕВОДНІВ ФІЛЬТРАЦІЙНИМИ МАТЕРІАЛАМИ

Добре відомо, що атмосферне повітря певним чином зазнає впливу різних факторів, зокрема і забруднень. Основними джерелами забруднення атмосферного повітря є промислові підприємства та енергетичні системи; нафтопереробна і транспортна системи; металургійна промисловість, теплоенергетика та багато інших факторів антропогенного і природного походження.

Найбільш ефективним методом витягу пару будь-яких розчинників з бідних пароповітряних сумішей є адсорбційний метод. Адсорбція полягає в поглинанні газів, чи пару розчинених речовин поверхнею твердих тіл (адсорбентів). Явище адсорбції характеризується наявністю двох типів сил взаємодії між газом і твердим тілом, а саме: молекулярними (фізичними) і валентними (хімічними). При адсорбції можливі дуже великі швидкості поглинання та повне вилучення компонентів, виділення яких шляхом абсорбції було б неможливо із-за їх малої концентрації в суміші. Адсорбція може бути застосована для вилучення будь-яких забруднювачів з газового потоку, але сфера її застосування обмежена рядом експлуатаційних, технічних та економічних умов. Так приміром, адсорбцію можна застосувати за двоступеневою схемою очищення для попереднього концентрування сильно розбавлених органічних забруднювачів, що надходять потім на знешкодження. Таким чином концентрації забруднювачів у вентиляційних викидах можна підвищити в десятки разів. На цьому принципі розроблено і виготовлений експериментальний зразок адсорбційно - криогенної установки, в якій застосовано двоступінчате очищення вентиляційних викидів. Адсорбційний фільтр виготовлений з вуглецево - волоконної тканини «Карбопон» і складається з кількох шарів. Для зменшення аеродинамічного опору тканини збільшується поверхня тканини шляхом зігзагоподібного розташування її в повітропроводі. Це співвідношення може бути збільшено по збільшенні довжини фільтра. Застосування в якості фільтра електропровідної вуглецево – волоконної тканини дозволяє суттєво спростити процес регенерації фільтра. При регенерації скрізь тканину пропускається електричний струм, за рахунок чого збільшується температура тканини і тривалість процесу десорбції. Зрівнюються з тривалістю процесу абсорбції. При такому рішенні вдається забезпечити безперервність роботи очищувача при двох фільтруючих секціях.

Науковий керівник – О.О.Федоренко, ст.викладач

ВИЗНАЧЕННЯ ОСНОВНИХ ПОКАЗИКІВ ЯКОСТІ ВУГІЛЛЯ

Якість вугілля і продуктів збагачення визначається його фізичними та хімічними властивостями, зокрема виходом летких речовин, питомою теплоотою згоряння, вологістю, зольністю і вмістом сірки.

Вихід летких речовин є однією з класифікаційних ознак марки вугілля і характеристикою його технологічної придатності. Для коксівного вугілля він визначає вихід коксу і хімічних продуктів коксування, для енергетичного – є характеристикою реакційної здатності і займистості палива. Вихід летких речовин залежить від виду органічного матеріалу і стадії метаморфізму. Так для торфу вихід летких речовин становить близько 70 % , для бурого вугілля – до 50 % , для кам'яного вугілля – 50 – 8 % , для антрацитів – 9 – 2 % . Питома теплота згоряння – кількість тепла, що виділяється при повному згорянні 1 кг палива. Це найважливіший показник характеристики палива. Питома теплота згоряння кам'яного вугілля Донбасу становить 30,5 – 36,8 МДж / кг. Вологість вугілля шкідливо впливає на процес коксування, вона знижує вихід коксу і продуктивність коксових печей, сприяє їх руйнуванню, погіршує умови роботи хімічних цехів. Вологість коксівного вугілля і вугільних концентратів повинна бути не більше 8-10 % . Підвищення вологості вугілля на 1 % знижує його ціну на 1,5 % . Зольність вугілля для коксування не повинна перевищувати 8 % . Збільшення зольності коксу на 1 % тягне за собою його перевитрати на ви-плавку чавуну в доменній печі на 2,5 % і зниження продуктивності печі на 4 % . В енергетичному вугіллі підвищена зольність обумовлює зниження теплоти згоряння. Вугілля, що використовується для виробництва синтетичного бензину, повинно мати зольність не більше 5 – 6 % при вологості 2 % ; для виготовлення електродів потрібне вугілля з зольністю, що не перевищує 2 – 3 % . Підвищення зольності вугілля на 1 % знижує його ціну на 2,5 % . Сірка, що міститься в вугіллі майже повністю переходить у кокс і потім у метал. Сірка робить метал червоноламким і нековким, підвищує його схи-льність до корозії. Збільшення вмісту сірки в коксі на 1 % підвищує його витрати на 17 % , при цьому продуктивність доменної печі знижується на 16 % .

В результаті збагачення вугілля його зольність, сірчистість і вологість можуть бути значно знижені і доведені до кондицій, що задовольняють відповідних споживачів.

Науковий керівник – В.В.Сфименко, к.т.н., доц.

ЗМІСТ

БІОТЕХНОЛОГІЯ.....	3
ДИСТАНЦІЙНІ АЕРОКОСМІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	22
ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ТА ХІММОТОЛОГІЯ.....	44
ЗЕМЛЕУСТРІЙ ТА КАДАСТР	80
ХІМІЧНА ТЕХНОЛОГІЯ, ІНЖЕНЕРІЯ.....	92

Наукове видання

ПОЛІТ
СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ НАУКИ

Тези доповідей XVII Міжнародної
науково-практичної конференції
молодих учених і студентів

4-7 квітня 2017 року

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА

*Опубліковано в авторській редакції
однією з трьох робочих мов конференції:
українською, англійською, російською*