

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ТА ХІММОТОЛОГІЯ

УДК 665.666.2(043.2)

Алієва О.Р.*Національний авіаційний університет, Київ***ІНТЕНСИФІКАЦІЯ БІОДЕГРАДАЦІЇ ВУГЛЕВОДНІВ НАФТИ**

Низький технічний рівень виробництва нафтопереробної промисловості, недосконалість технологічних схем нафтопереробних заводів і випуск неякісних нафтопродуктів викликають інтенсивне забруднення навколишнього середовища. Україна також стоїть перед необхідністю вирішення цієї складної проблеми. Процес біоремедіації нафтового забруднення є одним з потенційно найбільш ефективних шляхів вирішення цих питань.

Процес біологічного очищення визначається як використання мікроорганізмів для нейтралізації або видалення забруднюючих речовин за допомогою їх різноманітних метаболічних можливостей. Технологія біологічного очищення вважається неінвазивною і рентабельною. Біодеградація популяціями мікроорганізмів представляє собою один з основних механізмів, за рахунок яких нафта та інші забруднюючі речовини вуглеводневої структури можуть бути видалені з навколишнього середовища дешевше, ніж за допомоги інших технологій відновлення.

Успіх біоремедіації забруднення нафтопродуктами залежить від здатності створювати і підтримувати умови, які сприяють підвищенню швидкості біодеградації нафтопродуктів в навколишньому середовищі. Численні наукові оглядові статті охопили різні фактори, які впливають на швидкість біодеградації нафти. Однією з важливих вимог є наявність мікроорганізмів з відповідними можливостями обміну речовин. Фізичні та хімічні характеристики нафти і площа поверхні забруднення також є важливими факторами, що визначають успіх біоремедіації.

Можливість росту мікроорганізмів на вуглеводневому середовищі залежить від комбінації двох чинників: біохімічної взаємодоповнюваності організмів і стійкості до токсичної дії вуглеводнів. Інтенсифікація біодеградації нафтового забруднення може бути досягнута шляхом оптимального поєднання цих двох факторів. Враховуючи характер багатокомпонентних нафтових забруднень, мікроорганізми (асоціації мікроорганізмів) повинні мати можливість рости на більшості компонентів забруднюючих речовин і бути стійкими до їх токсичної дії для повної мінералізації нафтопродуктів. Нафтопродукти лише в низьких концентраціях чинять стимулюючу дію на біоту, тому необхідно контролювати їх кількісний вміст в середовищі для створення сприятливих умов біодеградації. Висока специфічність ферментів мікроорганізмів є причиною спеціалізації штамів відносно певних вуглеводнів, тому також необхідним є проведення пошуку штамів, здатних деградувати широкий спектр забруднюючих нафтових речовин.

Науковий керівник – Матвєєва О.Л., канд. техн. наук, професор

УТИЛІЗУВАННЯ НАФТОВІСНИХ ВІДХОДІВ ЗАЛІЗНИЦЬ

Однією з найактуальніших екологічних проблем залізниць України є щорічне утворення значної кількості відходів різних класів небезпеки. Великий процент серед загальної кількості цих відходів складають нафтовмісні, що найчастіше відносять до третього класу токсичності, тобто до помірно небезпечних.

Найціннішим нафтовмісним відходом, що утворюється на залізницях України, є відпрацьовані моторні оливи. На підприємствах залізничного транспорту в двигунах тягового рухомого складу найчастіше застосовують дизельні оливи груп В2 та Г2, а для деяких типів рухомого складу - групи Б2.

Нами проводились дослідження різних методів відновлення відпрацьованих олив марок М-14В₂ та М-14Г₂ЦС локомотивних депо Придніпровської залізниці.

У ході дослідження оливу з вихідною забрудненістю 1305,00 см-1 нагрівали до 50–550С, змішували її протягом 30 хв зі швидкістю 1500 об./хв з кожним ПАР по черзі при кількості кожної ПАР 1, 2, 3 мас.%, а далі відстоювали оливу з ПАР протягом 168 год, тобто 7 діб. Далі, після видалення осаду, проби центрифугували протягом 1 години у лабораторній центрифугі. Для інтенсифікації процесу випадіння осаду була досліджена можливість застосування такого кислого агента, як алкілбензосульфокислоти (АБСК). У подальших випробуваннях вона виступала у якості коагулянту, а ПАР – флокулянтів. На основі цих експериментальних досліджень була встановлена залежність ступеню їх освітлення (зменшення забрудненості) після додавання різних типів ПАР та ПАР з АБСК у різних кількостях. Досліджувані показники досягли оптимальних незмінних значень після обробки відпрацьованої моторної оливи реагентами та центрифугування; при цьому: для оливи М-14В₂ 2,7 мас.% – мінімальна доза неонулу, при введенні якої процес седиментації проходив швидко та ефективно; максимальний вихід очищеної оливи при цьому склав 90,01%; для оливи М-14Г₂ЦС мінімальна доза неонулу склала 2,0 мас.%; максимальний вихід очищеної оливи у цьому випадку склав 94,12%. Зроблені висновки дозволили запропонувати високоефективний метод освітлення моторних олив марок М-14В₂ та М-14Г₂ЦС із застосуванням ПАРі неонулу та алкілбензосульфокислоти.

Таким чином, нами пропонується застосовувати запропонований метод очищення для цих типів олив; при цьому у випадку М-14В₂ її можна рекомендувати для повторного використання, а оливу М-14Г₂ЦС рекомендувати як альтернативну промивну рідину-оливу. Запропоновані в результаті способи захищені патентами України.

Науковий керівник - Зеленько Ю.В., канд. техн. наук, доцент

УДК 621.891

Бзенко К.В.

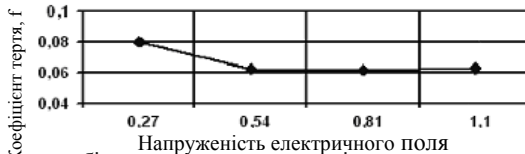
Національний авіаційний університет, Київ

ВПЛИВ ЕЛЕКТРОФІЗИЧНОЇ ОБРОБКИ БЕНЗИНУ А-92 І АВІАПАЛИВА ТС-1 НА ЗНОСОСТІЙКОСТЬ ПАР ТЕРТЯ ПАЛИВНИХ СИСТЕМ

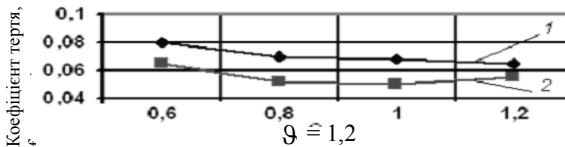
Проблема підвищення експлуатаційних властивостей робочих рідин для забезпечення надійності роботи моторної техніки та вузлів тертя є важливою.

Електрофізична обробка палив та мастил покращує їх експлуатаційні і протизносні властивості, зменшує витрати на 2-4% на всіх частотах обертання колінчастого вала, знижується поверхневий натяг краплі, що призводить до більш інтенсивного розпилення рідини, покращення згорання і, як наслідок, зменшення токсичності відпрацьованих газів.

Дана робота присвячена дослідженню електрофізичної обробки авіа палива ТС-1. Дослідження проводили за схемою тертя «палець-площина» матеріал зразків ШХ15 – фотографічне скло $\vartheta = 0,30$; $0,630$ м/с, $P = 5$ Н. Зразок № 1 і № 3 працювали у базовому середовищі авіапалива ТС-1 і бензину А-92. Зразок № 2 і № 4 працювали в середовищі авіапалива ТС-1 і бензину А-92, оброблених полями протягом 1 години при напрузі $U = 2000$ В і напруженості поля $E = 1,1 \cdot 10^6$ В/м. Масу зразків вимірювали на аналітичних вагах підвищеної точності «АДВ-200 2Кл. Електромагнітну обробку палив проводили протягом 1 години при напрузі $U = 2000$ В і напруженості поля $E = 1,1 \cdot 10^6$ В/м.



Встановлено, що з збільшенням напруженості електричного поля зменшується коефіцієнт тертя, оскільки збільшується рухомість молекул мастильних матеріалів за допомогою магнітного поля.



Встановлено зниження коефіцієнту тертя сталі ШХ15 з збільшенням швидкості ковзання. Коефіцієнт тертя при змащенні контакту авіа паливом ТС-1, обробленого електромагнітним полем в 1,3 рази менший. Це можна пояснити зменшенням поверхневого натягу палива при його обробці електричним полем і зменшенням вандерваальсовських сил між змащувальним середовищем та поверхнями тертя.

Науковий керівник - Трофімов І.Л., канд. техн. наук

**ОЦІНКА НАСЛІДКІВ РАДІАЦІЙНОГО ВПЛИВУ ДЛЯ НАСЕЛЕННЯ
ДУБРОВИЦЬКОГО РАЙОНУ РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ, ЩО
ПОСТРАЖДАЛО ВНАСЛІДОК АВАРІЇ НА ЧАЕС**

Найбільша еколого-техногенна катастрофа сучасності – аварія на Чорнобильській АЕС – уже впродовж 25 років впливає на здоров'я людей та довкілля, зокрема, на радіоактивно забруднених територіях. У зв'язку з цим надзвичайно актуальним і пріоритетним завданням є вивчення чинників формування екологічного ризику для населення в умовах радіоактивного забруднення довкілля.

Дубровицький район Рівненської області вважається радіоактивно забрудненим районом внаслідок катастрофи на Чорнобильській АЕС; йому надано статус району, який належить до II і III зон після аварії на Чорнобильській АЕС.

З метою визначення найбільш впливових чинників навколишнього природного середовища за результатами статистичних даних було проведено визначення рівнів захворюваності населення Дубровицького району Рівненської області під впливом радіаційного забруднення.

На основі отриманих даних було встановлено, що рівень захворюваності у осіб, що постраждали від Чорнобильської катастрофи і нині проживають у Дубровицькому районі Рівненської області по деяких хворобах вища, ніж у цілому по області та Україні. Це стосується, зокрема, рівнів захворюваності дорослого населення на ревматизм протягом 1995-2005 рр. та, відповідно, дитячого населення у 2000 році; рівнів захворюваності дорослого населення на бронхіт хронічний протягом 1988-2010 рр. та, відповідно, дитячого населення протягом 1990-2000 рр.; рівнів захворюваності дорослого населення на виразкову хворобу шлунка та 12-палої кишки у 1986 році й протягом 1995-2005 рр. та, відповідно, дитячого населення протягом 2000-2005 рр.; рівнів захворюваності дорослого населення на жовчнокам'яну хворобу та холецистит протягом 1990-2005 рр. та, відповідно, дитячого населення у 1990 році; рівнів вроджених аномалій системи кровообігу для дорослого населення у 1986, 1995, 2010 роках та, відповідно, для дитячого населення у 1985 році й протягом 1990-1995 рр.; рівнів захворюваності дорослого населення на ішемічну хворобу серця протягом 1995-2010 рр.; рівнів захворюваності всього населення на рак щитоподібної залози протягом 1986-2005 рр.; рівнів захворюваності всього населення на рак гортані в 2000 році; рівнів захворюваності всього населення на рак легенів і бронхів протягом 1990-2000 рр.

Таким чином, антропоєкологічні дослідження у контексті визначення рівнів негативного впливу радіаційно забрудненого навколишнього середовища на населення виправдані і доцільні. Надзвичайно важливою й актуальною задачею при цьому слід вважати пошук й обґрунтування ефективних методів управління радіоекологічними ризиками.

Науковий керівник – Кутлахмедов Ю.О., д-р біол. наук, професор

УДК 504.055:656.7:061.5 (043.2)

Годовська Ю.Я.

*Національний авіаційний університет, Київ***МОДИФІКОВАНІ ПРИРОДНІ СОРБЕНТИ В ПРОЦЕСАХ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД АВІАПІДПРИЄМСТВ**

Специфічність забруднення стічних та зливових вод авіапідприємств зумовлює необхідність пошуку ефективного та економічного методу їх очищення. Переважну більшість в загальному об'ємі стічних вод становлять кислі стоки гальванічних та травильних цехів, що додатково забруднені солями важких металів.

Більшість сучасних способів і методів очистки стічних вод від забруднення важкими металами характеризуються високим ступенем ефективності і відносно широким спектром застосування при істотних економічних, матеріальних та енергетичних витратах.

Сорбційні методи очистки стічних вод з використанням природних адсорбентів (каоолініти, монтморилоніти, суглинки тощо) у порівнянні із синтетичними сорбентами розглядаються як доступні і дешеві матеріали, завдяки чому і привертають увагу дослідників.

Важливою властивістю цих порід є можливість підвищення їх адсорбційних властивостей шляхом застосування різних методів активації та модифікування, що дає можливість створювати нові матеріали з наперед заданими фізико-механічними та технологічними властивостями.

На сьогодні існує багато ефективних методів хімічного та фізичного модифікування поверхні та регулювання пористості сорбентів. Фізичні способи активації сорбентів полягають у їх термообробці, обробці зразків у колоїдному млині, в умовах вакууму та температури (вакуумне сушіння), високого тиску і температури (гідротермальна обробка), а також впливу на зразки ультразвукових коливань, радіації і струму високої частоти. Однак багато із перерахованих методів фізичної обробки є або малоефективними, або потребують спеціального складного обладнання.

Хімічні способи активації сорбентів полягають у дії хімічних реагентів на зразки. В якості реагентів використовуються: а) мінеральні кислоти - сірчана, соляна, фосфорна; б) органічні кислоти - щавлева, оцтова; в) луги - їдкий натр, їдкий калій, вуглекислий натрій, гідрат окису кальцію тощо. Як результат, змінюється структура глинистого матеріалу: руйнуються кристалічні ґратки, збільшується питома поверхня, вимиваються окисли, збільшується діаметр та об'єм пор, що сприяє більш ефективному очищенню стічних вод.

Проте широкі можливості хімічної і термічної активації, а також їх поєднання зумовлюють необхідність подальшого теоретичного та практичного пошуку з метою вирішення такої важливої екологічної проблеми як очищення стічних вод.

Науковий керівник – Бовсуновський Є.О., доцент

УДК 504.064

Кожемяка О.О, Сорока М.Л, Яришкіна Л.О.
ДНУЗТ ім. акад. В. Лазаряна, Дніпропетровськ

ШЛЯХИ ВТОРИННОГО ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ ПІД ЧАС ЗБОРУ ТА ЛОКАЛІЗАЦІЇ РОЗЛИВІВ НАФТОПРОДУКТІВ НА ТРАНСПОРТІ

Небезпечний вантаж (далі НВ), як забруднююча речовина, у момент виникнення аварійного розливу переходить у активний міграційний стан. На цьому етапі з НВ протікають наступні процеси: розтікання по поверхнях різного роду (зі змочуванням цих поверхонь), випаровування з власного шару та зі шару змочування, фільтрація та інфільтрація НВ у ґрунт та інші природні об'єкти та фізико-хімічне перетворення речовини НВ в наслідок взаємодії з компонентами навколишнього природного середовища та зміни його параметрів (розчинення, хімічне перетворення, сорбція, розпад). Під дією різноманітних факторів забруднююча речовина, яка входить до складу НВ, може розподілятися та мігрувати різними об'єктами навколишнього природного середовища (далі НПС). Головною метою заходів з ліквідації наслідків розливів НВ є попередження, зменшення або унеможливлення міграції забруднюючої речовини у НПС. Вказані процеси узагальнюються та пояснюються поняттям іммобілізації забруднюючої речовини у НПС.

Метою роботи є аналіз можливих шляхів первинної та вторинної міграції нафтопродуктів у об'єкти НПС під час заходів з локалізації та ліквідації розливів нафтопродуктів на транспорті. Результати досліджень свідчать про те, що насичені (відпрацьовані) сорбенти нафтопродуктів мають всі ознаки джерела вторинного забруднення НПС. Для кількісної оцінки забруднення цього роду слід застосовувати принципи хемодинаміки. Аналіз шляхів вторинного забруднення (шляхів вторинної міграції нафтопродуктів) об'єктів НПС від місць тимчасового зберігання та захоронення відпрацьованих сорбентів нафтопродуктів наведено на рис. 1.

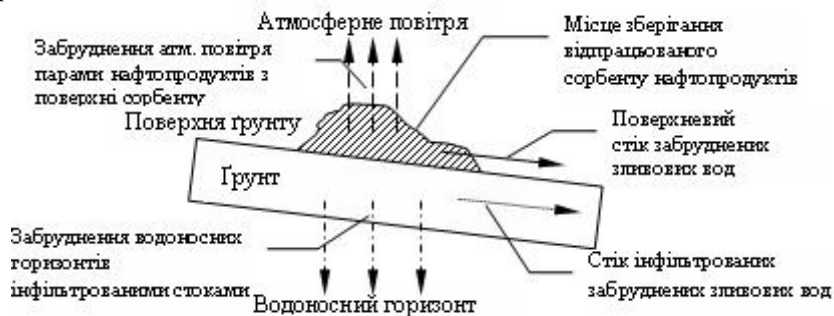


Рис. 1 – Схема шляхів вторинного забруднення об'єктів НПС від місць зберігання відпрацьованих сорбентів для локалізації та зборі розливів нафтопродуктів

Науковий керівник – Сніжко Л.О., д-р хім. наук

УДК 544.723.3:546.76.002.8(043.2)

Личманенко О.Г.

*Національний авіаційний університет, Київ***ДЕСОРБЦІЯ УТИЛІЗОВАНОГО ХРОМУ (III)**

В Україні щорічне утворення промислових відходів складає близько 700 млн. тонн, з яких близько 100 – 130 млн. тонн становлять небезпечні. До них входить велике розмаїття осадів стічних вод промислового виробництва, котрі містять різноманітні хімічні домішки, серед них і важкі метали, виділення яких досить трудомістке і не проводиться через відсутність економічно прийнятних технологій, що призводить до їхнього накопичення в навколишньому середовищі.

Отже питання накопичення сорбентів, які використали свій сорбційний потенціал, регенерації або їх утилізації залишається актуальним і вимагає створення комплексних безвідходних технологій. Оскільки вартість природних дисперсних сорбентів невелика, недоцільно планувати їх регенерацію тому, що вартість регенерування буде на порядок вищою від вартості нового сорбенту.

Стратегією утилізації відпрацьованих сорбентів після очищення стічних вод від важких металів є використання їх в будівельній галузі. Згідно із цією стратегією, відпрацьовані сорбенти, які вичерпали свої адсорбційні властивості і насичені важкими металами, можна використовувати як добавки у будівельних сумішах.

За рахунок надійної механічної фіксації відпрацьованих сорбентів у композитних будівельних сумішах можна уникнути десорбції із них важких металів, що відкриває широкі перспективи утилізації.

Були проведені експериментальні дослідження щодо десорбції важких металів з будівельної суміші (ДСТУ-П Б В.2.7-126:2006). Для збереження технологічних властивостей будівельної суміші тільки 5 % заповнювача (піску) були замінені на відпрацьований сорбент.

Експерименти проводилися за наступною методикою: в ємкість з дистильованою водою поміщали досліджуваний зразок (співвідношення за масою 20:1 відповідно), через добу відбиралися проби води в яких і визначався вміст досліджуваного елемента (хromу III).

Порівнявши результати дослідження, можна зробити висновок, що оптимально прийнятна пропорція при додаванні в розчини становить 1:5. Оскільки десорбція в цих розчинах незначна і становить значно менший відсоток переходу хromу (III) у воду в порівнянні з іншим досліджуваним розчином, 1:3.

Проведені експериментальні дослідження та отримані результати підтвердили ефективність використання механічної фіксації суглинку темно-бурого в будівельних сумішах.

Науковий керівник – Бовсуновський Є.О., доцент

УДК 620.9 (043.2)

Перов Д.О., Борисенко С.В.

Національний авіаційний університет, Київ

РОЗВИТОК ВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ

Нині витрати ряду промислово розвинених країн сягають 3% обсягу валового внутрішнього продукту, в зв'язку з цим важливого значення набуває використання енергії відновлюваних джерел. Основною перевагою використання відновлюваних джерел енергії є їх невичерпність та екологічна чистота, що сприяє поліпшенню екологічного стану і не призводить до зміни енергетичного балансу на планеті. [1]

- усунення енергетичної нестабільності країн, пов'язаної з енергетичними кризами;
- зменшення обсягів шкідливих викидів, що утворюються в процесі використання традиційних енергоносіїв;
- збереження запасів енергоресурсів для майбутніх поколінь [2].

Найбільш масштабним нині є використання гідроенергії та енергії вітру. Велика гідроенергетика є досить розвинутою та успішно функціонує. Спалювання біомаси для отримання теплової енергії із застосуванням сучасного устаткування стає дедалі поширенішим. Геотермальна енергія має значний потенціал в окремих регіонах світу і може успішно використовуватися для опалення і гарячого водопостачання, а також для виробництва електроенергії. Енергія сонячної радіації може ефективно застосовуватись - прогрес може бути тільки у випадку різкого технологічного росту, що забезпечить значне зниження цін на фотоелектричні станції. [2]

Основними напрямками відновлюваної енергетики в Україні, найбільш ефективними нині і на найближчу перспективу, є: вітроенергетика, сонячна енергетика, біоенергетика та геотермальна енергетика. Актуальним завданням є забезпечення розвитку ВДЕ на засадах екобезпеки, з врахуванням екосистемного підходу та стратегічної перспективи держави. В подальшому дослідження буде фокусуватися на розв'язанні цих завдань.

Список літератури:

1. *Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2010 році.* - К.: центр екологічної освіти та інформації, 2011. - 254 с.
2. *Перспективи енергетичних технологій: сценарії та стратегії до 2050 р.* - Paris, France: OECD/IEA, 2010. - 24с.

Науковий керівник – Мовчан Я.І., д-р біол. наук, професор

УДК 621.311(043.2)

Рибчак О.П.*Національний авіаційний університет, Київ***ПРОЦЕДУРА МГЕС**

В умовах України, погано забезпеченої власними енергетичними ресурсами, великого значення набуває проблема енергетичної незалежності, тому постає питання використання енергії малих рік.

Виробництво електроенергії на малих гідроелектростанціях має багато переваг:

- попри дещо вищу, порівняно з великими ГЕС, собівартість електроенергії дозволяє економити значні обсяги паливноенергетичних ресурсів;
- малі ГЕС захищають прилеглі населені пункти від повеней;
- сприяють нормальному водопостачанню населених пунктів;
- сприяють розвитку рибного господарства;
- виробництво електроенергії майже без викидів CO_2 ;
- виробництво за необхідністю (пікова енергія);
- насосно-турбінний режим;

Проте роботи з будівництва та відновлення МГЕС в гірській місцевості потрібно виконувати з урахуванням гідроенергетичного, екологічного та туристичного потенціалів. Будівництво великої кількості МГЕС та їх каскадів може призвести до таких несприятливих наслідків для довкілля та жителів прилеглих територій:

- створення водосховищами небезпеки для нижче розташованих населених пунктів під час сильних паводків;
- регіональне підвищення рівнів підземних вод;
- розвиток несприятливих геологічних процесів;
- зменшення водності водного потоку нижче водозбору і зміна гідрологічного режиму гірських річок аж до зміни русла річки;
- зміна середовища існування видів тварин і рослин, загроза втрати рідкісних та зникаючих видів тварин і рослин, рослинних угруповань;
- зміна природного ландшафту та втрата рекреаційної привабливості.

Розвиток малої гідроенергетики в Україні забезпечить надійне енергопостачання споживачів промислового і житлово-комунального господарства сіл та районних центрів, інтенсивний розвиток сільського господарства, поліпшить стан соціальної сфери та екології.

На території України нараховується майже 630 тисяч малих рік і приток до них, потенційна енергія яких може замінити декілька десятків атомних реакторів. У зв'язку з тим, що залишилося багато гребельних затворів малих рік, загат водяних млинів, що мають водоскиди, їх можна використовувати для водозбору МГЕС, що значно спростить будівництво МГЕС і скоротить терміни запровадження їх у лави діючих. Для впровадження нової технології МГЕС потрібно тільки фінансування. Окупність МГЕС висока (порядку 2-3 роки), із чого випливає, що впроваджувати їх вигідно.

Науковий керівник – Мовчан Я. І., д-р біол. наук, професор

Самарская А.В., Розгон О.В.
ДНУЗТ ім. акад. В. Лазаряна, Дніпропетровськ

МЕТОДЫ ДЕТОКСИКАЦИИ ГРУНТОВ ОТ ИОНОВ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ

Одной из актуальных проблем транспортной экологии является загрязнение депферной зоны железнодорожных магистралей тяжелыми металлами, что связано, как с особенностью эксплуатационного процесса, так и с потерями грузов в процессе транспортировки.

Существуют два направления борьбы с загрязнением тяжелыми металлами (ТМ): предотвращение поступления токсикантов в почвенную экосистему и борьба с уже существующим загрязнением.

Известкование - это наиболее распространенный прием детоксикации ТМ в грунтах. Суть данного метода заключается в протекании реакции: $\text{TM}^{2+} + \text{CaCO}_3 = \text{TMCO}_3 + \text{Ca}^{2+}$. При этом: вследствие возрастания рН ТМ выпадают из почвенного раствора в осадок в виде гидроксидов, карбонатов и фосфатов; в результате роста рН и содержания в почве Ca^{2+} уменьшается способность корней растений к поглощению ряда тяжелых металлов; кроме того, известкование благоприятствует образованию комплексов органических веществ почвы с тяжелыми металлами

Подвижность ТМ может существенно изменяться под действием минеральных удобрений. При этом удобрения могут играть как положительную, так и отрицательную роль. В качестве природных сорбентов широко используют цеолиты, которые действуют по принципу молекулярных сит. Наибольшей емкостью обладает Na-форма цеолита.

Равновесная обменная емкость типичного цеолита клиноптиллолита составляет (мг-экв/100 г): для свинца - 96-196, кадмия - 125, ртути - 237, меди - 95-107, цинка - 109, кобальта - 44, никеля - 17.

Внесение глин, содержащих минералы с расширяющейся кристаллической решеткой, позволяет значительно увеличить катионообменную емкость почв. Прочность связи тяжелых металлов с глинистыми минералами зависит от их строения и возрастает от каолинита к монтмориллониту. Прочность связи также зависит от рН среды и содержания органического вещества.

Фитомелиорация в настоящее время рассматривают как один из наиболее перспективных способов, основанный на интенсивном выращивании специально подобранных культур, обладающих способностью концентрирования в своей биомассе ТМ и последующем ее удалении и утилизации.

При высоких концентрациях ТМ удаление токсикантов с помощью промывки или фитоэкстракции требует значительных материальных ресурсов и времени. В этих случаях необходимо прибегать к механическому удалению загрязненного слоя, размещению его на специально отведенных площадках (полигоны, санкционированные свалки) и завозу чистого грунта (почвы). Данная технология весьма затратна и используется только в самых крайних случаях.

Наковий керівник – Зеленько Ю.В., канд. техн. наук, доцент

УДК 502.1:656.2.08:665.7

Спільніченко Л.С.

Дніпропетровський національний університет, Дніпропетровськ

Черкашина Н.О.

*ДНУЗТ ім. акад. В. Лазаряна, Дніпропетровськ***ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ОРГАНІЧНИХ СПОЛУК, ЩО ВМІЩУЮТЬ ГАЛОГЕНИ, В ЯКОСТІ ІНГІБІТОРІВ КОРОЗІЇ ОБІГОВИХ СИСТЕМ**

Проблема дефіциту й погіршення якості прісної води, а також залучення в систему водообігу - вод, що мають високу мінералізацію стає все більше актуальною. Опріснення й створення безвідхідних технологій - засновано на технічних рішеннях, що передбачають різні способи пом'якшення та знесолення води з наступною утилізацією стоків. Одним з прогресивних способів вирішення цієї проблеми є застосування обігових систем, які дозволяють не лише значно скоротити кількість води, що йде на потреби водопостачання, а й забезпечити задовільні підприємства водою необхідної якості.

Мета роботи – дослідити вплив ступеню демінералізації води на швидкість корозії матеріалів, котрі часто використовуються у конструкціях обігових систем та оцінити можливість використання складних органічних сполук, що мають у своєму складі атоми галогенів, як інгібіторів корозії.

Було проведено вимір швидкості корозії сталі 20, котра досить часто використовується у обігових системах, у водах із різноманітним солевмістом. У дослідках для визначення швидкості корозії використовували індикатор поляризаційного опору Р 5126. В якості електродів використовували циліндричні зразки висотою 20 та зовнішнім діаметром 6мм. Для дослідів використовували водопровідну та глибоко знесолену воду. В якості інгібіторів корозії використовувались тетраметіл амонійний йодистий та тетрабутил амонійний йодистий. Швидкість корозії визначалась при температурах від 20 до 60°С.

У всіх досліджуваних випадках зменшення солевмісту - значно зменшує швидкість корозії. Також було встановлено, що для глибоко знесолених вод підвищення температури незначно збільшує швидкість корозії, але для вод з високим солевмістом – навіть незначне підвищення температури помітно збільшує швидкість корозії. Використання інгібіторів на основі галогенвміщуючих органічних сполук значно зменшує швидкість протікання корозійних процесів. Але слід зазначити, що використання в якості інгібітору тетрабутіламонійного йодиду є більш доцільним ніж використання тетраметіламонійного йодид. При проведенні дослідів, було встановлено, що тетрабутіламонійниййодид в якості інгібітору процесів корозії слід використовувати у відсотковій концентрації за масою не більш ніж 3%, - це забезпечує зниження швидкості корозії майже у 2 рази для водопровідної води, та у 4 глибоко знесоленої.

Науковий керівник - Яришкіна Л.О., канд. хім. наук, доцент

РОЗРОБКА СУЧАСНИХ МЕТОДІВ РОЗРАХУНКУ ВТРАТ БЕНЗИНІВ ВІД ВИПАРОВУВАННЯ

Обмеженість забезпеченості України бензинами власного виробництва та постійне зростання цін на нафтопродукти, яке зумовлене обмеженістю природних покладів вуглеводневої сировини для їх виробництва, ставить питання про розробку нових підходів до раціонального використання та економії цих видів палив. Втрати легких вуглеводнів також проявляються у збільшенні антропогенного навантаження на навколишнє середовище.

При організації економії бензинів передбачається всебічне вивчення, а потім зниження та наступне усунення різного роду втрат легких вуглеводнів на усіх стадіях їх доставки до споживача.

Негативний вплив, який наноситься цими втратами, полягає не тільки у зменшенні паливних ресурсів та, як наслідок, вартості продуктів, що втрачаються, але й в негативних екологічних впливах на навколишнє середовище. У зв'язку з цим боротьба з втратами бензинів від випаровування важлива не тільки з точки зору економічного ефекту, але й також важлива для забезпечення охорони природи. Нафта та продукти її переробки можуть негативно впливають на повітря, воду, ґрунт, рослинний та тваринний світ і людину.

Особливу увагу потрібно приділити горизонтальним сталевим резервуарам які використовуються на АЗС, при транспортуванні та при зберіганні бензинів малими партіями. Їх розповсюджене використання та збільшення викидів, яке пов'язане з подрібненням потоків нафтопродукту та збільшенням точок викидів загострює актуальність проблеми.

Бензин представляє собою багатокомпонентну рідину, яка легко випаровується, тому його зберігання та транспортування пов'язане з випаровуванням легких вуглеводнів з резервуарів та транспортних цистерн. В результаті втрат від випаровування у бензину змінюються його фізичні показники: збільшується густина, стає більш тяжким фракційний склад, знижується октанове число.

Зберігання бензинів, яке тісно пов'язане з операціями приймання, відпуску та перекачування супроводжується втратами, які можна умовно поділити на природні, експлуатаційні, організаційні та аварійні. Випаровування відноситься до природних втрат. Цей вид втрат залежить від температурного режиму, атмосферного тиску, розмірів технологічних отворів резервуарів, технічного стану емностей, умов перекачування, зберігання, транспортування та видачі, наявності чи відсутності засобів скорочення втрат.

Відомі роботи (Абузова Ф. Ф, Шаммазов А. М. та ін.) здебільшого присвячені розрахунку втрат з підземних горизонтальних резервуарів. Більш складна ситуація з наземними та напівпідземними резервуарами мало розглянута, а відомі методики складні і недосконалі.

Науковий керівник – Бойченко С.В., д-р техн. наук, професор

УДК 504.054:338.001.36

Швец А.В, Сорока М.Л.

ДНУЗТ ім. акад. В. Лазаряна, Дніпропетровськ

ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЛИКВИДАЦИИ РАЗЛИВОВ НЕФТЕПРОДУКТОВ НА ТРАНСПОРТЕ

В случае аварийного или технологического разлива нефтепродуктов на транспорте (далее ЛАРН) расчет величины общего ущерба определяется суммой прямого и косвенного ущерба, причиненного объектам окружающей среды.

В общем случае экономическая эффективность ($\mathcal{E}_{ЛАР}$) проведения мероприятий по ЛАРН описывается сравнением величины предотвращенного ущерба ($Y_{ПР}$) окружающей среде и затрат на проведение ликвидационных мероприятий ($Z_{ЛАР}$) к показателю максимального ущерба ($Y_{МАХ}$), нанесенного окружающей среде в условиях бездействия:

$$\mathcal{E}_{ЛАР} = \frac{Y_{ПР} - Z_{ЛАР}}{Y_{МАХ}} \quad (1)$$

Решение данного уравнения в рамках конкретного единичного случая ($Y_{МАХ} \rightarrow \text{const}$) позволяет сравнивать различные методы проведения ликвидационных мероприятий друг с другом. Технология ЛАРН с наибольшим значением $\mathcal{E}_{ЛАР}$ является наиболее эффективным в условиях единичного случая.

На основании опыта проведения подобного рода оценок и общеэкономических законов показатели оценки $\mathcal{E}_{ЛАР}$ в уравнении (1) обладают рядом свойств, среди которых: $Y_{МАХ} \rightarrow \text{const}$, $Y_{МАХ} > Y_{ПР}$, $Z_{ЛАР} \neq 0$.

Обобщенное значение ущерба, нанесенного окружающей среде ($Y_{ОС}$), численно равно разности нанесенного ущерба ($Y_{МАХ}$), максимального по своей природе, и предотвращенного в рамках данных ликвидационных мероприятий ущерба ($Y_{ПР}$), согласно формуле:

$$Y_{ОС} = Y_{МАХ} - Y_{ПР} \quad (2)$$

Основной целью мероприятий ЛАРН является минимизация ущерба, нанесенного объектам окружающей среды. Таким образом, в условиях ожидаемой максимальной эффективности природоохранных мероприятий для уравнения (2) справедливо условие: $Y_{ОС} \rightarrow 0$ при $Y_{ПР} \rightarrow Y_{МАХ}$. В этом случае ожидаемое значение эффективности стремиться к единице в условиях минимизации издержек на проведение этих мероприятий ($Z_{ЛАР} \rightarrow 0$).

Имитационное моделирование общего случая по уравнению (1) с последующим статистическим анализом полученных результатов показало, что значение $\mathcal{E}_{ЛАР}$ принимает значение трех диапазонов с различной условной экономической эффективностью:

- $\mathcal{E}_{ЛАР} \rightarrow 1$: эффективное проведение мероприятий ЛАРН;
- $\mathcal{E}_{ЛАР} \rightarrow 0$: не эффективное проведение мероприятий ЛАРН;
- $\mathcal{E}_{ЛАР} < 0$: не целесообразный сценарий проведения мероприятий ЛАРН.

Науковий керівник – Зеленько Ю.В., канд. техн. наук, доцент

UDC 504.37(043.2)

O. Shtyka, A. Gatak

Technical University of Lodz, Łódź

APPLICATION OF POLYPROPYLENE SORBENTS FOR REMOVAL OF OIL SPILLS FROM THE ENVIRONMENT

Nowadays oil spills accidents have been already defined as the frequently caused disasters over the world that can pose high risk of the irreversible changes in the environment. Consequently a great deal of researches in the sphere of the environment protection and engineering is dedicated to elaboration of effective materials for oil and petrochemicals removal with purpose to avoid its negative influence on ecosystems. There is a set of treatment technologies that includes: dispersants and thickening agents usage, bioremediation and sorbents applying. However the last-mentioned method is still considered to be more appropriate due to its efficiency, simplicity in exploitation, relatively low cost and environmental safety.

The current objects of an attention in the present research were a determination of the sorption capacity of ten various synthetic fibers of different specific weight produced by “Lentex”, “Filter Service” and “Zgoda” companies in Poland. The subject of study was to investigate an ability of their application as sorbents of free oil and emulsions with dispersed phase concentrations 20, 30, and 40 percent. Investigated polypropylene fibers had some advantages in comparison with natural organic and inorganic mineral sorbents and they are as follows: hydrophobic effect, high buoyancy and retention capacity rate, chemical and physical resistance of the materials. The special stripes of the investigated fibers were prepared and they were in contact with organic contaminants referred above. The content of oil removed with the help of proposed fibers was defined as the ratio of oil adsorbed to dry sorbent mass.

Summarizing received results, it is necessary to underline that a process of oil and emulsions imbibition consists of three stages: the first is a prompt sorption by the fibers; the second is characterized by the gradual rate decreasing and the last is an achievement of constant negligible rate or full extinction of the process.

The samples of fibers “Filter Service” (with parameter 50 g/m² and 500 g/m²) had the highest level of spontaneous imbibition of oil and emulsion with 40 percent of dispersed phase. The samples of the same fibers, but with specific weight 400 and 450 g/m² have been found to be the most efficient for sorption of emulsions with 20 and 30 percent of the oil phase.

Moreover imbibition rate was different on boundaries of the synthetic sorbent stripes, whereas the amount of substances sorbed by the pivotal parts was approximately similar in each case. Obviously the rate of emulsified oil imbibition depends on concentration of the oily phase.

Research Supervisor — J. Sęk, dr hab. inż., prof.

ЗЕМЛЕУСТРІЙ ТА КАДАСТР

УДК 631.42 (043.2)

Нетеса Д.А., Шурига О.О.*Національний авіаційний університет, Київ***ДЕГРАДАЦІЙНІ ПРОЦЕСИ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ УГІДЬ
ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Тернопільська область розташована в західній частині правобережного лісостепу, в зоні з родючими ґрунтами і достатнім зволоженням, що сприяє розвитку сільськогосподарського виробництва. Про це свідчить площа земель зайнятих сільськогосподарськими угіддями – 1049,1 тис. га (76%). Основними чинниками, що впливають на придатність земель для сільського господарства є ерозія, крутизна схилів, загроза дефляції, перезволоженість, кам'янистість, кислотність і радіоактивне забруднення ґрунтів.

В цілому по області в обробітку знаходиться 215,5 тис. га еродованих та ерозійно-небезпечних земель. З них, розміщено на схилах від 3⁰ до 5⁰ – 0,9 тис. га, від 5⁰ до 7⁰ – 41,8 тис. га і більше 7⁰ – 14,3 тис. га. Унаслідок природної і штучної ерозії з полів області виносяться понад 20 млн. т ґрунту і 1 млн. т гумусу за рік. Найінтенсивніше ерозійні процеси відбуваються в Монастирському, Бережанському, Підгаєцькому, Збаразькому, Шумському і Лановецькому районах, у яких значна частка земель розташована на крутих схилах. Ерозія посилюється на ділянках, де вирощують просапні культури і де проводиться оранка вздовж схилів. Актуальною для області є і проблема яроутворення. Площа земель, що вкриті ярами, щороку збільшується, і на сьогодні становить близько 1800 га. Найбільш ураженими яружною ерозією є Кременецький і Бережанський райони.

В Бучацькому районі Тернопільської області відбулись зміни площі сільськогосподарських угідь за рахунок консервації деградованих та малопродуктивних ґрунтів.

Загальна площа кам'янистих сільськогосподарських угідь у межах області складає 18 тис. га. Несприятливою природною властивістю є кислотність. Загальна площа кислих ґрунтів області становить 485 тис. га.

На Тернопільщині нараховується понад 100 зсувів. На великій частині території поширені фронтальні зсуви та блокові зміщення мас ґрунту. Такі зміщення характерні для річкових долин, де на схилах відслонюються осадові відклади строкатого літологічного складу. Причиною активізації зсувів у цьому випадку є карстові або суфозійні процеси, а в окремих випадках, ймовірно, і тиксотропні властивості гірських порід. Факторами активізації силових процесів можуть бути також навантаження на схили або підрізання нижньої частини схилів при створенні виїмок, будівництві інженерних комунікацій тощо.

Враховуючи наявні деградаційні процеси можна зробити висновок, що для захисту земель від антропогенного навантаження потрібно здійснювати низку землевпорядних заходів, зокрема ґрунтові обстеження, відтворення родючості ґрунтів, рекультивация порушених земель, консервація деградованих та малопродуктивних земель.

Науковий керівник – Ковальчук М.С., д-р геол. наук, професор

**ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТІ ВЕЛИКОМАСШТАБНОГО
КАРТОГРАФУВАННЯ МІСЦЕВОСТІ З ВИКОРИСТАННЯМ
БЕЗПІЛОТНИХ АВІАЦІЙНИХ СИСТЕМ**

Традиційні методи великомасштабного аерознімання зі супутників, літаків або гелікоптерів для забезпечення виконання землевпорядних, будівельних та інших робіт мають певні недоліки. Не завжди можна отримати якісні супутникові знімки з архіву через хмарність атмосфери, а отримання аерознімків на замовлення вимагає часу і не є дешевим. Матеріали супутникових аерознімань дозволяють отримувати знімки з максимальною роздільною здатністю в надирі порядку 0,5 м, яка не відповідає вимогам створення топографічних планів масштабів 1:2000 – 1:500. Аерознімання з літаків та гелікоптерів вимагає значних затрат на їх обслуговування та заправку, організацію знімання, що приводить до його подорожчання. Аерознімання зі супутників, літаків та гелікоптерів не досить рентабельне при картографуванні невеликих земельних ділянок та при проведенні регулярного моніторингу різних об'єктів (трубопроводів різного призначення, ЛЕП, транспортних магістралей, сільськогосподарських полів, тощо).

Отримувати великомасштабні топографічні плани доцільно при певних умовах шляхом виконання аерознімання з використанням безпілотних авіаційних систем (БАС), які на теперішній час успішно застосовуються арміями різних країн для вирішення багатьох військових задач (розвідки, патрулювання та фотографування місцевості, доставки боєприпасів і вантажів, виявлення місць розташування протиповітряних сил супротивника тощо).

БАС для великомасштабного аерознімання місцевості, крім безпілотного літального апарату (БПЛА), в ідеальному варіанті повинна мати бортовий комплекс керування (як правило, це автопілот, накопичувач польотної інформації та бортовий комп'ютер), корисне навантаження та наземну станцію керування. Проаналізовано можливе використання для аерознімання найбільш перспективних типів зарубіжних та вітчизняних БПЛА, їх робочого навантаження та наземної станції керування.

Внаслідок можливої нестабільності польоту БПЛА для досягнення максимальної точності (наприклад, 1-2 GSD) створюваних ортофотопланів потрібно: проектувати аерознімання з підвищеними поздовжнім та поперечними перекриттями аерознімків; забезпечувати наявність опознаків на маршрутах або навіть на окремих аерознімках; використовувати для знімання калібровані камери, які забезпечують витримку 1/200 с і менше та мають фіксовану фокусну відстань; доповнювати та погоджувати роботу аерознімальної камери роботою бортових двохчастотного GPS приймача з диференційним режимом вимірювань, інерціальної навігаційної системи та бортового комп'ютера; виконувати строге опрацювання матеріалів аерознімання з контролем всіх його етапів та, по можливості, використовувати при цьому стандартні пакети фотограмметричного програмного забезпечення.

Науковий керівник – Данкевич А.Ф., доцент НАУ

УДК 347.235 (043.2)

Крячек В.С.

*Національний авіаційний університет, Київ***МОРАТОРІЙ НА ЗЕМЛЮ: ЗАКОНИ І РЕАЛЬНІСТЬ**

Мораторій на продаж земель сільськогосподарського призначення продовжено до 1 січня 2016 р. Законодавство України гарантує право громадян на володіння, користування та розпорядження нерухомістю, у т. ч. і земельними ділянками. Це право передбачене ст. 41 Конституції України, в ч. 4 якої проголошено, що «ніхто не може бути протиправно позбавлений права власності. Право приватної власності є непорушним». Частиною 1 ст. 4 Закону України «Про власність» встановлено, що власник «на свій розсуд володіє, користується і розпоряджається належним йому майном». Мораторій на купівлю-продаж земель сільськогосподарського призначення не узгоджується з цими положеннями та суперечить змісту ст. 1 Протоколу 1 Конвенції про захист прав людини та основних свобод.

Метою роботи є аналіз та дослідження одного з методів обходу мораторію на купівлю-продаж земель сільськогосподарського призначення, зокрема, методу, що задовольнить тих суб'єктів аграрного ринку, що налаштовані на довгострокову діяльність у сфері АПК.

Так як держава не надала можливості громадянам розпоряджатися своєю землею, перед власниками земель постала потреба легального обходу даної заборони. Мораторій має винятки: земельну ділянку сільськогосподарського призначення можливо передати у спадок та вилучити для суспільних потреб. На підставі ст. 19 Закону «Про оренду землі» сторони укладають договір довгострокової оренди землі. На підставі глави 90 ст. 1302–1308 Цивільного кодексу України сторони укладають спадковий договір. За спадковим договором одна сторона (набувач) зобов'язується виконувати розпорядження другої сторони (відчужувача) і в разі його смерті набуває право власності на майно відчужувача. Отже, орендар (набувач) повинен виконати умови у спадковому договорі, які можуть бути реалізовані через майновий або немайновий характер до відкриття спадщини або після – «плата за землею».

Земля є товаром, тобто об'єктом купівлі-продажу, оренди, застави. Залучення земель або прав користування ними в ринковій відносині стимулює ділову та інвестиційну активність в країні, підвищує ефективність використання земельної власності, тому даний метод відчуження земельної власності має право на життя, але лише для тих суб'єктів правових відносин, які планують довгострокове користування землею, оскільки право власності до них переходить лише після смерті відчужувача. Враховуючи світовий досвід, можна зазначити, що цивілізований ринок земель потрібен як суспільству, так і державі в цілому.

Науковий керівник – Козлова Т.В., канд. техн. наук, доцент

**ДЕЛІМІТАЦІЯ ТА ДЕМАРКАЦІЯ ДЕРЖАВНИХ КОРДОНІВ УКРАЇНИ.
ТОПОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧНЕ ТА КАРТОГРАФІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**

З проголошенням незалежності Україною, однією з найскладніших проблем, яка постала, є правове закріплення державного кордону, забезпечення його охорони та розвитку прикордонних структур. Геополітичним атрибутом держави є не просто певна територія, а саме політичний простір, яким його роблять державні кордони, оскільки вони є уособленням територіальної цілісності, політичної незалежності, суверенітету та єдності нашої держави.

Межі держави встановлюються в договірному порядку шляхом делімітації та демаркації кордонів. До забезпечення договірно-правового оформлення державного кордону України картографо-геодезична служба приступила в 1992-му році і впродовж наступних років були підписані наступні договори про делімітацію: з Білорусією у 1993-1997 рр., з Угорщиною у 1995р., з Молдовою у 1995-1999 рр., з Польщею у 1995 – 2004 рр., з Росією 1998 -2003 рр., з Румунією у 2003 -2004 рр., зі Словаччиною у 2005-2006 рр.

Суть топографо-геодезичного та картографічного забезпечення процесу встановлення державного кордону полягає у виконанні комплексу робіт із забезпечення картографічними матеріалами, що обґрунтовують приналежність тієї чи іншої ділянки певній території та проходження лінії державного кордону. Демаркація кордону здійснюється на підставі документів про делімітацію і проводиться спільними комісіями у 2 етапи: підготовчий та виробничий. Підготовчий етап включає: вивчення наявних матеріалів, розробку технічного завдання, підготовку робочого плану робіт та забезпечення топографо-геодезичними, планово-картографічними матеріалами. На виробничому етапі виконується топографічна або аерофотозйомка місцевості, складається топографічна карта прикордонної смуги, встановлюються прикордонні знаки, визначаються їхні топографічні координати, заповнюються спеціальні документи та протоколи з описом проходження ліній кордону та прикордонних знаків.

На сучасному етапі також приділяється увага до розроблення та використання сучасних геоінформаційних технологій, впроваджуються науково-методичні заходи, які забезпечують ефективне створення баз геопросторових даних та геоінформаційної системи “ГІС-Кордон” для забезпечення переговорного процесу і проведення робіт з делімітації та демаркації державного кордону України.

Практична реалізація робіт щодо облаштування кордонів, пов’язаних із процесами делімітації та демаркації, ускладнюється значним за обсягом комплексом завдань, до якого входять топографо-геодезичні й землепорядні роботи. Особлива увага має приділятися вдосконаленню процесів створення геоінформаційної системи для ефективного управління державним кордоном, оскільки це є невід’ємною складовою для гарантування безпеки та збереження цілісності території України.

УДК 349.414 (043.2)

Балицька М.Е.

*Національний авіаційний університет, Київ***ВИЛУЧЕННЯ ЗЕМЕЛЬНИХ ДІЛЯНОК ДЛЯ СУСПІЛЬНИХ ПОТРЕБ
ТА З МОТИВІВ СУСПІЛЬНОЇ НЕОБХІДНОСТІ**

Останнім часом дуже гостро постала проблема вилучення державою земельних ділянок із приватної власності громадян для державних потреб із відшкодуванням вартості ділянки. Причиною цього є розширення меж міст, необхідність будівництва нових об'єктів транспортної інфраструктури, промислових підприємств тощо. У разі вилучення земель із приватної власності для забезпечення суспільних потреб можуть виникати конфлікти інтересів власників землі з одного боку та територіальних громад і держави – з іншого. Постає питання, чи кожен буде згодний віддати свою земельну ділянку? Адже вилучення її на тих умовах, що пропонує держава для власника земельної ділянки не завжди є вигідним. Землевласники намагатимуться відстоювати право власності на земельну ділянку і розташований на ній об'єкт, тлумачачи його як абсолютне і ніким непорушне право. У свою чергу, органи, які намагатимуться вилучити її, спиратимуться на суспільну необхідність та відповідні норми законодавства, які не завжди є на боці пересічної людини.

Метою дослідження є аналіз проблем законодавчого врегулювання вилучення земельних ділянок для суспільних потреб та з мотивів суспільної необхідності, визначення кола питань, які постають при виконанні цих дій, з'ясування випадків дійсно доцільного вилучення земель, встановлення чіткого переліку таких випадків.

Згідно з Конституцією України примусове відчуження об'єктів права приватної власності може застосовуватись тільки як виняток із мотивів суспільної необхідності (примусове відчуження допускається лише в умовах воєнного чи надзвичайного стану). Отже, право власності на землю гарантується, і ніхто не може бути незаконно позбавлений цього права. Таким чином, головний закон держави майже повністю захищає власника, встановлюючи лише деякі винятки.

Натомість Закон України «Про відчуження земельних ділянок, інших об'єктів нерухомого майна, що на них розміщені, які перебувають у приватній власності, для суспільних потреб чи з мотивів суспільної необхідності» навпаки спрямований надати органам державної влади й органам місцевого самоврядування у визначених Законом випадках право ініціювати викуп приватних земельних ділянок, нерухомого майна і багаторічних насаджень, що на них розміщені, для реалізації проєктів, спрямованих на задоволення громадських та державних інтересів. Крім того, дуже суб'єктивною є процедура оцінювання вилученого майна, визначення його ринкової вартості.

Отже, щоб врегулювати цю проблему, доречним є чітко окреслити та обмежити коло суспільних потреб, при яких земельна ділянка може бути вилучена.

Науковий керівник – Козлова Т.В., канд. техн. наук, доцент

УДК 349.41 (043.2)

Тичкіна А.В., Загорська Ю.С.

Національний авіаційний університет, Київ

ЗАПРОВАДЖЕННЯ ДЕРЖАВНОГО ЗЕМЕЛЬНОГО БАНКУ В ПІДТРИМКУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТОВАРОВИРОБНИКІВ

З метою розвитку сільськогосподарського виробництва та створення ефективного механізму державного ринкового регулювання у сфері обороту земельних ділянок було запроваджено Державний земельний банк, відповідно до Закону України «Про державний земельний банк», який набув чинності з 1 січня 2013 року. Його створення є необхідною передумовою запровадження прозорого ринку землі в Україні. При цьому в умовах несформованого ринку основною функцією Державного земельного банку має стати функція державного регулятора ринку землі.

Державний земельний банк України - це спеціалізована державна фінансова установа, основним завданням якої є кредитування сільськогосподарських товаровиробників під заставу землі та іншого майна.

За новою запропонованою системою обігу земель виключне право заставоутримувача та право купівлі - продажу земель сільськогосподарського призначення для ведення товарного сільськогосподарського виробництва та фермерського господарства надається Земельному банку.

Можливим стає отримання коротко-, середньо-, а під заставу нерухомості також і довгострокових (до 20 років) кредитів на суму до 70% заставної вартості предмета застави, що підвищить сприятливі умови для розвитку економіки та сільського господарства, підтримки вітчизняного товаровиробника, особливо малого та середнього фермерства.

Крім того, Державний земельний банк має право здійснювати операції з земельними ділянками і майновими правами на земельні ділянки відповідно до законодавства України у сфері земельних відносин та свого статуту.

При залучення фінансових ресурсів в агропромисловий комплекс ми досягнемо впровадження кредитування сільськогосподарських товаровиробників, що підвищить ефективність використання землі.

Функціонування Земельного банку України має спростити систему кредитування та надати можливість малому та середньому бізнесу реалізувати свої права, закріплені Конституцією України.

Науковий керівник – Мартинюк О.А., асистент

УДК 504:004 (043.2)

Хохлова Т.С., Чернікова І.В.*Національний авіаційний університет, Київ***ГІС-ТЕХНОЛОГІЇ В ОЦІНЦІ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ТЕРИТОРІЇ**

В наш час важливе місце в дослідженні та оцінці стану земної поверхні займають ГІС-технології. Не менш важливим є екологічний стан території, він виступає оцінювальною категорією і визначається за різницею актуального стану та їх середніми багаторічними, фоновими, мінімальними, максимальними та оптимальними значеннями. Індекси екологічного стану розраховуються за даними інвентаризаційних та моніторингових досліджень, за умов попереднього визначення та обґрунтування системи параметрів, що контролюються та вимірюються.

При використанні ГІС-технологій, ми маємо набагато більш якісну картографо-геодизичну основу, що забезпечує просторове представлення екологічних об'єктів у вигляді електронних екологічних карт. Створення електронних екологічних карт, з використанням даних ДЗЗ, картографічних матеріалів минулих років, не замінює традиційні карти, а є доповненням до загального процесу картографічного дослідження, що розширює можливості аналізу зв'язків між явищами та процесами. Це дає змогу на високому рівні моделювати і прогнозувати екологічну ситуацію. В першу чергу йдеться про карти статистичних поверхонь, які будуються за кількісними значеннями певних екологічних показників. Одним з актуальних завдань цього напрямку є відтворення і візуальне представлення рельєфу статистичної поверхні на основі чисельних значень показників в опорних точках.

Екологічні ситуації формуються протягом значного проміжку часу і при цьому можуть проходити як незначні, так і кардинальні зміни в екологічних системах. Виділяють такі типи: умовно сприятливі; задовільні; напружені; критичні або кризові; катастрофічні. При оцінці використовують різну кількість параметрів, враховуються сукупність даних станів водойм, ґрунтів, рослинного та тваринного світів, соціально-економічне становище регіону тощо. Для екологічної оцінки стану водойм використовують 30 параметрів а, в цілому, при оцінці екологічного стану використовують 138 параметрів, що значно ускладнює цю процедуру.

У процесі екологічного дослідження для збору, зберігання та обробки значних обсягів різнопланової інформації про стан навколишнього середовища застосовуються комп'ютерне та мережеве обладнання та геоінформаційні технології. Дослідження набувають ефективності, результативності й оперативності завдяки реалізації можливостей сучасних геоінформаційних систем, які забезпечують інтенсивний інформаційний обмін з постійним поповненням даними, зіставлення нових даних з раніше накопиченими і синтезованими, побудову багатопланових та різнорівневих моделей цифрових карт.

Науковий керівник – Путренко В.В., канд. геогр. наук, доцент

УДК 349.41(043.2)

Левченко В.О.

Національний авіаційний університет, Київ

НЕДОСКОНАЛІСТЬ ЗАКОНОДАВЧИХ ЗАСАД МОРАТОРІЮ НА ПРОДАЖ ЗЕМЕЛЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Україна завжди славилася своїми родючими землями. Попит на землю сільськогосподарського призначення дуже великий, але продовження мораторію на ці землі до 1 січня 2016 р., викликав питання про реалізацію прав приватної власності на такі земельні ділянки (паї), і передусім права купівлі-продажу цих земель.

Метою дослідження є аналіз легальних і нелегальних шляхів подолання мораторію на купівлю/продаж земель сільськогосподарського призначення.

За даними соціологічних опитувань Центра Разумкова найпоширеніше ставлення до запровадження ринку землі власників земельних ділянок (паїв) – негативна. Ставлення представників місцевого самоврядування багато в чому повторює ставлення фермерів і керівників підприємств, різниця загалом є незначною.

Із веденням мораторію на купівлю-продаж земельних ділянок (паїв) громадяни змогли знайти вихід в земельному законодавстві. Наведемо декілька схем, які дозволяють придбати такі земельні ділянки.

Перша група схем – «легальні»: штучний поділ/об'єднання земельних ділянок, викуп (примусове вилучення) сільськогосподарської землі для суспільних потреб, обмін однієї земельної ділянки на іншу, довгострокова оренда і заповіт.

Друга група схем, яку я виділив – «тіньові»: добровільна (узгоджена) відмова власника від землі на користь держави / місцевої громади з наступним виділенням землі інвестору із земель запасу відповідним уповноваженим органом, договори "заднім числом".

В Земельному кодексі України в Прикінцевих положеннях чітко прописано, що угоди (у тому числі довіреності), укладені під час дії заборони на купівлю-продаж або передачі прав на такі земельні ділянки на майбутніми є недійсними з моменту їх укладання або посвідчення.

Україна має зобов'язання перед Міжнародним банком Реконструкції та Розвитку згідно з Проектом «Видача державних актів на право власності на землю в сільській місцевості та розвиток системи кадастру». Цей Проект спрямований на створення умов для запровадження ринку земель через закріплення прав власності на землі сільськогосподарського призначення та створення кадастрової системи, що гарантуватиме права власності на землю, що дасть можливість запровадити ринковий обіг земельних ділянок, залучити інвестиції та кредити в аграрний сектор економіки через іпотеку землі, сприятиме переходу до системи оподаткування на нерухомість, до ефективного управління та раціонального використання земельних ресурсів.

Скасування мораторію може покращити аграрний стан країни та зробити її лідером у сільськогосподарському виробництві.

Науковий керівник – Козлова Т.В., канд. техн. наук, доцент

УДК528.48:656.7.08 (045)

Поліщук М.Р., Остапчук Р.М.
Національний авіаційний університет, Київ

АНАЛІЗ ПОВЕРХОНЬ ОБМЕЖЕННЯ ВИСОТ НАЗЕМНИХ ВИСОТНИХ ОБ'ЄКТІВ, ВСТАНОВЛЕНИХ НА АЕРОДРОММАХ УКРАЇНИ ДЛЯ УБЕЗПЕЧЕННЯ ПОЛЬОТІВ ПОВІТРЯНИХ СУДЕН

В більшості авіаційних державах світу, в тому числі Україні, ведеться періодичний контроль положення розташованих на аеродромах та їх при аеродромних територіях наземних висотних об'єктів. Контроль полягає у визначенні геодезичними методами координат та відміток найвищих точок висотних об'єктів та в подальшому виявленні відповідності розташування їх встановленими вимогами безпеки польотів. Контроль положення висотних об'єктів виконується на території значних розмірів (для аеродромів класів А, Б, В, Г у радіусі 50км від контрольної точки аеродрому, а для аеропортів класів Д і Е та некласифікованих – у радіусі 25км), яка ж до того, як правило має складну ситуацію (забудову, лісні масиви і т. ін.) і рельєф

Убезпечення польотів повітряних суден гарантується встановлення чинними нормативами авіаційними документами поверхонь обмеження висот наземних висотних об'єктів, просторове розташування яких є індивідуальним для кожного аеродрому. Нормативними авіаційними документами України встановлені наступні поверхні обмеження перешкод: зовнішня горизонтальна поверхня; кінцева поверхня; внутрішня горизонтальна поверхня; поверхня заходу на посадку; перехідна поверхня; внутрішня поверхня заходу на посадку; внутрішні перехідні поверхні; поверхня перерваної посадки.

В роботі досліджене просторове розташування цих поверхонь та встановлені їх математичні рівняння для вітчизняних аеродромів з необладнаною ЗПС; з ЗПС для неточного заходу на посадку; з ЗПС точного заходу на посадку I, II, III категорій. Це дозволяє при визначенні геодезичними методами (інструментального або карт матеріалами підходящого масштабу) планових координат та відмітки наземного висотного об'єкта виявити факт пересічення або не пересічення ним встановлених на конкретному аеродромі поверхонь обмеження висот. Таким чином виявляється небезпека розташування конкретного наземного висотного об'єкта виконано польотів на аеродромі.

Всі перешкоди, які виявлені, повинні бути враховані при:

а) встановленні схеми заходу на посадку за приладами і візуально та мінімальних безпечних висот польоту для заходу на посадку;

б) встановленні схеми вильоту з району аеродрому. При розрахунку мінімальної висоти прольоту перешкод ймовірність зіткнення з перешкодами повинна бути не вище 1×10^{-7} .

Мінімальні безпечні висоти прольоту перешкод, повинні бути зазначені в Інструкції з виконання польотів на даному аеродромі в АІР України.

Науковий керівник – Данкевич А.Ф., доцент НАУ

УДК 502.63(23)(043.2)

Филька В.П., Шведа В.І., Міроненко О.О.
Національний авіаційний університет, Київ

ЗЕМЛЕУСТРІЙ ПРИБЕРЕЖНИХ ЗОН ЧОРНОГО МОРЯ

Останнім часом Чорноморський регіон став важливим елементом економічної і геополітичної структури світового співтовариства, і роль його у XXI столітті зростатиме. Однак екосистема Чорного моря перебуває в передкризовому стані. Серед сучасних проблем екологічного стану Чорного моря виділяють: значний рівень забруднення морських вод, загроза здоров'ю населення і втрати біологічного розмаїття та біологічних ресурсів моря, зменшення обсягів вилову риби та заготівлі морепродуктів, зниження якості морських рекреаційних ресурсів, руйнування морського берега та інтенсифікація негативних геологічних процесів, деградація прибережної смуги, відсутність системи інтегрованого управління природокористуванням у прибережній смузі. Екологічні проблеми найбільш гостро стали відчуватись у приморській смузі та шельфовій зоні моря. Особливої уваги вимагає проблема раціонального використання приморських зон.

Екосистеми морського узбережжя є надзвичайно вразливими і чутливими до антропогенного впливу. Через велику щільність населення, рекреаційну привабливість, забудову узбережжя базами відпочинку, спорудами тимчасової та стаціонарної забудови, наслідки антропогенного навантаження на прибережні морські території набувають загрозливих тенденцій. Розв'язання цих проблем потребує комплексного інтегрованого підходу, коли, з одного боку, враховуються інтереси соціально-економічного розвитку, а з іншого мінімізується антропогенне навантаження на прибережні морські екосистеми.

Світовий досвід свідчить: морські та лиманно-гирлові узбережжя слід розглядати як унікальний та безцінний регіональний та загальнодержавний ресурс. Його використання вимагає жорсткого нормування і регламентації. У цих умовах набуває особливої актуальності дослідження усіх аспектів правового режиму прибережних захисних смуг морів в Україні та законодавче врегулювання запровадження системи інтегрованого управління природокористуванням у межах прибережної смуги морів. У еколого-правовій літературі України за часів існування незалежності української державності спостерігалися лише фрагментарні дослідження окремих питань правової охорони морів в Україні. Окремі питання ставились і розроблялись у наукових працях В. І. Андрейцева, Ю. О. Вовка, А. П. Гетьмана, І. І. Каракаша, С. А. Лихачова, І. М. Потапчука, Ю. С. Шемшученка та інших вчених. Крім того, чинні в Україні нормативно-правові акти недостатньо відображають природно-господарську специфіку прибережної смуги і відстають від потреб її стійкого розвитку та забезпечення умов для цілісного, комплексного підходу до вирішення її проблем.

Науковий керівник – Ковальчук М.С., д-р геол. наук, професор

УДК 528.1

Віна Д.С., студентка

Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», Дніпропетровськ

ПОРІВНЯННЯ КРИТЕРІЇВ ЗНАЧИМОСТІ СИСТЕМАТИЧНОЇ ПОХИБКИ ПРИ ОЦІНЦІ ТОЧНОСТІ ЗА РІЗНИЦЯМИ ПОДВІЙНИХ РІВНОТОЧНИХ ВИМІРІВ

Відомо, що будь-який процес виконання вимірів може супроводжуватися не тільки випадковими похибками, а і систематичними. Отже, вельми важливим є вивчення їх властивостей і оцінка точності вимірів.

При виконанні вимірів технічної точності необхідні величини вимірюються двічі. В такому випадку середню квадратичну похибку одного виміру та середніх значень можна визначити за різницями, обчисленими для кожної пари цих вимірів. Але в таких результатах вимірів часто присутня систематична похибка, яку слід враховувати при оцінці точності. Виникає питання: при якому значенні систематичної похибки необхідно її виключати, а коли нею можна нехтувати? Для вирішення даного завдання в навчальній літературі наведено два критерії значущості систематичної похибки

$$|d| \leq 1,25 t_{\beta} \frac{|d|}{\sqrt{n}} \quad (1) \quad \text{та} \quad |d| \leq 0,25 |d| \quad (2),$$

де d - значення різниці, t_{β} – коефіцієнт Стьюдента, n – кількість вимірів.

При відсутності або присутності систематичної похибки різниці середніх квадратичні похибки різниці, окремого результату вимірів і середніх значень обчислюються за різними формулами. Проведемо аналіз використання даних критеріїв значимості систематичної похибки при оцінці точності за різницями подвійних рівноточних вимірів на практиці.

З отриманих результатів приведемо один приклад. Сума різниць $[d] = 16\text{мм}$, сума абсолютних значень $|d| = 40\text{мм}$, $n = 15$, довірча ймовірність $\beta = 0,9$, $t_{\beta} = 1,8$. Тоді за критерієм (1) систематичною похибкою можна знехтувати, а за критерієм (2) систематичною похибкою знехтувати не можна.

Також при інших умовах, різній кількості вимірів ця закономірність зберігається.

Аналізуючи отримані результати дослідження двох критеріїв визначення значимості систематичної похибки при оцінці точності за різницями подвійних рівноточних вимірів можна зробити висновок, що за цими критеріями одержують протилежні результати. Очевидно, що таке є не припустимим і необхідно користуватись лише одним критерієм. Тоді обчислювачі будуть отримувати ті самі результати.

Науковий керівник – Рябчій В.В., канд. техн. наук, доцент

УДК 528.1

Руденко М.В.

Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», Дніпропетровськ

АНАЛІЗ ВПЛИВУ ПОХИБОК ОКРУГЛЕННЯ КООРДИНАТ ЗЕМЕЛЬНОЇ ДІЛЯНКИ НА ТОЧНІСТЬ ВИЗНАЧЕННЯ ЇЇ ПЛОЩІ

На сьогоднішній день створення інформаційної бази для ведення Державного земельного кадастру України, регулювання земельними відносинами, раціональне використання та охорона земельних ресурсів, залежить від земельно-кадастрових робіт з інвентаризації земель. Важливе значення при інвентаризації має точність встановлення місця розташування земельної ділянки, тобто точність його координат кутів поворотів земельної ділянки, а відповідно і її площі, оскільки для розрахунків площі використовується аналітичний метод, коли обчислення проводяться за координатами кутів повороту меж земельної ділянки.

В даний час на Україні, згідно з «Порядком проведення інвентаризації земель», затвердженим постановою Кабінетів Міністрів України від 23.05.2012 № 513, площа земельної ділянки наводиться до 1 м^2 з урахуванням граничної похибки масштабу плану у випадку, коли координати кутів повороту земельної ділянки визначаються з точністю тільки до 0,01 м. Це означає, що тисячні долі координат не враховуються.

Для аналізу впливу величини округлення координат досліджено двадцять ділянок, площа яких визначалась аналітичним способом. Координати брались з шість, чотири і двома знаками після коми. Площа земельної ділянки, визначена по координатам з шістьма знаками приймалась за точне значення площі.

Вплив похибок округлення відбувається більше на земельні ділянки складної конфігурації, коли ділянка утворена великою кількістю кутів поворотів (координат), тобто відбувається більша кількість округлень (в меншу або більшу сторону), і відповідно більшою мірою втрачається повнота інформації, яку несуть в собі координати.

Площа тієї самої земельної ділянки, обчисленої за координатами з двома знаками після коми у порівнянні з чотирима знаками – відрізняються, у даних результатах до 4-х м^2 . Така різниця буде призводити до негативних результатів при перевірці документації із землеустрою щодо значень площі земельної ділянки в центрах Державного земельного кадастру та у територіальних органах Держземагентства України. Різниця у площі при округленні координат до 4-го знаку після коми з округленням координат до 6-ти знаків становить близько 0,1-го м^2 . Тому, щоб уникнути негативних висновків перевірки документації із землеустрою стосовно площі земельної ділянки, пропонується враховувати чотири знаки після коми у координатах. Тоді всі обчислювачі будуть отримувати однакові результати обчислень.

Науковий керівник – Рябчій В.В., канд. техн. наук, доцент

УДК 528.1

Дешева Д.О.

Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», Дніпропетровськ

ОБҐРУНТУВАННЯ ТОЧНОСТІ ВИМІРІВ КУТІВ ТА ДОВЖИН, ПРИ ВИЗНАЧЕННІ КООРДИНАТ КУТІВ ПОВОРОТІВ МЕЖ ЗЕМЕЛЬНОЇ ДІЛЯНКИ.

Визначення координат кутів поворотів меж земельної ділянки є однією з головних задач при інвентаризації земель. «Порядок проведення інвентаризації земель», затверджений Постановою Кабінету Міністрів України від 23.05.2012

№ 513, встановлює вимоги до проведення інвентаризації земель, робіт із землеустрою та складання технічної документації. Під час виконання геодезичного етапу робіт визначаються координати кутів поворотів меж земельної ділянки. Гранична похибка положення кутів поворотів меж земельних ділянок відносно найближчих пунктів державної геодезичної мережі не повинна перевищувати: у містах Києві, Севастополі та містах обласного підпорядкування – 0,1 м; в інших містах та селищах – 0,2 м; у селах – 0,3 м; за межами населених пунктів – 0,5 м. Точність визначення координат кутів поворотів меж земельної ділянки залежить від виміряних кутів та довжин, точність яких в наведеному нормативно-правовому акті не вказана.

Існує декілька способів визначення координат кутів поворотів меж земельної ділянки. Найбільш поширеним є полярний спосіб, який і був проаналізований.

Для дослідження були прийняті такі умови: середня квадратична похибка (СКП) положення кутів поворотів меж земельної ділянки $m_{\beta} = 0,1$ м, СКП координат точок теодолітного ходу $m_x = m_y = 0,07$ м, СКП приросту координат $m_{\Delta x_{T-1}} = m_{\Delta y_{T-1}} = 0,05$ м, дирекційний кут α_{T-1} змінюється від 0° до 360° через інтервал, який дорівнює 15° . Додатково брались значення $\alpha_{T-1} = 1^\circ, 89^\circ, 91^\circ, 179^\circ, 181^\circ, 269^\circ, 271^\circ, 359^\circ$. Значення довжини L_{T-1} приймалося рівним 50, 80 та 100 м. На основі прийнятих умов, використовуючи принцип рівних впливів, визначались значення СКП дирекційних кутів та довжин.

Аналізуючи отримані результати обчислення, можна зробити висновок, що розрахункові значення СКП як довжини так і дирекційного кута сильно змінюються, в залежності від значення дирекційного кута. Особливо значні зміни спостерігаються при значенні дирекційного кута близького до $0^\circ, 90^\circ, 180^\circ$, а також 270° та 360° . Отримані значення СКП довжини та дирекційного кута для міст Києва, Севастополя та для міст обласного підпорядкування, значно відрізняються від подібних розрахунків, при відомому значенні СКП визначення координат кутів поворотів меж земельної ділянки для інших видів населених пунктів та за їх межами, що є недопустимим.

Науковий керівник – Рябчій В.В., канд. техн. наук, доцент

**ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ СЕРЕДНІХ КВАДРАТИЧНИХ ПОХИБОК
КООРДИНАТ КУТІВ ПОВОРОТУ МЕЖ ЗЕМЕЛЬНИХ ДІЛЯНОК НА
ТОЧНІСТЬ ВИЗНАЧЕННЯ ЇХ ПЛОЩ ПІД ЧАС ІНВЕНТАРИЗАЦІЇ
ЗЕМЕЛЬ**

Інвентаризація земель є одним із основних заходів під час проведення землеустрою. Останнім нормативно-правовим актом, який регулює процес інвентаризації земель в Україні, є «Порядок проведення інвентаризації земель, затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 23.05.2012 № 513». Даний нормативно-правовий акт містить значення граничних похибок положення кутів поворотів меж земельних ділянок, які необхідно витримувати при виконанні геодезичних робіт. Однак у Порядку не наведені допустимі середні квадратичні похибки визначення площ. Під час інвентаризації земельні ділянки можуть мати різні площі, і з якою допустимою похибкою вони можуть бути визначені – невідомо.

У ході даної роботи були проаналізовані середні квадратичні похибки визначення площ з урахуванням регламентованих Порядком граничних середніх квадратичних похибок кутів поворотів меж земельних ділянок, а також проаналізовано, як отримані похибки будуть спотворювати «номінальні» значення площ і довжини сторін земельних ділянок. В цій роботі були досліджені земельні ділянки з площею від 1 до 36 га. Конфігурація даних ділянок – прямокутна і квадратна, з коефіцієнтом видовженості k від 1 до 2.

Аналізуючи отримані результати, було встановлено, що значення середніх квадратичних похибок для площ від 1 до 36 га при середніх квадратичних похибках положення кутів поворотів, що дорівнюють 0,1 м, змінюються в межах від 10 до 45 м²; при середніх квадратичних похибках положення кутів поворотів, що дорівнюють 0,5 м – від 50 – 224 м². Оскільки в Порядку, не наведені допустимі значення середніх квадратичних похибок площ, то для випадку, коли середня квадратична похибка положення кутів поворотів дорівнює 0,1 м, обчислені значення середніх квадратичних похибок площ можна прийняти, як допустимі. Для випадків, коли середня квадратична похибка положення кутів поворотів дорівнює від 0,2 до 0,5 м, значення середніх квадратичних похибок площ досить значні, і вони можуть спотворювати як значення площ, так і значення довжин сторін земельних ділянок. Крім того, сума площ окремих ділянок не буде збігатися із загальною площею всієї великої земельної ділянки. Тому, у разі визначення площ у містах (не обласних центрах), селищах, селах і за межами населених пунктів, пропонується зменшити значення допустимих середніх квадратичних похибок положення кутів поворотів меж земельних ділянок.

Науковий керівник – Рябчій В.В., канд. техн. наук, доцент

ХІМІЧНА ТЕХНОЛОГІЯ, ІНЖЕНЕРІЯ

УДК-55-44:662.6./9 (043.2)

Бзенко К.В.

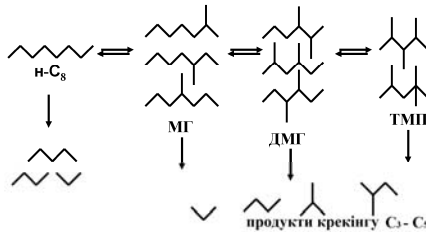
Національний авіаційний університет, Київ

НОВІ МЕТОДИ ВИРОБНИЦТВА ВИСОКООКТАНОВИХ ДОБАВОК ШЛЯХОМ КАТАЛІТИЧНОЇ ГІДРОІЗОМЕРИЗАЦІЇ АЛКАНІВ

Гідроізомеризація парафінів нормальної будови є одним з найбільш перспективних шляхів переробки нафтових фракцій у високооктанове паливо.

Використання Ni-вмісних каталізаторів є одним з перспективних напрямків розвитку гідроізомеризації n-алканів[1]. В якості модельної сировини для даного процесу були обрані n-гексан, n-октан і n-гексадекан.

Дана робота присвячена дослідженню газо-рідиннофазного способу гідроконверсії n-октану на Ni-вмісних каталізаторах в проточних умовах при підвищених тисках, що забезпечує селективність для полірозгалужених ізомерів. Основними продуктами перетворення гідроізомеризації n-октану у присутності Ni були: монорозгалужені ізомери n-октану (2-метилгептани (МГ), 3-МГ, 4-МГ), бірозгалужені ізомери n-октану (2,3-диметилгексани (ДМГ), 2,4-ДМГ, 2,5-ДМГ, 3,3-ДМГ, 3,4-ДМГ), трьохрозгалужені ізомери n-октану (2,3,4-триметилпентани (ТМП) та 2,2,4-ТМП). Крім того, спостерігали побічні продукти, що утворюються в результаті гідрокрекінгу n-октану. Основну частку в продуктах гідрокрекінгу становили бутани, пропан і пентан, в невеликих кількостях були виявлені метан, етан, гексан і гептан.



Аналіз отриманих залежностей показав, що первинними продуктами ізомеризації є метилгептани. Диметилгексани і триметилпентани утворюються в результаті перебігу вторинних реакцій. Всі продукти ізомеризації є нестабільними і піддаються гідрокрекінгу підвищених конверсій.

Список літератури:

1. Nakajima, M.; Itoi, K.; Takamatsu, Y.; Sato, S.; Furukawa, Y.; Furuuya, K.; Honma, T.; Kadotani, J.; Kozasa, M.; Haneishi, T., J. Antibiot., 1991., 44, 1065-1072.

Науковий керівник – Білокопитов Ю.В., д-р хім. наук, професор

СИНТЕЗ І ВЛАСТИВОСТІ ЕТАНОЛАМІДІВ КИСЛОТ ВИСОКОЕРУКОВОЇ РІПАКОВОЇ ОЛІЇ

На даному етапі розвитку цивілізації постають ресурсно-енергетичні задачі зумовлені, як обмеженим запасом нафтової сировини, так і постійним ускладненням її видобутку. З іншого боку, повсюдне використання продуктів мінерального походження, зокрема поверхнево-активних речовин (ПАР), ототожнюється з постійними викидами парникових газів в атмосферу та накопиченням продуктів не повного біорозкладу на поверхні Землі.

Усвідомлюючи небезпеку описаних глобальних процесів, ми розпочали комплексну роботу з пошуку доступної екобезпечної відновлювальної рослинної сировини, розробки методів синтезу поліфункціональних ПАР та створення на їх основі композиційних матеріалів з покращеними технологічними і токсиколого-економічними властивостями.

Серед чисельних біоресурсів ми зупинили свій вибір на високоеруковій олії, виділеній з нового селекційновирощеного високоурожайного озимого ріпаку. Вперше взаємодією цієї олії з моно- чи діетаноламінами в присутності лужних каталізаторів синтезована низка нових ПАР – потенційних функціональних додатків різного технічного призначення.

Реакцію трансамідування проводили взаємодією розрахункових кількостей олії, амінів і реагента-каталізатора (KOH, NaOH) в атмосфері азоту. Температуру поступово підвищували до 120-125 °C і витримували реакційну суміш при перемішуванні впродовж 1,5-2,0 годин. Результатом даного процесу є утворення суміші алкілоламідів та моно- і діацилгліцеролів кислот, перші з яких володіють підвищеною поверхневою активністю, а другі – забезпечують стабільність олеодисперсних систем.

Очищена олія реагує практично кількісно з утворенням етаноламідів кислот, тоді як неочищені олії утворюють твердий пластичний продукт, що за густиною розділяється на дві частини пропорційно наявності у вихідному продукті фосфатидів, і на разі не має практичного застосування. Шляхом додавання оксиду, чи гідроксиду кальцію нам вдалося позбутися „баластного” осаду гліцеролфосфатидів, його переведенням у розчинну в етаноламидах кальцієву форму, окрім того прискорити перебіг реакції.

Завдяки специфічному складу як вихідних олій, так і продуктів на їх основі, синтезовані ПАР мають поліфункціональні властивості (гідрофобізатори, емульгатори-стабілізатори інвертних систем, інгібітори корозії, протизношувальні й антизадирині присадки) і можуть використовуватися для створення ефективних емульсійно-суспензійних систем для технологічних процесів нафтогазовидобувної галузі та мастильних матеріалів з покращеними характеристиками.

Науковий керівник – Білокопитов Ю.В., д-р хім. наук, професор

УДК 542.8.001.8-036.6 (043.2)

Ващук А.В.

*Національний авіаційний університет, Київ***ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕРМОДИНАМІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ВПС НА
ОСНОВІ ДИГЛІЦИДИЛОВИХ ЕТЕРІВ БІСФЕНОЛУ А
І ПОЛІПРОПЛЕНГЛІКОЛЮ**

Постійно зростаючі області використання полімерів часто вимагають такого поєднання властивостей, яке практично неможливо отримати для матеріалів на основі гомополімерів.

Перспективним шляхом отримання полімерних матеріалів з комплексом заданих властивостей являється синтез взаємопроникних полімерних сіток (ВПС).

Із великого асортименту відомих термореактивних полімерів в якості плівкоутворювачів для композитів з робочими температурами до 170⁰С частіше всього використовують епоксидні олігомери. Проте, в останні роки хімічна структура сітчастих полімерів на їх основі не дозволяє суттєво підняти рівень температур експлуатації композиційних матеріалів зі збереженням високих механічних показників. Тому особлива увага приділяється вивченню термофізичних характеристик таких матеріалів.

Об'єктами дослідження слугували епоксидні сітки на основі дигліцидилового етеру бісфенолу А (ДГЕБА), дигліцидилового етеру поліпропіленгліколю (ДГЕППГ) і гексагідрофталієвого ангідриду (ГГФА). Було отримано температури силювання T_g всіх досліджуваних композицій, а саме сумішей з вмістом ДГЕБА:ДГЕППГ відповідно 0:100, 30:70, 50:50, 70:30, 90:10, 100:0 (мас. %).

Наявність однієї температури склування, що монотонно змінюється із складом від $T_{g,1}$ для компонента 1 до $T_{g,2}$ для компонента 2, є загальноновизнаним емпіричним критерієм сумісності бінарних полімерних систем. На кривих температурної залежності теплового потоку для усіх досліджених систем спостерігаються ендотермічні скачки теплоємності Δc_p при температурах склування T_g , які монотонно змінювалися із складом.

Припущено, що підвищення термодинамічних властивостей ВПС полягає в більш тонкій надмолекулярній організації полімерів, отриманих методом одночасного затвердження. При цьому найбільш досконалі фрагменти однієї сітки локалізуються в дефектних областях іншої сітки і навпаки, що призводить до їх взаємного зміцнення, так як руйнування полімерів відбувається по дефектним міжглобулярним зонам.

Отримані експериментальні результати вперше продемонстрували існування лінійної кореляції між мікротвердістю і температурою силювання повних ВПС, яку можна передбачити виходячи з уявлення про надлишкову ентальпію, як альтернативну міру механічної міцності склоподібної квазірешітки. А це в свою чергу дає можливість створювати композитні матеріали з визначеним комплексом властивостей.

Науковий керівник – Привалко Е.Г., канд. хім наук, доцент

УДК 661.874:661.183.123.6 (043.2)

Грінько В.В., Баглєй Є.В.

Національний авіаційний університет, Київ

СИНТЕЗ БІС-2,4-ПЕНТАДІОНАТУ НІКЕЛЮ – ХЕЛАТНОЇ СПОЛУКИ В НАФТАХ І НАФТОПРОДУКТАХ

Проблема раціонального використання важких нафтових залишків має декілька аспектів. Одним із основних є підвищення глибини перероблення нафти, що є дуже актуальним в умовах сьогодишнього дефіциту енергетичної та нафтохімічної сировини в Україні.

Проблема високого рівня металізації нафтової сировини на фоні інших (гетероатоми та асфальтени) має особливе значення через свою багатовекторність. З однієї сторони, важкі метали є небажаними компонентами в нафті та нафтопродуктах: спричиняють корозію обладнання нафтопереробного комплексу, виводять з ладу каталізатори (зниження селективності, дезактивація) перероблення нафти; при згоранні важких нафтопродуктів в атмосферу потрапляють отруйні токсичні сполуки металів.

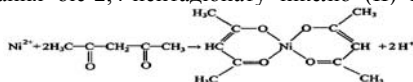
Сполуки нікелю та ванадію присутні у нафтових середовищах у вигляді солей нафтових кислот, хелатних комплексів, розсіяних неорганічних солей і порфіринів у складі смолисто-асфальтенових сполук (САС).

Проаналізувавши основні форми існування сполук нікелю у нафті та нафтопродуктах, у даній роботі був проведений синтез та фізико-хімічний аналіз хелатного комплексу – біс-2,4-пентадіонату нікелю (II), який є компонентом модельних вуглеводневих розчинів у процесі дослідження адсорбції на відходах промисловості та природних сорбентах.

Синтез біс-2,4-пентадіонату нікелю (II) проводився за розробленою методикою.

Вихідними реагентами для синтезу біс-2,4-пентадіонату нікелю (II) є семиводний сульфат нікелю, 2,4-пентадіон та розчин аміаку.

Процес одержання біс-2,4-пентадіонату нікелю (II) відбувається за такою



хімічною реакцією:

Вихід синтетичного біс-2,4-пентадіонату нікелю (II) становить 99,91 %.

Синтезований біс-2,4-пентадіонат нікелю (II) аналізувався фізико-хімічними методами. Фотоколориметричним методом було визначено вміст нікелю у продукті, за допомогою інфрачервоної спектроскопії були досліджені основні коливання груп, які характерні для хелатних сполук. Для описання ІЧ-спектрів використовували атлас ІЧ-спектрів.

На третьому етапі було досліджено термічну стабільність синтезованого продукту дериватографічним методом. Зразок досліджувався на приладі Paulik–Paulik–Evdey Q1500C в інтервалі температур 20 – 700°C із швидкістю нагрівання 10 °C/хв.

Науковий керівник – Манчук Н.М., канд. техн. наук, доцент

УДК 547.46:658.51 (043.2)

Міщенко О.О.

Національний авіаційний університет

СУЧАСНЕ ВИРОБНИЦТВО АДИПІНОВОЇ КИСЛОТИ

Адипінова кислота – технічно необхідний, дорогий продукт органічного синтезу, що широко використовується в різних галузях промисловості. Головними споживачами є виробники полімерів.

Сьогодні основним методом отримання адипінової кислоти є пряме окиснення вуглеводнів, найчастіше циклогексану чи суміші циклогексанол-циклогексанон повітрям, кисневмісних газом в присутності чи без каталізаторів. Зазначені способи мають недоліки, які пов'язані з низькою селективністю процесу 50-60%, складністю виділення та очистки товарної адипінової кислоти від домішок і мікродомішок.

Прямого окиснення циклогексану до адипінової кислоти в одну стадію і без використання окиснювача, наприклад, азотної кислоти, сьогодні немає. Для збільшення конкурентної здатності хімічного підприємства потрібно підвищувати технологічний рівень із застосуванням нових каталізаторів.

З цією метою нами було проведено пошук нового каталізатора для прямого окиснення циклогексану в адипінову кислоту в одну стадію. Результати дослідів представлені у вигляді графіку, з якого було підтверджено ефективність отриманого каталізатора (рис.1). Як і очікувалося, конверсія циклогексану збільшувалася з температурою реакції, проте, селективність циклогексил гідропероксиду зменшується, селективність циклогексанону та адипінової кислоти піднімається з підвищенням температури і досягає максимуму при 110 °С, а потім знижується. Ці явища можуть пояснюватися таким чином: при низькій температурі, енергія не була достатньою для активації молекули кисню, циклогексан ледь окиснюється. В міру підвищення температури, молекула кисню стає схильною формувати реакційноздатні проміжні оксополуки металу для окиснення циклогексану, тому степінь перетворення збільшується. Крім того, при високій температурі, циклогексил-гідропероксиди легко розкладаються до циклогексанолу і циклогексанону, що збільшує селективність циклогексанону.

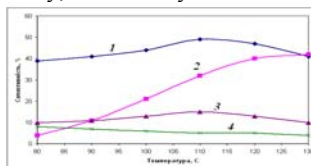


Рис 1. Температурна залежність степеню перетворення циклогексану (4) та селективностями щодо циклогексанона (1), адипінової кислоти(3), циклогексил гідропероксиду (1).

Отже, в результаті проведеної роботи показана можливість окиснення циклогексану до адипінової кислоти в одну стадію. Цей каталізатор при подальшій його модифікації, яка поліпшить його каталітичні властивості може бути впровадженим у промислове виробництво.

Науковий керівник – Білокіттов Ю.В., д-р .хім. наук, професор

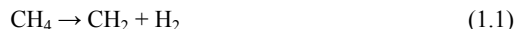
УДК 665.777 (043.2)

Сімейко К.В.*Інститут газу НАН України, Київ***ПРОЛІЗ МЕТАНУ В АПАРАТІ З ЕЛЕКТРОТЕРМІЧНИМ ПСЕВДОЗРІДЖЕНИМ ШАРОМ**

В Інституті газу НАН України створена установка для нанесення піровуглецю на частинки кварцевого піску. В установці використана технологія електротермічного киплячого шару (ЕКШ). ЕКШ – це шар електропровідних частинок, які знаходяться в псевдозрідженому стані і який обігрівается пропусканням через його об'єм електричного струму.

Застосування киплячого шару в процесах осадження піровуглецю дозволяє поряд з усіма перевагами осадження з газової фази забезпечувати більш високу швидкість нарощування покриттів і однорідність шару.

Активуючий вплив поверхні і виявляється, перед усім, в ініціюванні молекулярно-радикальних перетворень (1.1-1.5) у газовій фазі в межах киплячого шару за схемою Касселя:



В реакторі центральний електрод виготовлений з графіту, іншим електродом є циліндричний корпус діаметром 240 мм, виготовлений також з високочистого графіту. Для розігріву реактора до робочої температури в реакторі використовували подрібнений електродний графіт, а після виходу на режим графіт шару поетапно заміщували кварцевим піском.

В режимі з робочою температурою 870-900 °С було напрацьовано 50 кг навуглецьованого піску. Розмір частинок кварцевого піску 0,1- 0,315 мм, витрата газу $\approx 11 \text{ м}^3/\text{год}$.

Одержаний навуглецьований пісок використовується для досліджень технології карботермічного відновлення з метою одержання високочистого кремнію.

Науковий керівник – Кожан О.П., канд. техн. наук

УДК 665.9 (043.2)

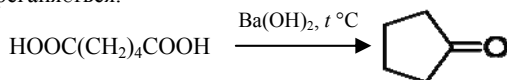
Скарвінко Т. В.

*Національний авіаційний університет, Київ***ОДЕРЖАННЯ ЦИКЛОПЕНТАНОНУ–ПРОМІЖНОГО ПРОДУКТУ
ОРГАНІЧНОГО СИНТЕЗУ**

На сьогоднішній день в Україні функціонують лише два підприємства, що виробляють адипінову кислоту. Це "Сєверодонецьке об'єднання Азот" та "Рівнеазот". В умовах цих підприємств застосування адипінової кислоти є вузьконаправленим – з неї виробляють гексаметилендіамін і, так звану, сіль АГ, яка слугує вихідним матеріалом для синтезу найлону 6,6. На цьому й закінчується застосування адипінової кислоти на українських підприємствах. Це погано впливає на економіку держави. Тому потрібно розширювати кількість найменувань продукції підприємства, щоб знизити її собівартість та підвищити рівень України на світовому ринку.

В світовій практиці адипінова кислота широко використовується як базовий продукт для органічного синтезу. Одним із напрямків є виробництво циклопентанону.

В промисловості циклопентанон отримують на каталізаторі (наприклад, γ - Al_2O_3), але лабораторні умови не дозволяють провести даний синтез, тому ми використовували інший метод. Він полягає в нагріванні адипінової кислоти разом з гідроксидом барію за температури 200-260°C з відгонкою суміші циклопентанону та води. Після відділення води циклопентанон сушиться та переганяється.



Циклопентанон представляє комерційний інтерес, а також він застосовується як продукт для наступної переробки. При гідруванні отримуємо циклопентанон, який надалі перероблюють в бром- і хлорциклопентан. При взаємодії з гідроксиламіном отримуємо оксим циклопентанону, який використовується для отримання 2-капролактаму та аміновалеріанової кислоти. Циклопентанон також використовують для одержання валеролактону, з якого можна отримати бромвалеріанову кислоту та 5-хлорвалерилхлорид. Останній продукт виробляє Китай. Ціна за одну тону сягає 35000 доларів. Всі вище перераховані продукти використовуються у виробництві медикаментів, хімічних засобів захисту рослин та синтетичних ароматичних речовин.

В останні роки ведуться роботи по отриманню ариліденових полімерів – струмопровідних, реакцією поліконденсації між циклопентаном та терефталальдегідом. Ариліденові полімери – це один із прикладів невикористаних можливостей застосування циклопентанону.

Науковий керівник – Білокітов Ю.В., д-р хім. наук, професор

**ВПЛИВ ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН НА ВИДАЛЕННЯ
ТВЕРДИХ ВУГЛЕВОДНІВ З ПАЛИВ І МАСЕЛ**

Однією з основних вимог до нафтопродуктів є їх рухливість при низьких температурах. Втрата рухливості палив і масел пояснюється здатністю твердих вуглеводнів (парафінів і церезинів) при зниженні температури кристалізуватися з розчинів нафтових фракцій, утворюючи структуровану систему, що зв'язує рідку фазу. Для одержання нафтових масел з низькою температурою застигання в технологію їх виробництва включений процес депарафінізації, мета якого видалення твердих вуглеводнів. У той же час тверді вуглеводні, небажані в оліях та паливах, є цінною сировиною для виробництва парафінів, церезинів і продуктів на їх основі, що знаходять широке застосування.

На сьогодні великого поширення отримав процес депарафінізації за допомогою сечовини (карбамідна депарафінізація) через свою доступність, простоту та економічну доцільність. Але не існує нічого бездоганного, і даний процес має деякі недоліки. Сутність процесу полягає у тому, що карбамід має гексоганальну структуру, яка здатна містити в собі лінійні ланцюги парафінів, тим самим вилучаючи їх з продуктів нафтопереробки. Але не всі парафіни залишаються у рідкому стані, тому для більшої ефективності необхідно проводити процес за підвищених температур. Враховуючи, що сечовина за температури 132,7°C починає плавитися, втрачаючи свою структуру, температура процесу не повина перевищувати 130°C. З метою підвищення ефективності процесу часто знижують в'язкість та підвищують розчинність парафінів у продуктах нафтопереробки за допомогою поверхнево-активних речовин (ПАР).

Карбамідна депарафінізація проводиться за участю активаторів, в більшості випадків ПАР, зокрема неіонних, які прискорюють утворення карбамідного комплексу. До числа ПАР відносяться деякі спирти (метанол, етанол, ізопропанол), низькомолекулярні кетони (ацетон, метилетилкетон, розчин останнього в бензолі), хлорорганічні сполуки (хлористий метилен, дихлоретан), вода та ін

Активатори, як ПАР, сприяють ослабленню взаємодії міжмолекулярних молекул твердих і рідких вуглеводнів, створюючи умови для утворення спіралеподібної гексагональної решітки карбаміду. Активатори перешкоджають процесу адсорбції смолистих речовин на кристалах карбаміду або утворенню комплексу вуглеводневих компонентів. Активатори здатні підвищувати розчинність хоча б одного з компонентів, що беруть участь в комплексоутворенні. Деякі спирти, кетони та хлорорганічні сполуки, як полярні речовини, в умовах депарафінізації одночасно проявляють функції розчинника і активатора.

На основі вище сказаного, можна зробити висновок про доцільність введення в якості активаторів процесу депарафінізації ПАР, що приводять до інтенсифікації процесу видалення твердих вуглеводнів з палив і масел.

Науковий керівник – Максимюк М.Р., канд. хім. наук., доцент

УДК 66.074(043.2)

Філіпчук С.Ю.

*Національний авіаційний університет, Київ***ВПЛИВ ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН НА СПОСОБИ
ОЧИЩЕННЯ ГАЗУ ВІД СІРКОВІСНИХ СПОЛУК**

Завдання вилучення сірчистих сполук з вуглеводневої сировини є однією з найважливіших проблем для нафтогазопереробних підприємств. Сірководень та інші кислі гази є технологічно шкідливими домішками, оскільки викликають прискорений знос технологічного обладнання завдяки своїй високій корозійній активності.

Найбільш поширеними методами очищення вуглеводневих газів від сірководню та вуглекислого газу є хемосорбційні методи, засновані на хімічній взаємодії кислих газів з активною частиною сорбенту. Хемосорбційні способи, серед яких амінові є найважливішими, знайшли широке застосування для очищення вуглеводневих газів від кислих компонентів. У промисловості для вибору методу значну роль відіграє комерційна та технічна доступність аміну, при цьому фізико-хімічні характеристики поглинаючого розчину також мають велике значення.

Основною перевагою хемосорбційних процесів, і зокрема процесів з використанням водних розчинів алканоламінів, є висока і надійна ступінь очищення газу незалежно від парціального тиску кислих компонентів, а також низька абсорбція вуглеводневих компонентів сировинного газу, що гарантує високу якість товарної сірки, одержуваної з кислих газів, які виділяються при регенерації сорбенту.

Абсорбція сірководню водним розчином етаноламінів відбувається в гетерогенній системі на поверхні розділу фаз газ - рідина. Найбільший вплив на міжфазні процеси в гетерогенних системах мають поверхнево-активні речовини (ПАР). Введення в систему ПАР дозволяє збільшити поверхню контакту фаз. У присутності ПАР розчинність сірководню, що міститься в якості домішки в вуглеводневій сировині, повинна збільшитися за рахунок збільшення площі поверхні контакту водної та газової фази, що, в свою чергу, повинно забезпечувати кращі умови для взаємодії сірководню з водним розчином сорбенту. Крім того, у ряді хімічних процесів ПАР відіграють роль міжфазних катализаторів, істотно прискорюючи взаємодію між речовинами, що знаходяться в різних фазах. Дане припущення є цікавим з точки зору наукових досліджень, що підтверджується науковими публікаціями [1].

Список літератури:

1. Уханов С.Е., Рябов В.Г., Зинзюк В.В. Применение поверхностно – активных веществ в процессе окислительной демеркаптанизации углеводородного сырья, Вестник ПГТУ. - 2009.

Науковий керівник – Максимюк М.Р., канд. хім. наук, доцент

ДИСТАНЦІЙНІ АЕРОКОСМІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

УДК 629.7.014-519:528(043.2)

Бабій В.В.

Національний авіаційний університет, Київ

ВИКОРИСТАННЯ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ В ГЕОДЕЗІЇ ТА КАРТОГРАФІЇ

Безпілотні літальні апарати (БПЛА) являють собою літальні апарати, керовані дистанційно за допомогою навігатора або пілота, що керує польотом через комп'ютерну систему. Такі літаки на початкових етапах існування використовувались в основному в зонах воєнних дій для цілей розвідки. В наш час вже існує значне різноманіття безпілотних літаків, різних розмірів, конфігурацій і функціональності. Історично БПЛА були простими безпілотними літаками (тобто літаками якими керували на відстані), але з часом автономні безпілотники стали використовувати не тільки в військових цілях, а й в цивільному секторі, зокрема в сільському господарстві, геології, геодезії і картографії, на об'єктах транспортної інфраструктури та важкодоступній місцевості.

Сьогодні, для отримання високоточної інформації про висоти точок місцевості найчастіше виконуються наземні топографічні роботи. Використовуючи мережі базових станцій GNSS (глобальних навігаційних супутникових систем) в режимі реального часу RTK ([англ.](#) Real Time Kinematic – сукупність прийомів та методів для отримання координат сантиметрової точності за допомогою супутникової системи навігації) топограф може виконати вимірювання сотень точок в день, але польова робота є дуже складним процесом, особливо коли необхідно виконати вимірювання на тисячах точок. В таких випадках збір даних потребує дуже багато часу і фінансових ресурсів. Крім того, наземні зйомки потребують доступу топографа на територію об'єкта зйомки, яка може бути частково або повністю недоступна, а його присутність може перешкоджати виконанню робіт на об'єкті, а також може бути небезпечною.

В таких випадках більш доцільною буде аерозйомка – вона потребує менше як часових так і фінансових витрат. Але слід зазначити, що зйомка з повітря нерентабельна на невеликих територіях і потребує часу на отримання дозволу на політ і великої кількості різних погоджень. Ще одним недоліком є досить великі витрати часу на співставлення окремих знімків.

Але всіх цих недоліків позбавлені літальні апарати, що працюють по сигналам мереж базових станцій. На даний час розроблені безпілотні літальні апарати, здатні знімати поверхню Землі з роздільною здатністю не нижче 2 см, орієнтуючись за допомогою високоточних навігаційних поправок. Це апарати малого радіуса дії – вони проводять в повітрі не більше години, але є дуже ефективними при зйомках невеликих територій. При цьому вони економічні, і керуються за допомогою попередньо введеної програми, оператор керує БПЛА тільки під час взльоту та посадки. Також за допомогою БПЛА, які орієнтуються на сигнали високоточної навігації можна отримувати цифрові моделі поверхні Землі і ортофотоплани безпосередньо в процесі польоту.

Науковий керівник – Бурачек В.Г., д-р техн. наук, професор

УДК 528.88:553.98 (043.2)

Ясєнев С.О.

*Національний авіаційний університет, Київ***АЕРОКОСМОГЕОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ У ЗАДАЧАХ ПОШУКУ
ПОКЛАДІВ ВУГЛЕВОДНІВ**

Методи дистанційного зондування Землі (ДЗЗ) з космосу сьогодні активно застосовуються для вирішення як наукових, так і практичних задач геології, таких як пошук, розвідка і експлуатація родовищ вуглеводнів. Передумовою для використання матеріалів ДЗЗ для вивчення структури земної кори, аналізу її геодинамічних процесів, є формування на земній поверхні, а також в атмосфері, спектральних характеристик природних утворень в різних діапазонах електромагнітних хвиль.

Основним матеріалом для аерокосмогеологічних досліджень (АКГД) в даний час є мультиспектральні гіперспектральні космічні знімки, які класифікуються за двома основними характеристиками: роздільною здатністю і спектральним діапазоном зйомки.

Застосування методів дистанційного зондування дозволяє на порядки зменшити вартість геологорозвідувальних робіт, проводячи комплексне дослідження великих територій. Точність АКГД в задачах пошуку нафтогазоперспективних структур становить від 60% до 80%. Проте, в середньому успішність відкриття нафтових і газових родовищ становить 33%, тобто тільки на кожній третій структурі, що рекомендована до глибокого розвідувального буріння, підтверджується наявність промислових запасів нафти і газу. Тому дистанційні дослідження, спрямовані на визначення нафтогазоперспективних структур, їхніх меж і наявності в них вуглеводнів в набувають особливої актуальності.

При дешифруванні матеріалів аерокосмічної зйомки необхідно їх співставлення зі знімками, отриманими на територію еталонних ділянок – родовищ нафти і газу. Зіставлення і порівняння аномалій з метою отримання геоіндикаційних ознак, а також: геологічна інтерпретація на базі комплексного аналізу різних даних, використання прямих і непрямих ознак родовищ вуглеводнів, відбиваючих властивостей рослинного покриву, ґрунту і т.д. При цьому має значення ступінь зволоження порід, літологічний склад і колір порід, форма об'єкта, ерозійна розчленованість, малюнок гідромережі, техногенні навантаження і т.д.

Осадовий чохол і рельєф є основними об'єктами вивчення дистанційними методами при пошуках локальних структур, перспективних на нафту і газ. За результатами АКГД складають схеми прогнозних об'єктів М 1:500 000 – 1:250 000 і крупніше, на яких вказується черговість проведення детальних сейсморозвідувальних робіт з виділенням структур, перспективних на поклади вуглеводнів.

АКГД не відкривають нафтові чи газові родовища, а дозволяють знаходити геологічні структури, де можливі скупчення вуглеводнів. На цих структурах в подальшому проводять комплексні дослідження з видачею висновку про наявність нафти чи газу на даній структурі – це виражається в прямому економічному ефекті, оскільки зменшується кількість структур рекомендованих до подальшого геолого-геофізичного вивчення, у тому числі і буріння.

Науковий керівник – Железняк О.О., д-р фіз.-мат. наук, професор

**ВИКОРИСТАННЯ АЕРОКОСМІЧНИХ МЕТОДІВ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ
НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА**

Одним із головних завдань сучасної екології є моніторинг екологічного стану навколишнього природного середовища. Для здійснення екологічного моніторингу необхідно вирішити низку питань:

- створити дієву систему спостережень за факторами, які можуть негативно вплинути на природне середовище;
- провести контроль і оцінку фактичного стану довкілля та спрогнозувати зміни його стану під впливом природних та антропогенних факторів;
- надати обґрунтовані рекомендації щодо усунення існуючих або запобігання можливих негативних змін природного середовища.

Проведення вказаних заходів неможливо без застосування аерокосмічних методів моніторингу довкілля. На сьогоднішній день аерокосмічні методи зондування Землі в різних спектральних діапазонах є найбільш ефективними методами оперативного контролю екологічного стану навколишнього природного середовища.

Враховуючи переваги аерокосмічних методів, такі, як високу детальність зйомки, одночасне охоплення великих просторів, можливість отримання повторних знімків і вивчення важкодоступних територій, пропонується використовувати дані, отримані за допомогою дистанційних методів для складання та оперативного оновлення тематичних карт оцінки екологічного стану довкілля, картографування маловивчених і важкодоступних районів (наприклад, високогір'я). Сучасний рівень розвитку засобів дистанційного зондування Землі дозволяє отримати дані про параметри земної поверхні з необхідною періодичністю поновлення інформації, високими характеристиками просторового і спектрального розрізнення.

Аерокосмічна зйомка проводиться у видимій, інфрачервоній, радіохвильовій та ультрафіолетовій зонах спектра. При цьому знімки можуть бути чорно-білими, кольоровими, панхроматичними, спектральнозональними і навіть для кращого виділення деяких об'єктів виконаними в умовних кольорах. Отримані дані дуже різноманітні за масштабом, розрізненням, геометричними, спектральними та іншими властивостями. Все залежить від виду і висоти зйомки, застосовуваної апаратури, а також від природних особливостей місцевості, атмосферних умов.

З урахуванням приведених вище факторів, для забезпечення високої достовірності інтерпретації результатів, отриманих за допомогою аерокосмічної зйомки, пропонується використовувати комбіновану оцінку даних дистанційного зондування, отриманих в різних діапазонах спектра.

Науковий керівник – Ніколаєнко О.Є., канд. техн. наук, доцент

УДК 504.064.3:629.73(043.2)

Юрченко О.В.*Національний авіаційний університет, Київ***ЗАСТОСУВАННЯ АЕРОКОСМІЧНИХ МЕТОДІВ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ
ЗЕМЕЛЬ РЕКРЕАЦІЙНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ.**

Розвиток рекреаційної діяльності притаманний регіонам зі збереженою екологією, як правило в межах природоохоронних, заповідних територій. Туризм в таких регіонах формує суттєву частину місцевої економіки. Прискорення розвитку туризму можливе шляхом популяризації власного рекреаційного потенціалу через поширення відомостей в існуючих інформаційних системах. Такий підхід має безперечний вплив на формування системи цінностей регіону в свідомості суспільства, тому важливим аспектом розвитку цієї галузі є створення об'єднаної інформаційної платформи з просторово-часовою прив'язкою. І тут безальтернативним робочим і дослідницьким інструментом є геоінформаційне картографування, а конкретним, практичним продуктом є ГІС.

Важливим практичним аспектом застосування геоінформаційних технологій в галузі туризму є розбудова картографічної компоненти ГІС, широке використання матеріалів аерокосмічного знімання, а також поєднання функціональності муніципальної та туристичної ГІС. Адже муніципальні утворення, які володіють рекреаційними ресурсами, як правило, найбільш зацікавлені в розвитку туризму, що має безперечний вплив на розвиток місцевої економіки. Туристична ГІС є автономним програмним продуктом, побудованим на технології інструментальної ГІС Панорама.

Інтерфейс програми побудовано як багатівіконну систему, що відповідає стандартам ОС Windows. Більшість пошукових операцій виконуються з прив'язкою до об'єктів карти. Можливість текструвати карти та 3D моделі космічними зображеннями та гіпсометричною схемою рельєфу покращує їх читабельність, робить зрозумілими та наглядними навіть для не підготовлених користувачів.

Передбачено можливість змінювати склад відображуваних на карті тематичних шарів, змінювати масштаб зображення, переглядати просторові зображення, отримувати відомості про метричні параметри та змістовні характеристики зображених на карті об'єктів. Сформовано бібліотеку фотознімків цікавих туристичних місць, посилання на які включено як один з елементів пошукової системи.

Найсучаснішою технологією в галузі туризму є використання GPS-навігаторів. Маючи в розпорядженні портативний чи автомобільний навігатор, турист в реальному часі отримує вичерпно точні відомості про місцезнаходження, напрям руху, можливі перешкоди, небезпечні місця, наявність поблизу джерел питної води, можливого місця розбиття табору, відстані до найближчої дороги, продовольчого магазину, аптеки чи автозаправки.

Науковий керівник – Кислюк В.С., д-р фіз.-мат. наук, професор

ВИКОРИСТАННЯ СУПУТНИКІВ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ ВОДНИХ РЕСУРСІВ

Водні ресурси є одним з життєво важливих компонентів гідросфери земної кулі та необхідною підвалиною соціально-економічного розвитку в цілому. В умовах сучасного рівня технологій водні об'єкти зазнають інтенсивного техногенного навантаження.

Метою нашого дослідження є пошук рішень проблем моніторингу водних ресурсів за допомогою супутникових засобів та ГІС-технологій. Для вивчення проблем та оптимальної оцінки забруднення поверхневих вод необхідно мати найповнішу інформацію про даний водний об'єкт та діючі потенційно небезпечні об'єкти, які розташовані поблизу та їх спеціалізовану геоінформаційну систему моніторингу, яка дозволить реалізувати комплексну оцінку усіх видів джерел забруднення.

Космічні засоби дистанційного зондування Землі дозволяють виявити джерела та склад забруднюючих речовин, визначити ступінь забруднення різних ділянок об'єкта і динаміку забруднення в часі. За допомогою методів ДЗЗ можна визначити наявність на водній поверхні нафтових плівок, цвітіння. Дані системи «Січ-2» можуть бути використані для моніторингу стану морських акваторій та внутрішніх водойм, оперативного збору даних про стан світового океану, передачі даних по радіоканалах на пункти прийому інформації. Сучасний рівень розвитку аерокосмічних засобів ДЗЗ дозволяє отримати дані не лише про фотометричні параметри водних об'єктів в широкому спектральному діапазоні з необхідною просторовою роздільною здатністю і періодичністю поновлення інформації, але й оцінювати низку їх санітарно-біологічних характеристик. Водна поверхня при цьому є природним джерелом інформації для визначення як стану водойми в цілому, так і виявлення ряду процесів, що відбуваються у товщі води. Найкращих результатів можна досягти при комплексному, синхронному використанні космічних та наземних досліджень, коли дані наземних вимірювань екстраполюються на картосхеми, одержані на основі космічних знімків і навпаки, аномалії, що виявлені на космічних зображеннях стають необхідною базовою інформацією для проведення наземних польових досліджень.

Отже, сучасні технології GPS-вимірювань та дистанційні методи знімань дозволяють ефективно реалізувати систему комплексного моніторингу водних ресурсів та прибережних територій й забезпечити оперативне отримання результатів спостережень в цифровому виді для аналізу, моделювання й прогнозування ситуації в ГІС.

Науковий керівник – Чубко Л.С., канд. фіз.-мат. наук, доцент

УДК 528.823

Миронова А.М., Куліш Н.В.,
Національний авіаційний університет, Київ

ОСОБЛИВОСТІ НАВІГАЦІЙНИХ СИСТЕМ GPS ТА ГЛОНАСС

Супутникові навігаційні системи GPS і ГЛОНАСС багато в чому подібні, але мають і відмінності. GPS та ГЛОНАСС технології застосовуватися не тільки у військових цілях і цілях навігації, а також у геодезії, де визначаються точні координати точок і межі земельних ділянок, використовується в цивільній і військовій картографії, здійснюється як морська так і дорожня навігація, ведеться спостереження за маршрутом руху, швидкістю та іншими параметрами транспорту, ведуться спостереження рухів і коливань тектонічних плит та інших.

Обидві системи мають подвійне призначення - військове та цивільне, тому випромінюють два види сигналів: один із зниженою точністю визначення координат (~ 100 м) для цивільного застосування та інший високої точності (~ 10-15 м і точніше) для військового застосування. Для обмеження доступу до точної навігаційної інформації вводять спеціальні перешкоди, які можуть бути враховані після отримання ключів від відповідного військового відомства (США для GPS і Росії для ГЛОНАСС). В даний час ці перешкоди скасовані, і точний сигнал доступний цивільним приймачів, проте в разі відповідного рішення державних органів країн-власників військового код може бути знову заблокований (в системі GPS це обмеження було скасовано лише в травні 2000 року і в будь-який момент може бути відновлено).

Обидві системи використовують сигнали на основі т.зв. «псевдошумових послідовностей», застосування яких надає їм високу перешкодозахищеність і надійність при невисокій потужності випромінювання передавачів. У відповідності з призначенням, в кожній системі є дві базові частоти - L1 (стандартної точності) і L2 (високої точності). Для GPS L1 = 1575,42 МГц і L2 = 1227,6 МГц. У ГЛОНАСС використовується частотне розділення сигналів, тобто кожен супутник працює на своїй частоті і, відповідно, L1 знаходиться в межах від 1602,56 до 1615,5 МГц і L2 від 1246,43 до 1256,53.

Загальним недоліком використання будь-якої радіонавігаційної системи є те, що за певних умов сигнал може не доходити до приймача, або приходити із значними спотвореннями або затримками. Наприклад, практично неможливо визначити своє точне місцезнаходження в глибині квартири усередині залізобетонної будівлі, в підвалі або в тунелі. Оскільки робоча частота GPS лежить в дециметровому діапазоні радіохвиль, рівень прийому сигналу від супутників може серйозно погіршитись під щільним листям дерев або через дуже велику хмарність. Нормальному прийому сигналів GPS можуть завадити перешкоди від багатьох наземних радіоджерел, а також від магнітних бур. Невисокий нахил орбіт GPS серйозно погіршує точність в приполярних районах Землі, оскільки супутники GPS невисоко піднімаються над горизонтом.

Науковий керівник – Чубко Л.С., канд. фіз.-мат. наук, доцент

БИОТЕХНОЛОГІЯ

УДК 602.4(403.2)

Булигіна Т.В.

Національний авіаційний університет, Київ

ВПЛИВ УЛЬТРАФІОЛЕТОВОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ НА БІОЛОГІЧНУ АКТИВНІСТЬ ЛІПОПОЛІСАХАРИДІВ PANTOEA AGGLOMERANS

Специфічні компоненти зовнішньої мембрани грам негативних бактерій – ліпополісахариди (ЛПС) – залучили увагу дослідників завдяки їх хімічному складу, який суттєво відрізняється від складу інших компонентів клітини, а також широкому спектру їх біологічної активності. Склад та структура ліпополісахаридів обумовлюють серологічну специфічність бактеріальної клітини та являються основою серологічних класифікаційних схем грам негативних мікроорганізмів.

У кінці ХІХ сторіччя П.Райфер та Е.Сентанні довели, що при руйнуванні грам негативних бактерій виділяється термостабільний токсин, що володіє пірогенними властивостями. Практично одночасно У.Б. Колі виявив протипухлинні властивості ендотоксинів.

Представники роду *Pantoea* раніше утворювали групу «*herbicola*» серед роду *Erwinia*. У сучасній систематиці бактерії *E. herbicola* та *E. agglomerans* знову об'єднують в один вид під назвою *Pantoea agglomerans* та переводять до роду *Pantoea*. Цей рід характеризується низкою особливостей. Насамперед, він об'єднує рід прямих паличкоподібних перетрихціальних аспорогенних грам негативних хемоорганотрофних факультативно анаеробних бактерій. Зазвичай клітини прямі, паличкоподібні, розміром 0,5-1*10-3 мкм. Як зазначалося раніше, утворюють жовтий пігмент. Найсприятливіші умови для росту: t=30⁰С та рН=6,8-7,0. Добре ростуть за наявності KCN.

Виділяли ЛПС із клітини водно-фенольною екстракцією. Досліджували препарати ЛПС до і після обробки ультрафіолетом ($\lambda=253\text{nm}$), протягом 90хв. Для ультрафіолетового випромінювання були вибрані лампи БУВ-30. Визначали вміст вуглеводів за реакцією із фенолом та сірчаною кислотою, білків за методом Лоурі та НК. Біологічну активність даних препаратів перевіряли на зернах “Кресс” салатів та томату “Атоль”.

У ході досліджень оцінювали біохімічний склад препаратів виділених ЛПС до і після опромінення ультрафіолетом. Проаналізувавши отримані дані, можна зробити висновок, що обробка препарату ЛПС ультрафіолетовим випромінюванням призводила до зміни біохімічного складу ЛПС. На четверту добу після обробки насіння розчинами ЛПС підраховували зерна, які проросли, вимірювали довжину пагонів та коренців. Розраховували індекс схожості (ІС), індекс кореня (ІК), індекс пагона (ІП). Після опромінення зменшувалась токсична дія препаратів ЛПС, в той час як кількість насіння, яке проросло, збільшувалась. Повністю опроміненням нейтралізувати токсичну дію ЛПС не вдалося.

Науковий керівник – Гаркава К.Г., д-р біол. наук, професор

УДК 662.76:629.331

Горлінський О.В.

*Національний авіаційний університет, Київ***УТИЛІЗАЦІЯ ВІДХОДІВ З ОТРИМАННЯМ БІОГАЗУ
ДЛЯ ВИКОРИСТАННЯ ЙОГО ЯК ПАЛИВА
ДЛЯ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ**

Екологічні та енергетичні проблеми все більше турбують суспільство і вже сьогодні стримують темпи його розвитку. Вирішення цих проблем можна успішно проводити з використанням біотехнологій. Одною з них є біоконверсія відходів у біогаз та інші продукти.

Біогаз як екологічне і одне з кращих видів пального, складається з метану і водню до 40 - 90% і на 60 -10% з вуглекислого газу. Сировиною для отримання метану і водню можуть слугувати різноманітні органічні залишки: відходи сільського господарства, відходи харчової, текстильної і інших галузей промисловості, відходи комунального господарства, стічні води.

Було розглянуто застосування даної технології для споживачів у комунальному секторі у малих об'ємах, до 6 м³ за добу. Також продемонстрований процес спалювання отриманого біогазу на стандартній конфорці. Було проаналізовано потреби у газі для приготування їжі на комунальній плиті. Встановлено мінімальний об'єм реактора для задоволення цих потреб, він склав 1 м³.

Також на фермі до вказаних споживачів додається сільгосптехніка та автомобілі, тому нами запропонована схема, що задовольнятиме і ці потреби. Запропонована нами схема є добре масштабованою за рахунок її модульності, тобто можливості додавати до неї додаткові біореактори, також до схеми додається компресорна установка та акумулятори. Об'єм реактора також зросте від 1 м³ до 9 м³.

Для задоволення потреб легкового автомобіля, що використовуватиме біогаз як паливо за витратою 7 м³ на 100 км, необхідний реактор, об'ємом 9 м³; для вантажного при витраті палива 16 м³ на 100 км об'єм реактора складатиме 20 м³. Окупність ГБО складатиме 10 і 5 місяців для легкового і вантажного автомобіля відповідно. Окупність установки для отримання газу переведено на вартість отриманого добрива.

Науковий керівник – Карпенко В.І., канд. біол. наук, доцент

ОСОБЛИВОСТІ СИНТЕЗУ ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН ПРЕДСТАВНИКАМИ РОДУ *PSEUDOMONAS*

Поверхнево активні речовини мікробного походження є одними з найперспективніших продуктів мікробіологічного синтезу. Вони володіють значними перевагами порівняно з синтетичними аналогами за рахунок своєї нетоксичності, здатності до біорозкладу, а отже, є екологічно безпечними для навколишнього середовища. Так як біосурфактанти дуже різноманітні за своїми фізико-хімічними та біологічними властивостями, тому здобули широке застосування в різних галузях промисловості, зокрема в нафтовидобувній, хімічній, фармацевтичній, харчовій, а також у медицині, сільському господарстві та очищенні навколишнього середовища від нафтових та інших забруднень. Пошук нових ефективних продуцентів біосурфактантів, вдосконалення умов їх культивування для підвищення виходу кінцевого продукту є актуальним напрямом сучасної біотехнології. Тому завданням даної роботи було вивчити особливості синтезу ПАР представниками родини *Pseudomonas*.

Серед інших бактерій представники роду *Pseudomonas* добре відомі своєю здатністю продукувати поверхнево активні речовини при рості на вуглецевих субстратах.

Відомо, що джерело вуглецю може мати значний вплив на утворення біоПАР. Синтез біосурфактантів спостерігається у представників роду *Pseudomonas* при рості на гідрофобних субстратах: вуглеводні (гексадекан), рослинні жири (соняшникова олія). З іншого боку, утворення біосурфактантів має місце при їх рості на гідрофільних джерелах вуглецю (глюкоза, етиловий спирт). При цьому важливо зазначити, що закономірності утворення біоПАР одними і тими ж мікроорганізмами на водорозчинних і неводорозчинних субстратах можуть принципово відрізнятися. Оптимальна температура для культивування *Pseudomonas* знаходиться в межах 20 – 30 °С, рН=7,2.

Для оцінки здатності до виділення біосурфактантів користуються такими показниками як поверхневий натяг культуральної рідини, емульгуюча активність та індекс емульгування. Зокрема встановлено, що при використанні гексадекану в якості єдиного джерела вуглецю і енергії представники роду *Pseudomonas* здатні продукувати біосурфактанти екзо-типу. При рості на глюкозі псевдомонади також утворюють позаклітинні гліколіпіди.

Отже, для вибору найбільш ефективних продуцентів біоПАР необхідно детально дослідити особливості синтезу у різних мікроорганізмів, відбираючи для подальшого вивчення найбільш ефективні. Це є важливим етапом для широкого використання екологічно безпечних поверхнево-активних речовин мікробного походження.

Науковий керівник – Попова Е.М., д-р біол. наук, професор

УДК 581.46:582.632.1 (043.2)

Ніколасва Н.В.

Національний авіаційний університет, Київ

**МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПИЛКУ ЛІЩИНИ ЗВИЧАЙНОЇ
(*CORYLUS AVELLANA* L.) ЯК ІНДУКТОРА АЛЕРГІЇ**

Пилко рослин є одним із чинників полінозу у населення. Ряд вчених досліджували цю проблему з позицій біологічної активності та мікробіоти пилкових зерен. Зокрема, *Śpiewak R.* (1995, 1996) досліджував мікрофлору алергенного пилку та бактеріальні ендотоксини пилкових зерен, *Colldahl H.* (1973) показав можливі зв'язки між пилком та мікроорганізмами (бактерії, гриби), *Сладков А.Н.* (1967) проводив спорово-пилковий аналіз, *Приходько О.Б.* розглядав закономірності викиду пилку в «ідеальних умовах» та аспекти формування масових загострень поленозної алергії, *Rapiejko P., Lipieca A., Wojdas A., Jurkiewicz D.* (2004) вивчали порогову концентрацію пилку необхідну для виникнення симптомів алергії, *Шевцова Т.* досліджувала мікробіоту пилку берези бородавчастої (*Betula verrucosa* EHRH.) (2010, 2011). Тому нашою метою є дослідження біологічної активності пилкових зерен ліщини звичайної (*Corylus avellana* L.), які зібрані в різних місцях зростання, щоб визначити залежність впливу факторів зовнішнього середовища на вираженість алергенності пилку.

Нами встановлено, що ліщина звичайна (*Corylus avellana* L.) має трипорові пилкові зерна, сплюснені, контури полюса округло трикутні або округлі, з екватора – широкоеліптичні. Полярна вісь 22 мкм, екваторіальний діаметр 28,8 мкм, пори екваторіальні з обідком, поровий отвір округлий або овальний, діаметр 2,5-3 мкм, екзина товщиною 1,7 мкм, злегка потовщується в області пор. Хімічні дослідження показали, що спородерма (оболонка пилкового зерна) містить білки. В оболонці були також виявлені ферменти і аскорбінова кислота, що вказують на активність цитоплазматичних білків, які здатні до ферментативної активності, що лізують субстрат, який оточує пилко. Відповідальні за алергенність протеїни виходять, головним чином, із спородерми, а не із складу пилкового зерна. Основна маса алергенних протеїнів, які найбільш сильні для людини – алергенів E і K, міститься у внутрішньому шарі спородерми – целюлозній пітині (оболонка пилкового зерна). Спородерма є джерелом швидкоекстрагованих антигенів. Висушування і заморожування позбавляють пилко алергенних властивостей. Особливо активний свіжий пилко в період виділення із тичинкових пиляків. Потрапляючи у вологе середовище, наприклад на слизову оболонку, пилкове зерно набухає, його оболонка руйнується і цитоплазматичні білки всмоктуються в кров і лімфу, тим самим сенсibilізуючи організм.

Таким чином, морфологічні особливості пилку ліщини звичайної (*Corylus avellana* L.) залежить від активності цитоплазматичних білків спородерми.

Науковий керівник – Гаркава К.Г., д-р біол. наук, професор

БАКТЕРІАЛЬНИЙ СИНТЕЗ БІОБУТАНОЛУ У ЯКОСТІ АВІАЦІЙНОГО ПАЛИВА

Біобутанол – це перспективне вуглеводневе паливо, застосування якого може задовольнити зростання потреби в екологічно безпечному, поновлюваному транспортному паливі. Біобутанол може додаватися до звичайного бензину або бензину, що містить етанол, може бути використаний в сучасних двигунах. В усьому світі функціонують компанії які працюють над розробкою та удосконаленням методів утворення альтернативних джерел енергії. У тому числі – синтез бутанолу бактеріальним шляхом.

Актуальність роботи у даному напрямку полягає у тому, що за оцінкою експертів, "зелене паливо" на 60% чистіше за традиційне авіапаливо. І що важливо – характеристики і властивості "конкурентів" практично не відрізняються, значить, під біобутанол не потрібні суттєві конструктивні зміни ні в літаках, ні в двигунах.

Бутанол виділяє при згорянні 36 МДж / кг (за об'ємним способом це 29,2 МДж/літр). Таким чином, бутанол здатний ефективно замінити вуглеводневе паливо, (при 100% заміні, об'ємна потреба зростає лише на 10%), при цьому маючи на 25% енергії більше за етанол. Бутанол може бути змішаний з бензином для використання в існуючих двигунах. Робочі поверхні не пошкоджуються при контакті завдяки низьким корозійним властивостям бутанолу.

Недостатнє пароутворення є відомою проблемою спиртового палива при холодній погоді. Так, як латентне тепло паротворення бутанолу – менше, то двигун, що працює на бутанолі, легше запускається при холодній погоді, ніж працюючи на етанолі або метанолі. Бутанол перетворюється в гель при – 25,5°C, чого достатньо при стандартних режимах польоту (на висоті 3500 м температура повітря складає 5,5°C, і з кожною 1000 м зменшується на 6 °C).

Відповідно до суворіших погодних умов чи більшої висоти паливні компанії виробляють стил-трет-бутиловий ефір, котрий має більшу точку плавлення. Продуктами біобутанолу є мікроорганізми роду *Clostridium*, в тому числі *Clostridium acetobutylicu*, *Clostridium tyrobutyricum*, *Clostridium butyricum*. Бактерії роду *Clostridia* можуть переробляти молочну сироватку, цукор, крохмаль, лігнін, целюлозне волокно та іншу біомасу безпосередньо в бутанол, за допомогою ацетонобутанового бродиння.

Виведення синтезу біобутанолу на промисловий рівень дозволить, по-перше, зменшити викиди шкідливих газів у навколишнє середовище, по-друге, налагоджена переробка органічних відходів у якості сировини, бутанол здешевлює технологічний процес. Базова оцінка існуючих даних на основі проведеного аналізу дозволила зробити висновки про значне здешевлення біобутанолу при масштабуванні його виробництва на промисловому рівні.

Науковий керівник – Карпенко В.І., канд. біол. наук, доцент

УДК 579.264:602.4 (043.2)

Сокольвяк О.Ю.

Національний авіаційний університет

Мокрозуб В.В., Бабенко Л.П.

ІМВ ім. ак. Д.К. Заболотного НАНУ

ВИЗНАЧЕННЯ БІОСУМІСНОСТІ ПОТЕНЦІЙНО ПРОБІОТИЧНИХ ШТАМІВ ЛАКТО- ТА БІФІДОБАКТЕРІЙ

В останні десятиліття масова неконтрольована антибіотикотерапія призвела до утворення асоціацій мікроорганізмів з підвищеною вірулентністю. Альтернативний шлях лікування – застосування пробіотичних препаратів, тому одним з перспективних напрямів біотехнології є пошук нових пробіотичних штамів та їх композицій для створення пробіотиків нового покоління. У зв'язку з цим завданням роботи було вивчити біосумісність штамів біфідо- та лактобактерій з метою підбору нових композицій пробіотичних штамів для створення пробіотичних препаратів.

Було досліджено біосумісність штамів *B. animales* VKL, *L. acidophilus* ІМВ В-7279, *L. casei* ІМВ, *B. animales* VKB, *L. delbrueckii* subsp. *bulgaricus* ІМВ В-7281, *L. ramosus* LB-3 VK6, *L. plantarum* LM VK7, *L. delbrueckii* LE VK8. Біосумісність визначали за допомогою методу спільного культивування на поживному середовищі на агаризованому середовищі MRS. Краплю суспензії добової культури пробіотичного штаму (концентрація 1×10^9 кл/мл) наносили на поверхню щільного поживного середовища бактеріологічної петлею. Після висихання краплі на відстані 1-2 мм від її краю наносили такий же об'єм суспензії іншої досліджуваної культури. Таким же способом нашаровували краплі однієї і тієї ж культури, що слугувало контролем. Після висихання другої краплі чашки з посівами витримували в термостаті (37 °С) в атмосфері з підвищеним вмістом вуглекислого газу протягом 24-48 год.

Штам *B. animales* VKL сумісний зі штамми *L. acidophilus* ІМВ В-7279, *L. casei* ІМВ, *B. animales* VKB, *L. delbrueckii* LE VK8, але виявив невисоку ступінь антагоністичної активності по відношенню до *L. delbrueckii* subsp. *bulgaricus* ІМВ В-7281, *L. ramosus* LB-3 VK6 та *L. plantarum* LM VK7. Така ж поведінка прослідковується і для штамів *L. acidophilus* ІМВ В-7279, *B. animales* VKB. Штам *L. delbrueckii* subsp. *bulgaricus* ІМВ В-7281 виявився сумісним тільки зі штамми *L. plantarum* LM VK7 та *L. delbrueckii* LE VK8, тоді як *L. ramosus* LB-3 VK6 – до *L. delbrueckii* subsp. *bulgaricus* ІМВ В-7281 та *L. ramosus* LB-3 VK6. До штаму *L. delbrueckii* LE VK8 слабку антагоністичну активність проявив тільки *L. delbrueckii* subsp. *bulgaricus* ІМВ В-7281. Отже, в якості компонента пробіотичних препаратів не варто використовувати *L. delbrueckii* subsp. *bulgaricus* ІМВ В-7281, *L. ramosus* LB-3 VK6 та *L. plantarum* LM VK7 так як інші досліджувані штами виявили до них слабку антагоністичну активність. Для створення пробіотичного препарату краще використати композицію штамів *L. delbrueckii* LE VK8, *B. animales* VKL, *L. acidophilus* ІМВ В-7279, *L. casei* ІМВ та *B. animales* VKB так як вони виявили біосумісність одне до одного.

Наукові керівники – Співак М.Я., д-р біол. наук, професор;
Гаркава К.Г., д-р біол. наук, професор; Лазаренко Л.М., д-р біол. наук