

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний авіаційний університет  
Інститут екологічної безпеки

ПОЛІТ  
СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ НАУКИ

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

*2-3 квітня 2014 року*

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА

Київ 2014

УДК 001:378-057.87(063)

**ПОЛІТ. Сучасні проблеми науки. Екологічна безпека:** тези доповідей XIV міжнародної науково-практичної конференції молодих учених і студентів, м. Київ, 2-3 квітня 2014р., Національний авіаційний університет / редкол.: М.С. Кулик [та ін.]. – К.: НАУ, 2014. – 94 с.

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

Для широкого кола фахівців, студентів, аспірантів і викладачів.

## **РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ**

### **Головний редактор:**

*Кулик М.С.*, ректор Національного авіаційного університету, д-р техн. наук, професор; заслужений діяч науки і техніки України; лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки

### **Заступники головного редактора:**

*Харченко В.П.*, проректор з наукової роботи, д-р техн. наук, професор; заслужений діяч науки і техніки України; лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки

*Запорожець О.І.*, директор Інституту екологічної безпеки, д-р техн. наук, професор

### **Члени редколегії:**

*Бойченко С.В.*, д-р техн. наук, професор

*Чумак В.Л.*, д-р хім. наук, професор

*Ковальчук М.С.*, д-р геол. наук, професор

*Гаркава К.Г.*, д-р мед. наук, професор

*Железняк О.О.*, д-р фіз.-мат. наук, професор

### **Відповідальний секретар:**

*Геращенко Л.В.*, завідувач сектора організації науково-дослідної діяльності молодих учених і студентів

### **Рекомендовано до друку**

*вченою радою Інституту екологічної безпеки*

*(протокол № 6 від 22.04.2014р.),*

*вченою радою Національного авіаційного університету*

*(протокол № 7 від 18.06.2014р.).*

**ДИСТАНЦІЙНІ АЕРОКОСМІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ**

УДК 523.4 (043.2)

**Ясенев С.О.***Національний авіаційний університет, Київ***СУПУТНИКИ ПЛАНЕТ ЯК САМОГРАВІТУЮЧІ ДИНАМІЧНІ УТВОРЕННЯ**

У Сонячній системі на сьогоднішній день відкрито близько 180 супутників планет; більшість з них мають недостатню масу і тримають форму лише за рахунок сил електромагнітної взаємодії. Супутники, які є самогравітуючими утвореннями, тобто ті, які за рахунок власної маси і, як наслідок, сили гравітації тримають свою форму і прагнуть наблизити її до рівноважної, ми називаємо планетоїдами. Які ж критерії того, щоб із 180 супутників планет визначити ті, що до них належать? Перший із них – це маса, оскільки для того, щоб тіло прагнуло набути рівноважної форми, його маса повинна бути не меншою ніж  $10^{19}$  кг (тіла з масою більше  $10^{19}$  кг мають властивість пластичності, з плином часу вони приймають форму з найменшою площею поверхні, тобто кулясту). Другий – це форма: щоб супутник був планетоїдом, він повинен мати форму, яка наближається до кулястої і третій – розміри, оскільки мінімальний радіус повинен бути не меншим 200 км. Ці критерії перебувають у зв'язку з параметрами динамічної фігури планетоїда, так як для її визначення необхідно мати дані про масу, розміри і форму, які визначають його гравітаційне поле, і навпаки гравітаційне поле визначає форму, хоча при збільшенні відстані інтерес становить лише маса.

Очевидно, що теоретично можливі фігури визначаються набором умов, які можуть стосуватися або фізичного стану маси небесного тіла, або його кінематичного стану, або утворювати групу, пов'язану з динамічним станом гравітаційного поля і динамічної фігури в цілому. Внаслідок того, що відносно фігур небесних тіл висувалися припущення, дуже різні за суттю, у результаті було отримано кілька груп конкретних завдань, які пов'язані з переходом до пластичного стану або тужавіння. Незважаючи на те що зміни фігур, викликані цими процесами, зазвичай незначні в порівнянні з розміром небесного тіла, вони дуже важливі в разі побудови точної моделі. Друга група умов відноситься до кінематичних. У теорії фігур рівноваги є простий приклад рівномірного стану руху або спокою. Якщо дана маса обертається навколо осі, що має незмінний в просторі напрямок, з постійною кутовою швидкістю, то її фігура не змінюється. Однак постійна кутова швидкість не є необхідною умовою незмінності фігури. Рідкі тіла, що не міняють своєї форми, можуть існувати, якщо є внутрішні рухи, наприклад, зональне обертання. Можуть бути й інші важливі умови, що стосуються деякого регулярного виду деформацій. До цієї групи умов відносяться пульсації, коливання та ін.

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

## **ВПЛИВ НЕПРУЖНИХ ЗІТКНЕНЬ НА ДИНАМІКУ ТІЛ В ГРАВІТАЦІЙНОМУ ПОЛІ ДВОХ НЕРУХОМИХ ЦЕНТРІВ**

Рух тіл на геліоцентричних орбітах у нашій Сонячній системі можна апроксимувати як рух у гравітаційному полі двох нерухомих центрів, у ролі яких виступають Сонце і Юпітер, як найбільш масивні тіла в Сонячній системі. Питанням класифікації всіх можливих ейлерівських траєкторій через дослідження її перших інтегралів займалися такі видатні вчені як К. Шарльє, Г.К. Бадалян, Х. Тальквіст, І.А. Герасимов, В.Г. Демін тощо.

Зіткнення небесних тіл у Сонячній системі з подальшим руйнуванням в процесі еволюції – досить поширене явище. Це можна бачити на прикладі багатьох груп астероїдів з близькими параметрами орбіти, таких як сімейства Баптістини, Вести, Гігеї, Карини, Паллади тощо, а також на прикладі нерегулярних, зокрема ретроградних, супутників планет-гігантів. У цьому плані найбільш близькими до нас і найбільш систематизованими є ретроградні супутники Юпітера, які поділяються на 3 групи: Ананке, Карме і Пасіфе.

У якості найпростішої моделі зіткнення розглянемо модель центрального непружного удару двох небесних тіл в гравітаційному полі двох нерухомих центрів. Будемо виходити з припущення, що стикаючись, два небесних тіла з масами, що відрізняються на кілька порядків, будуть зазнавати значної деформації. Причому менше тіло повинно буде повністю зруйнуватися і його уламки будуть захоплені гравітаційним полем більшого тіла. При достатньому ударному імпульсі менше тіло може розплавитися або навіть випаруватися, створивши тимчасову атмосферу навколо більшого тіла, тим самим збільшивши його масу в процесі еволюції.

При зіткненні зі значними швидкостями небесних тіл з масами, що відрізняються на 1–2 порядки, обидва тіла можуть піддатися повному руйнуванню, утворивши самогравітуючу «хмару» уламків, яка збереться в одне тіло. Цей процес в першому наближенні можна описати моделлю абсолютно непружного удару, з коефіцієнтом відновлення  $k = 0$ .

Модель центрального непружного удару розглядалась в геліоцентричній системі координат, що обертається з кутовою швидкістю Юпітера. Причому зіткнення відбувались всередині сфери Хілла для Юпітера  $R_H = 0,355$  а.о.

При чисельному моделюванні було перевірено, що небесні тіла, які прилітають із значними швидкостями з віддалених областей Сонячної системи, після зіткнення, при якому менше тіло повністю руйнується і «випадає» на більше тіло, змінюють характер свого руху. Це узгоджується з результатом К. Танікави, який показав, що в рамках найпростішої обмеженої задачі трьох тіл, не виникає захоплення на планетоцентричну орбіту.

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

УДК 523.4 (043.2)

**Косарєв М.В.**

*Національний авіаційний університет, Київ*

## **АЕРОКОСМІЧНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ФІЗИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЗЕМНИХ ЛАНДШАФТІВ**

Ландшафт – це простір, який сформувався в результаті складної взаємодії геокомплексів планети. Земні ландшафти класифікують ієрархічною моделлю. Ця модель класифікації складається з глобальної, регіональної, локальної моделей.

Метою даної роботи є дослідження фізичних властивостей земних ландшафтів за допомогою аерокосмічних методів.

Кількість сонячної енергії, яка поглинається та відбивається поверхню ландшафту, кількість опадів та ін. є одними з основних чинників, які характеризують даний ландшафт і є основою для дослідження ландшафтів всіх типів.

Вивчення ландшафтів здійснюється шляхом виділення на космічних знімках ландшафтних одиниць (група ландшафтів, ландшафт, місцевість, урочище, фація), які підлягають картографуванню за принципом від загального до конкретного. За підсумковими результатами аналізу кольору, структури та текстури зображення виділяються спочатку найбільші природно-територіальні комплекси. У середині виділених одиниць проводиться більш детальне розділення. При дешифруванні виділених контурів велике значення має аналіз просторового розміщення.

Вивчення і картографування ландшафтів великих територій з урахуванням дешифрування космічних знімків проводиться в такій послідовності. По-перше, на знімках, що вивчаються, розглядаються гідрографічна мережа і всі гідрографічні об'єкти. По-друге, встановлюються межі між найбільшими ландшафтними одиницями, які чітко видно на дрібномасштабних космічних знімках. Виділення їх контролюється за наявними топографічними і тематичними картами. Подальше детальніше виділення тематичних контурів проводиться вже з урахуванням попереднього ландшафтного поділу досліджуваної території.

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

УДК 504.064.3:63 (043.2)

**Неділько В.О., Крупко А.І., Бурлака М.Ю.**  
*Національний авіаційний університет, Київ*

## **ГІС-МОНІТОРИНГ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА**

Моніторинг – це комплексна система тривалих спостережень, оцінки і прогнозу змін стану навколишнього середовища або певних об'єктів, явищ. Моніторинг земель (МЗ) – цілісна ієрархічно побудована інформаційна система, що реалізує перебіг інформації від її одержання, структуризації, спеціалізованої обробки, аналізу і прогнозу до використання у системах прийняття управлінських рішень. Реалізація цільових завдань моніторингу, а саме створення умов для оптимізації та оперативного прийняття управлінських рішень, потребує обґрунтування методології та засобів одержання, обробки, аналізу інформації, оцінки та прогнозування, підготовки варіантів сценаріїв розв'язання екологічних проблем, проведення заходів з меліорації земель, визначення технологій зрошувального землеробства тощо.

Організація системи інформаційного забезпечення моніторингу зрошуваних земель базується на таких принципах:

- реалізації системного підходу як методологічної основи дослідження складних природно – меліоративних геосистем;
- екологічного нормування технологічних впливів на землі;
- сумісності з іншими інформаційними системами і насамперед, державних моніторингів (довкілля, вод, земель тощо);
- уніфікації методів одержання, класифікації та оцінювання інформації;
- просторової організації інформації та використання геоінформаційних технологій.

Відповідно до структури моніторингу вирішення функціональних завдань системи інформаційного забезпечення здійснюється на трьох рівнях деталізації або генералізації інформації — національному, регіональному і локальному.

Для кожного структурного рівня визначено вимоги до складу завдань та інформаційного забезпечення, які регламентують:

- умови, що повинні реалізуватись при створенні єдиної географічно інформаційної системи (ГІС) еколого-меліоративної та водогосподарської підсистем моніторингу земель;
- блокову структуру ГІС та цільове її призначення для різних рівнів моніторингу;
- масштаби деталізації та склад вихідної інформації на різних рівнях моніторингу;
- організацію, цільове призначення, масштаб деталізації та кондиційність мережі спостережень;
- структуру бази даних;
- склад та організацію вхідної та вихідної інформації, форми її представлення.

*Науковий керівник – В.А. Гроза, канд. фіз.-мат. наук, доцент*

Кордун М.Ф.

*Національний авіаційний університет, Київ***ПОЛЯРИЗАЦІЯ ВИПРОМІНЮВАННЯ НЕБЕСНИХ ОБ'ЄКТІВ**

Відомості про речовину поверхневого шару небесних об'єктів і кометних частинок, зокрема, про розміри, структуру і хіміко-мінералогічний склад, отримуються з аналізу яскравісних і поляризаційних характеристик та їхніх спектральних залежностей. Перехід від спостережних властивостей розсіяного випромінювання – інтенсивності, кольору, стану поляризації – до фізичних властивостей розсіюючого середовища і, власне, характеристик небесних тіл, неоднозначний.

Проблема полягає не тільки у відсутності адекватних теоретичних механізмів розсіяння світла і відповідних моделей, але й у відсутності спостережних даних, які всебічно характеризують такі спостережні явища, як від'ємна поляризація випромінювання, кругова поляризація, фотометричні і поляриметричні опозиційні явища та інші ефекти. Саме тому створення надійної спостережної бази і розвиток на її основі теорії розсіяння світла все ще залишаються ключовими як у визначенні фізичних властивостей конкретних об'єктів, так і у вирішенні фундаментальних проблем походження й еволюції малих тіл Сонячної системи.

Метою роботи є дослідження властивостей випромінювання, розсіяного на пилових частинках атмосфер комет, реголіті астероїдів і супутниках великих планет. Дослідження передбачає виявлення подібностей і відмінностей в оптичних властивостях пилової компоненти трьох популяцій малих тіл Сонячної системи, їхньої відповідності основним механізмам розсіювання світла і визначення фізичних характеристик вибраних малих тіл.

Підтверджено, що механічна орієнтація частинок у газових потоках і орієнтація частинок сонячним випромінюванням є найбільш ефективними механізмами орієнтації в атмосферах комет. У рамках цих механізмів отримано оцінки характерного часу орієнтації частинок. Показано, що через низьку густину газу в кометному середовищі орієнтація сонячним випромінюванням домінує.

*Науковий керівник – Киселев М.М., д-р фіз.-мат. наук, професор*

УДК 528

**Шпилевська Є.Є.**

*Національний авіаційний університет, Київ*

## **ОСОБЛИВОСТІ ВІДБИВАННЯ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ХВИЛЬ ВІД ПОВЕРХНІ ВОДИ**

Радіовисотомір, встановлений на борту ШСЗ, вимірює різницю висот двох поверхонь: середньої рівневої поверхні морів і океанів і рівневої поверхні ШСЗ. Радіовисотомір з допомогою параболічної антени передає вертикально вниз високочастотні імпульси електромагнітних хвиль певного діапазону. Сферичний фронт хвилі, який розповсюджується від радіовисотоміра, досягає поверхні океану найкоротшим шляхом і таким же чином відбитий сигнал повернеться до приймача радіовисотоміра. Над поверхнею океану відбиття коливання має характерну форму, яка може бути описана аналітично (модель Брауна). Неоднорідні поверхні, які містять розриви або значні нахили, (наприклад, окремі зони поверхні землі) значно ускладнюють їх точне відтворення.

Альтиметр отримує відбиття, інтенсивність якого з часом змінюється. В місцях, де морська поверхня є рівною, відбиття різко збільшується з моменту посилення першого сигналу до його надходження до поверхні. Однак, на випуклих та нерівних морських поверхнях сигнал надходить до вершин однієї хвилі, після чого до цілої низки вершин інших хвиль; це і провокує більш поступове зростання амплітуди відбиття сигналів. Можна визначити висоту хвилі океану з допомогою даних про відбиття сигналу, оскільки нахили лінії, яка показує цю амплітуду відносно часу, є пропорційними висоті хвилі.

Якщо супутниковий альтиметр випромінює короткий радіоімпульс прямокутної форми, то імпульс, відбитий від океанічної поверхні, буде значно трансформований. В першу чергу у відбитого імпульсу будуть сильно розмиті його фронти, причому розмиття переднього фронту (нахил його передньої кромки) визначається в основному величиною хвиль в океані в підсупутниковій точці. Прихід сигналів, відображених від різних по висоті елементів поверхні океану, відбувається не одночасно. Чим сильніше хвилювання океану в підсупутниковій точці, чим більше там висота хвиль, тим сильніше розширюється зонduючий радіоімпульс. Таку залежність можна використовувати для вимірювання висоти хвиль, і це друге, не менш важливе застосування космічних альтиметрів. Для підвищення точності вимірювань океанологічних параметрів за допомогою космічних альтиметрів здійснюється надсилання зонduючих імпульсів короткими серіями з подальшою статистичною обробкою відображених радіосигналів.

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



**БИОТЕХНОЛОГІЯ**

УДК 602.3:578.347(043.2)

**Алексєєва Ю.С., Євдокименко О.О., Касянівська Е.С.**  
*Національний авіаційний університет, Київ***ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ БАКТЕРІОФАГІВ В ЯКОСТІ  
АНТИБАКТЕРІАЛЬНИХ ПРЕПАРАТІВ**

Натепер відомо 6000 антибіотиків, з них близько 100 використовують у медичній практиці. Не дивлячись на той факт, що протягом більш ніж 70 років для лікування запальних процесів, викликаних бактеріями основними препаратами були антибіотики, в сучасній медицині виникла гостра потреба пошуку нових альтернативних шляхів лікування. В сучасній західній медицині значна увага прикута до фагів. Бактеріофаги як і антибіотики діють безпосередньо на мікроорганізми, проте антибіотики знищують не тільки патогенну, а і нормальну мікрофлору вищих організмів, в той час як бактеріофаги діють тільки на патогени, вільно проникають в тканини вищих організмів і при цьому не порушують внутрішній баланс. За характером впливу фаги строго специфічні, що обумовлено їх природою. Бактеріофаги – це віруси бактерій, які, зустрічаючи чутливу бактеріальну клітину, проникають всередину та викликають її лізис. Саме тому, вченими було прийнято рішення не присвоювати їм власні назви, а використовувати відповідні назвам бактерій, фаголізис, яких вони викликають, наприклад, стрептококові, дизентерійні, стафілококові фаги. Клінічна практика показала ефективність використання бактеріофагів при інфекційних захворюваннях шлунково-кишкового тракту, запальних захворюваннях носа, ротової порожнини, верхніх дихальних шляхів, сечостатевої системи, холециститах, викликаних бактеріями, чутливими до фагів

Однак бактеріофаги, це «природні санітари», які можуть бути використані не тільки для лікування, але і профілактики інфекційних захворювань. Вони, на відміну від антибіотиків, не токсичні, не мають протипоказань до застосування, можуть використовуватися в поєднанні з будь-якими іншими лікарськими препаратами, призначатися вагітним, жінкам в період лактації та дітям будь-якого віку. Основною умовою їх успішного застосування є перевірка виділеної культури на чутливість до відповідного фага. Дія фага проявляється вже через 2-4 години після введення. Бактеріофаги проникають в кров, лімфу і виводяться через нирки та сечовивідні шляхи. Встановлена важлива закономірність, на відміну від антибіотиків, чутливість клінічних штамів мікроорганізмів до бактеріофагів стабільна і має тенденцію до зростання, що пояснює зростання кількості лікувальних препаратів з різними фагами. Враховуючи той факт, що в результаті широкого застосування антибіотиків все більша кількість мікроорганізмів – збудників різних захворювань стають резистентними до їх дії, можна впевнено прогнозувати, що найближчим часом виробництво бактеріофагів стане однією з провідних галузей у фармацевтичній промисловості в тому числі і в Україні.

*Науковий керівник – Ю.М. Глушко, канд. с.-г. наук*

УДК 579.2:602.4:66.-966.1(043.2)

**Бслікова О.Ю., Прекрасна Є.П.**  
*Національний авіаційний університет, Київ*

### **ВИВЧЕННЯ РЕЗИСТЕНТНОСТІ МІКРОБНИХ СПІЛЬНОТ АНТАРКТИДИ (О. КІНГ-ДЖОРЖ ) ДО ІОНІВ ТОКСИЧНИХ МЕТАЛІВ**

Ключовою характеристикою мікробних ценозів є кількісна характеристика гомеостазу, тобто здатності зберігати стабільність функціонування при дії екстремальних чинників.

Метою роботи було визначення резистентності мікробних спільнот острова Кінг-Джордж (Антарктика) до іонів токсичних металів шляхом визначення максимально допустимих концентрацій (МДК) токсичних металів та можливості накопичувати іони металів.

В якості модельних екстремальних факторів ми використовували токсичні метали: метали-окисники ( $\text{CrO}_4^{2-}$ ), метали-замісники ( $\text{Ni}^{2+}$ ,  $\text{Co}^{2+}$ ) та метали комплексної дії ( $\text{Cu}^{2+}$  та  $\text{Hg}^{2+}$ ). Для кількісної характеристики стабільності функціонування мікробних асоціацій визначали МДК для мікроорганізмів о. Кінг-Джордж. Для цього зразки ґрунту поміщали в рідке поживне середовище (NIMEDIA broth), в яке вносили токсичні метали :  $\text{CrO}_4^{2-}$ ,  $\text{Ni}^{2+}$ ,  $\text{Co}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$  та  $\text{Hg}^{2+}$ . Помутніння середовища свідчило про зростання мікроорганізмів. Досліджено, що МДК для виділених мікроорганізмів становило:  $\text{Cu}^{2+}$  - 1900 мг/л,  $\text{Cr(VI)}$ -300 мг/л,  $\text{Ni}^{2+}$ -200мг/л,  $\text{Co}^{2+}$ -100мг/л, також мікроорганізми виявилися чутливими до  $\text{Hg}^{2+}$ , оскільки вони не росли при  $\text{Hg}^{2+}$ -20 мг/л. Слід зазначити, що вказані метали в концентраційному діапазоні 1-10 мг/л вважаються бактерицидними для багатьох відомих мікроорганізмів. Кількість колонієутворюючих одиниць в 1 г ґрунту о. Кінг-Джордж становило  $1,0 \times 10^3$ – $5,0 \times 10^3$ /г ґрунту. Виділено одинадцять метал резистентних штамів, які чутливі до одного металу та два штами, що ростуть при чотирьох металах ( $\text{CrO}_4^{2-}$ ,  $\text{Ni}^{2+}$ ,  $\text{Co}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ). Виявлено, що виділені штами можуть накопичувати сполуки металу, про це свідчило зміна забарвлення колоній штаму стійких до  $\text{Co}^{2+}$  при обробці їх сірководнем.

Отже, виділені металрезистентні до дії  $\text{CrO}_4^{2-}$ ,  $\text{Ni}^{2+}$ ,  $\text{Co}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$  та  $\text{Hg}^{2+}$  мікроорганізми з о. Кінг-Джордж, які здатні взаємодіяти з токсичними металами і втягувати їх у біогеохімічні цикли, є перспективними для розробки новітніх природоохоронних біотехнологій для очистки металовмісних стічних вод.

*Науковий керівник – Л.С. Ястремська, канд. с.-г. наук, доцент*

УДК 579.2:602.4(043.2)

Гаврилюк О.А., Говоруха В.М.  
 Національний авіаційний університет, Київ

### КІЛЬКІСНИЙ ОБЛІК ЗАЛІЗОВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ БАКТЕРІЙ У ЕКОСИСТЕМАХ МЕРТВОГО І ЧОРНОГО МОРІВ

Залізівідновлювальні бактерії (ЗВБ), що присутні у певній екосистемі, зумовлюють залізоредакцію, яка є важливою реакцією, що впливає на перебіг глобальних процесів трансформації речовин у довкіллі. До недавнього часу процес мікробного відновлення Fe (III) як термінального акцептора електронів не розглядався як такий, що має важливе значення в кругообігу органічної речовини.

Досліджено зразки ґрунту донних осади екосистем Мертвого та Чорного морів для виявлення залізівідновлювальних бактерій та порівняння їх кількісного складу. Ці екосистеми відрізняються комплексом екстремальних факторів: мікробні асоціації Мертвого моря зазнають дії високих температур, інтенсивного потоку ультрафіолетових променів, високої солоності та посушливості, а мікроорганізми глибин Чорного моря існують в умовах підвищеного тиску та відсутності кисню. Кількісний облік залізівідновлювальних мікроорганізмів в екосистемах проводили методом Мак-Креді. Ріст залізівідновлювальних мікроорганізмів виявляли за помутнінням середовища та появою сполук Fe(II), які визначали за червоним забарвленням при додаванні 0,25 %-го розчину о-фенантроліну. Чисельність мікроорганізмів у зразках перераховували у загальну кількість мікроорганізмів на 1 г абсолютно сухого зразка. Вміст вологи у зразках визначали термостатно-ваговим методом. Результати дослідів представлені у таблиці 1.

Таблиця 1

№ зразка	Екосистема	Кількість м/о, кл/г
1	Чорне море	$5,9 \cdot 10^4$
2	Мертве море	$2,6 \cdot 10^2$

Виявлено, що в осадах Чорного моря кількість ЗВБ у сто разів більша, порівняно з донними осадами Мертвого моря. Мікроорганізми відрізняються за морфологією: клітини Чорного моря грамнегативні коки, Мертвого моря – грампозитивні. Оскільки кількість клітин ЗВБ в цих екосистемах коливається від сотень до десятків тисяч клітин, то вони можуть суттєво впливати на біогеохімічні цикли трансформації сполук вуглецю і заліза в екосистемах Чорного і Мертвого морів. Тому подальші дослідження можна спрямувати на розробку біотехнології запобігання біокорозії металів, очищення стічних вод від сполук заліза та підвищення видобутку заліза з бідних руд.

Науковий керівник – Л.С. Ястремська, канд. с.-г. наук, доцент

УДК 615.4:606(043.2)

**Кравчук В.О.**

*Національний авіаційний університет, Київ*

## **ВИКОРИСТАННЯ ЕФЕКТУ ПЛАЦЕБО У ФАРМАЦЕВТИЧНІЙ БІОТЕХНОЛОГІЇ: ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ**

Будь-який біотехнологічний препарат, перед випуском на ринок, повинен пройти клінічне випробування для виявлення та перевірки його впливу на клінічні прояви захворювання, а також для виявлення побічних реакцій та для вивчення механізмів його абсорбції, розподілу, метаболізму та виведення; і підтвердження його безпеки та ефективності. Для затвердження препарату його ефект повинен бути вищий ніж у плацебо.

Плацебо – це симульоване або інше медично безрезультатне лікування хвороби, призначене для обману одержувачів. Іноді у пацієнтів, яким давали плацебо, спостерігається покращення медичного стану або ж повне вилікування хвороби, це так званий «ефект плацебо». За офіційною статистикою, ефект плацебо проявляється у 5–15 % пацієнтів. Цей ефект базується на сугестії (навіюванні). Фізіологічно, це пояснюється тим, що у результаті сугестії, мозок пацієнта починає виробляти відповідні цій дії речовини, зокрема ендорфіни, які, фактично, частково замінюють дію препарату. Другий фактор, який забезпечує ефективність плацебо – підвищення імунного статусу. Ступінь вираження ефекту залежить від рівня сугестії людини і фізіологічної можливості утворення необхідних речовин.

Плацебо використовується не лише при клінічних випробуваннях. Також ці препарати використовують під виглядом біологічно активних препаратів або добавок (БАД). Їх головною перевагою являється відсутність побічних ефектів. За дослідженням каналу Discovery у 2002 році у Англії, на запитання «Чи прописували ви коли-небудь плацебо своїм пацієнтам?» 63 % лікарів відповіли «Так». Італійський лікар, Fabrizio Benedetti, розробив методику, яка дозволяє підвищити прояв ефекту до 90 %. Суть методики у тому, що добровольців били електричним струмом і просили оцінити ступінь болю від 1 до 10. Після цього їм вводили знеболююче і повторювали дану операцію ще 2 рази. На третій раз уже вводили розчин плацебо і його дія була аналогічна справжньому знеболюючому. Цей метод можна використовувати на інших препаратах. Це дасть змогу економити 30 % продукції.

Ефект плацебо – це не тільки фізіологічний прояв, аналогічний до дії активних речовин, яких не було у препараті, також за допомогою цього ефекту можна підвищувати ефективність дії фармацевтичних препаратів, отриманих біотехнологічними методами. Наприклад, авторитетність лікаря, клініки, реклама, ціна, упаковка – все це також впливає на прояв ефекту. Недоліками плацебо являється проблема моралі, а також ефект ноцебо – зворотній ефекту плацебо.

*Науковий керівник – А.В. Дражнікова, асистент*

УДК 664.681.15(043.2)

Кузнецова Е.А., Сизова Т.И.

*Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс,  
Орел, Россия*

## **ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦЕЛЬНОСМОЛОТОГО ОВСА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОЛОДОВЫХ РОСТКОВ В ТЕХНОЛОГИИ ПЕСОЧНОГО ПОЛУФАБРИКАТА**

Практический интерес для пищевой промышленности с целью повышения биологической ценности мучных кондитерских изделий представляет использование овса, овсяной муки из-за высокого содержания в них линолевой кислоты, аргинина, метионина, направленное на повышение показателей качества песочного полуфабриката. Солодовые ростки обладают уникальными очищающими и оздоравливающими свойствами. Нормализуют обмен веществ, улучшают всасывание и усвоение витаминов, макро-, микроэлементов и других биологически активных веществ.

Зерно овса содержит 10-19 % белка. На долю небелковых азотистых веществ приходится 12-17 % общего количества азотистых веществ, крахмала – 40-50 %, минеральных веществ – 3-3,5 %.

Овсяная мука – хороший источник растительного белка, липидов, витаминов и минеральных веществ, растворимой клетчатки, регулирует работу желудка, предупреждает развитие диабета и уменьшает синтез холестерина.

Зерно овса богато витамином В<sub>1</sub>. В нем содержится значительное количество слизи. В овсяной муке находится повышенное содержание микро- и макроэлементов, особенно калия, магния, кальция и железа. Белки овса выгодно отличаются от белков пшеницы. В них содержится, г на 100г белка: валина – 7,8; изолейцина – 5,2; лейцина – 8,1; лизина – 3,9; метионина – 2,0; треонина – 3,8; триптофана – 1,7; фенилаланина – 6,47. Овес отличается от других злаков тем, что в его эндосперме содержится много липидов. Жир овса в основном состоит из глицеридов олеиновой и линолевой кислот. Как и у других злаков, липиды овса содержат много непредельных жирных кислот, сумма которых составляет около 80 % при довольно высоком содержании олеиновой кислоты. Содержание токоферолов в масле составляет 9,8-75 мг %, они представлены различными изомерами.

Солодовые ростки содержат: витамин С 8,8 мг/100г, флавоноиды 0,1813 %, фермент каталаза 0,153 мг Н<sub>2</sub>О<sub>2</sub>, фермент полифенолоксидаза 81,34 мг, фосфор 0,405 %, кальций 0,408 %, белок по Кьельдалю 22,85 %.

Что касается песочного теста, то целесообразно использование овсяной муки взамен пшеничной для снижения количества клейковины и улучшения структурно-механических свойств теста и качества готовых изделий.

Таким образом, для производства песочного полуфабриката представляет интерес использование овсяной муки с добавлением солодовых ростков, так как они имеют низкие хлебопекарные свойства, улучшают структуру теста и качество готовых изделий.

*Научный руководитель – Е.А. Кузнецова, д-р техн. наук, профессор*

УДК 620.9 (043.2)

Лисуненко Н.О.

Національний авіаційний університет, Київ

## ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ КЕРАМІЧНОЇ ПАЛИВНОЇ КОМІРКИ

Одним із шляхів вирішення задачі по розвитку енергетики, економічного використання паливних та енергетичних речовин, а також захисту навколишнього середовища, являється розроблення пристроїв для прямого перетворення хімічної енергії палива в електричну. Керамічні паливні комірки (КПК) перетворюють хімічну енергію палива в електричну і теплову з мінімальним рівнем викидів, що має важливе значення для екології. Завдяки використанню спеціального палива, КПК дають можливість значно заощадити звичні види природного палива, таким чином, істотно покращити стан довкілля.

Ключовим показником роботи паливної комірки є вихідна напруга в залежності від електричного струму, тобто її вольт-амперна характеристика. На рис. 1 зображена вольт-амперна характеристика керамічної паливної комірки при температурі 800 °С з використанням суміші 5%  $H_2$  – 95 %  $Ag$  в якості палива.

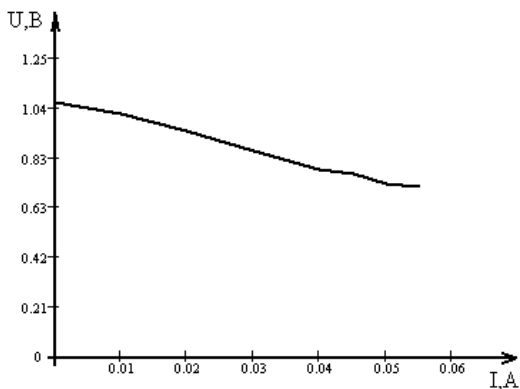


Рис.1 – Вольт-амперна характеристика КПК

З рис.1 видно, що в робочому режимі з 1 см<sup>2</sup> паливної комірки ми отримуємо потужність 39 мВт при напрузі 0,7 В. Виходячи з цього, батарея з КПК, робоча площа яких 7-10 м<sup>2</sup>, дає потужність 2-3 кВт. Цієї потужності буде цілком достатньо для забезпечення електроенергією приватної садиби. Треба зауважити, що при використанні чистого  $H_2$ , ефективність роботи батареї КПК буде значно вище. Отже, використання таких КПК є перспективною альтернативою пристроям сучасної енергетики.

Науковий керівник – Ю.В. Куц, д-р техн. наук, професор

УДК 602.6:579.8(043.2)

Сухоріпа А.С., Мачелюк Н.Л., Голубицька В.О.  
*Національний авіаційний університет, Київ*

## **ВИДІЛЕННЯ НАКОПИЧУВАЛЬНИХ ЦЕЛЮЛОЛІТИЧНИХ БАКТЕРІЙ З ҐРУНТУ ЕКВАДОРУ**

Целюлоза – волокниста речовина, яка є головною складовою оболонки рослинних клітин. Вона не розчиняється в воді, діетиловому ефірі і етиловому спирті, стійка до дії лугів і слабких окисників, розщеплюється під дією концентрованих кислот. Тому необхідно шукати інші шляхи для її розкладання. Целюлолітичні бактерії здатні розкласти целюлозу та при цьому виділяти  $H_2$ .

Мета роботи – отримання накопичувальних целюлолітичних бактерій, які активно розкладають целюлозовмісні субстрати та є продуцентами  $H_2$ .

З зразку ґрунту ботанічного саду Еквадору було отримано накопичувальні целюлолітичні бактерії, які активно розкладають відходи фруктів. Культивування проводили у скляних флаконах об'ємом 100 мл, 250 мл. У якості субстратів використовували відходи шкірки бананів, лимонів, мандаринів, апельсинів – 5 г/л та їх суміш у співвідношенні 1:1:1:1, а як контроль використовували целюлозу (фільтрувальний папір). Температура інкубування: 30 °С; 60 °С. Час культивування 5-7 діб. Продукування мікробної біомаси визначали за ступенем деструкції субстратів та ефективністю синтезу газу (які пропорційні приросту біомаси).

Під час спостереження деструкції субстратів досліджено, що найбільшого руйнування зазнають шкірки бананів, оскільки їх маса зменшилася в 27 разів при 30 °С культивування та в 20 разів при 60 °С, тоді як маса шкірок мандаринів та суміші усіх субстратів зменшилася в 6-7 разів.

Після проведення трьох пасажів виявлено, що найактивніше продукували водень накопичувальні мезофільні культури з використанням субстратів бананів, лимонів (8,8, 7,5; %  $H_2$ , контроль - 7,8 %  $H_2$  при 30 °С та 11,7 %  $H_2$  при 60 °С). Менше накопичувалося водню за використання шкірок мандаринів, апельсинів та суміші усіх субстратів – 2,5; 6,0; 6,5 %  $H_2$ , відповідно. У всіх термофільних накопичувальних культурах, крім шкірки бананів, продукування водню не спостерігалось.

Отже, отримані активні мезофільні накопичувальні целюлолітичні бактерії з ґрунту Еквадору, які активно трансформують шкірки бананів та лимонів з отриманням водню.

*Науковий керівник – Л.С. Ястремська, канд. с.-г. наук, доцент*

UDC 602.4(043.2)

**Tsarenko O.M., Litvin I.A., Mazur N.V.**  
*National Aviation University, Kyiv*

## **STUDYING OF METHANE-OXIDIZING BACTERIA AS OBJECTS FOR POTENTIAL ANTI-ALCOHOL DRUG OBTAINING**

The alcohol addiction problem is not new and concerns to a huge number of people of different nations. Excessive alcohol consumption is widespread among Slavs including Ukrainians. Official statistics shows that the number of alcoholics and drug addicts that are in need of treatment 4.8 million in Ukraine, 16.7 million in Russia. After investigating of the drugs market for alcohol addiction treatment, it could be said that its quantity and variety are surprisingly poor. Completely there are no domestic biologic drugs capable of complex influence on the organisms poisoned by alcohol or other drugs, and deprives patients from addiction to these substances. Therefore it is important to consider biological agents that could have potential for the use and creation of anti-alcohol drug.

As the object for investigation we choose methane-oxidizing bacteria of the strain of *Methylococcus thermophilus B-3126*.

Methods of investigation are literature data processing, analysis, comparison, isolation and cultivation of methane-oxidizing microorganisms, their qualitative and quantitative determination in the medium using microscopy and other microbiological and physico-chemical methods.

We worked out microbiological techniques of isolation and cultivation of methane-oxidizing microorganisms that grow on methane and utilize it as an energy source. We have reviewed and represented the biological characteristics of strains of *Methylococcus Thermophilus B-3126*. The cells are spherical and oval with the size between 0.7x0.7 - 0.7x1.2  $\mu\text{m}$ . In exponential growth phase diploforms and elongated forms are dominated (0.8x1.5 – 2.0  $\mu\text{m}$ ); sometimes motile cells, electronically tight with rough-folded surface, often surrounded by fibrillar layer. Reproduction is being held by cell dividing. Calm forms are cysts such as *Azotobacter*. They are not resistant to heating, not all the stains are resistant to drying. On agar medium the cells form a slurred, convex with wet luster and smooth edges colonies. Their size on the fifth day reach 1-2 mm. Pigmintation of the colonies varies from white to orange, some strains are colored in brown.

We was investigated the influence of different culture conditions on biomass accumulation of strain B - 3126 (g / l) and alcohol dehydrogenase activity (nmol/mg per minute) in the biomass and cultivation conditions of strain on medium with a high content of  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ .

*Research adviser – V.I. Karpenko, Cand. Biol. Sci., Assistant Prof.*



УДК 664.64(043.2)

**Черепнина Л.В., Кузнецова Е.А.**  
 ФГБОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК», Орел, Россия

**РОЛЬ ФЕРМЕНТОВ КОМПЛЕКСНОГО ПРЕПАРАТА НА ОСНОВЕ ФИТАЗЫ В МОДИФИКАЦИИ СТРУКТУРНЫХ КОМПОНЕНТОВ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР**

Зерновые концентраты представляют собой композиционные смеси с повышенной пищевой ценностью.

В данной работе зерновой концентрат представляет собой смесь целого ферментированного зерна пшеницы, ржи, тритикале, овса и ячменя.

С целью изучения влияния отдельных ферментов, входящих в состав комплекса препарата, применяемого с целью частичной модификации зерна, проведены исследования с использованием для замачивания зерновых культур экспериментальных лабораторных образцов, полученных на основе грибной культуры *Penicillium canescens*. Они представляют собой индивидуальные ферменты: целлюлозогидролазу, ксиланазу,  $\beta$ -глюканазу, а также комплексы целлюлозогидролазы с  $\beta$ -глюканазой и ксиланазой. Установлено, что целлюлозогидролаза в качестве индивидуального фермента чрезвычайно слабо катализирует гидролиз клетчатки. Этот фермент в сочетании с гемицеллюлазами ( $\beta$ -глюканазой или ксиланазой) действует на субстрат значительно интенсивнее. Вероятно это связано с тем, что ксиланазы и  $\beta$ -глюканазы первыми атакуют матрикс клеточных стенок растений, модифицируя, нарушая систему межмолекулярных связей между основными структурными компонентами полисахаридного комплекса. В результате происходит процесс мацерации структур оболочек и частичная фрагментация самих полимеров, а также деструктуризация гемицеллюлоз, образующих экранирующий слой на поверхности целлюлозных микрофибрилл, не затрагивая целлюлозных волокон. Также присутствие в комплексе ферментов целлюлозогидролазы и ксиланазы обеспечивает наибольшее увеличение скорости поглощения влаги зерном и снижение продолжительности замачивания, уменьшение количества целлюлозы и гемицеллюлоз, рост содержания редуцирующих сахаров в пересчете на глюкозу.

**Список использованных источников**

1. Кузнецова Е.А., Черепнина Л.В., Клепов Р.Е. Исследование влияние компонентов комплекса ферментного препарата на основе фитазы на процесс гидролиза фитина зерна пшеницы // Биология – наука XXI века: Материалы Международной конференции. – Москва, 2012. – С. 450-452.
2. Кузнецова Е.А., Черепнина Л.В., Клепов Р.Е. Применение ферментного препарата на основе фитазы для повышения биологической ценности зерна злаковых культур // Хлебопродукты. – 2013. – №7. – С.49-51.

*Научный руководитель – Е.А. Кузнецова, д-р техн. наук, профессор*

УДК 581.46:582.632.1 (043.2)

**Шевцова Т.В.**

*Національний авіаційний університет, Київ*

## **ПИЛОК БЕРЕЗИ БОРОДАВЧАСТОЇ ЯК ОБ'ЄКТ БІОТЕХНОЛОГІЙ. АНАЛІЗ ДОСЛІДЖЕНЬ**

Пилкові зерна – носії чоловічого гаметофіту, детальної спадкової програми розвитку і поведінки для кожної конкретної рослини. Від їх якості і кількості залежить виживання рослини як виду (Посевина, 2011). Пилок є продуктом рекомбінації в мейозі мікроспорогенезу і, отже, має неповторний геном (Алишер, 1998), а значить є місцем активної діяльності генів і відбору (Mulcahy, 1986). Ці властивості цінні для селекції та генетичної інженерії. Пилок рослин – концентрат біологічно активних речовин, а отже, об'єкт фармацевтичних і харчових досліджень. В сучасних умовах природного середовища пилок – це не лише джерело енергії й спадкового матеріалу, але й «транспорт» для радіонуклідів, агресивних хімічних речовин тощо (Пухлик, 2006) і, змінюючи свої властивості, виступає в ролі індикатора якості навколишнього середовища та об'єктом досліджень екологічної біотехнології. Крім того, натепер пилок берези бородавчастої є головною причиною виникнення гіперчутливості і розвитку алергічних захворювань і тому є об'єктом імунологічних та алергодіагностичних досліджень.

В ході виконання дисертаційної роботи досліджували пилок берези бородавчастої (*Betula verrucosa* Ehrh.) з різних місць зростання на території України (Київська та Рівненська обл.) та Словацької республіки (Нітранський край) з врахуванням впливу комплексу абіотичних та біотичних факторів. Було досліджено морфометричні показники зразків пилку (діаметр пилку, індекс форми), показники якості (життєздатність та фертильність) залежно від тривалості та умов зберігання, рівень експресії головного гена *Bet v 1*, поживну цінність пилку (загальний вміст білків, жирнокислотний склад ліпідів), мікробіологічну чистоту (наявність мікробіоти, її якість, наявність мікотоксинів) та його біологічну активність (загальна антиоксидантна активність *in vitro* та антибактеріальна активність).

Було виявлено достовірні відмінності між зразками пилку берези бородавчастої в залежності від місця зростання. Щоправда послідовності між усіма встановленими результатами не спостерігається. Це свідчить про те, що кожен екологічний фактор діє специфічно, починаючи від їх впливу на формування пилкових зерен і до завершального етапу – використання пилку споживачем. Реакція на кожен фактор також специфічна. Більш чітко прослідковуються відмінності між словацькими та українськими зразками.

Всі ці дослідження були б неможливі без використання сучасних методів біотехнології.

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

UDC 615.28(043.2)

**Shcherbakova O.G., Lytvyn I.A.**  
*National Aviation University, Kyiv*

## **EVALUATION OF THE USE OF COMBINED POWER SYSTEMS FOR HOME AND SMALL FARMS**

Switch to renewable energy using solar energy shall entail environmental and economic perspectives.

NAU staff developed a scheme of complex energy-efficient house on the plot with the energy of interacting elements: House - greenhouse - gas generator. The scheme has been implemented as a pilot project and built the gas generating plant. Senior gasifier was a bioreactor with methanogenic microbial association that transformed organic waste into biomethane. To maintain a stable temperature in the reactors used in the form of solar collector greenhouse and heat storage properties at home, followed by heat output and greenhouse night reactors that were in it and generate biomethane. Biomethane continuously accumulated in the gas tank from which directed the communal energy consumers in the form of a gas stove. Found that the gasifier generated biomethane with a sufficient concentration for use as an energy source for the gas stove at home. Solar collector type tested stabilizes operating temperature of the reactor only at ambient temperature not lower than 7 °C.

At the same time, solar panels and batteries are used extensively as a power generating plant and used in many countries, are continuously improved. Therefore considered various designs of solar collectors and solar panels. First ensure receipt of renewable thermal energy, while the latter generate electricity as direct current devices to be used directly or storing in special batteries for future use, as well as conversion to AC.

The analysis of the market price of energy (electricity, natural gas, gasoline). Established general energy price trends in energy markets and features work from renewable feedstock for bioenergy.

The advantages of using the combined power generating plants in the climatic conditions of Ukraine.

*Research adviser – V.I. Karpenko, Cand. Biol. Sci., Assistant Prof.*

## **ЗЕМЛЕУСТРІЙ ТА КАДАСТР**

УДК 349.4 (043.2)

**Балицька М.Е.**

*Національний авіаційний університет, Київ*

### **ПРОБЛЕМИ ІНСТИТУЦІЙНОГО ТА РЕСУРСНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗЕМЕЛЬНОЇ ПОЛІТИКИ**

Для сталого та раціонального розвитку територій важливим фактором є регулювання основ земельної політики. До інституційного забезпечення державної земельної політики відносять: 1) нормативно-правову базу (програмні документи, законодавчі та інші нормативні акти); 2) організаційну структуру (державні органи різного рівня, на які покладаються відповідні управлінські функції).

**Мета дослідження** – визначення та аналіз проблем інституційного та ресурсного забезпечення земельної політики, які гальмують подальший розвиток нормативного регулювання земельних відносин. Загалом, на цей час в Україні створені інституційні основи забезпечення процесів формування та реалізації земельної політики. Однак, у цій сфері існує ряд проблем:

1. Відсутність стратегії розвитку земельних відносин, використання та охорони земель. До цього часу в Україні немає затвердженої на законодавчому рівні загальної стратегії розвитку земельних ресурсів і земельних відносин.

2. Проблеми Земельного кодексу України. Залишаються законодавчо не врегульованими питання про ринок землі, земельний іпотечний банк тощо.

3. Недоліки в організаційному забезпеченні процесів формування та реалізації земельної політики: зосередження в одному органі виконавчої влади – Держземагентстві та його структурних підрозділах розпорядчих і контрольних функцій, надмірна політизація підбору керівних кадрів.

4. Брак бюджетного забезпечення виконання заходів земельної реформи: зменшення коштів у Державному бюджеті України на про ведення земельної реформи, збереження, відтворення та забезпечення раціонального використання земельних ресурсів.

5. Неefективне використання бюджетних коштів. Перевірка Рахунковою палатою використання Держземагентством бюджетних коштів, призначених для виконання заходів земельної реформи та охорони земельних ресурсів виявила неefективне використання цих коштів.

6. Чинники, які суттєво впливають на ситуацію у сфері державного регулювання земельних відносин.

Аналіз ситуації, що склалася протягом останніх років у земельній сфері, свідчить про недостатній контроль органів влади за процесами землевідведення та землекористування, що призводить до завдання державі економічних збитків, виникнення локальних осередків соціальної напруги, а також збереження високого рівня корумпованості вказаної сфери. За такої ситуації держава зобов'язана посилити увагу до питань земельної політики, створити дієву систему інституцій, які б працювали на забезпечення сталого розвитку територій.

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

УДК 349.4:332.77(043.2)

Левченко В.О.

*Національний авіаційний університет, Київ***ІНСТИТУЦІЙНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ РИНКУ ЗЕМЕЛЬ  
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ**

Загальний рівень економічного розвитку суспільства прямо залежить від ступеня розвитку аграрного сектору. Інституційне забезпечення формування ринку земель сільськогосподарського призначення набуває актуальності в світлі суттєвих проблем із забезпечення права приватної власності в Україні, інституційною недосконалістю законодавства країни.

**Метою дослідження** є аналіз інституційних особливостей формування ринку сільськогосподарських земель, висвітлення основних інституційних недоліків земельних відносин в Україні і надання рекомендацій по їх подоланню в процесі формування ринку землі.

Формування ринку землі сільськогосподарського призначення в Україні проходить в умовах прояву значних інституційних недоліків регулювання земельних відносин. Основними недоліками інституційної інфраструктури ринку землі визначають: планування підтримки аграрного сектору економіки; неефективність системи податкових пільг; відсутність стратегічного планування та неефективне бюджетне фінансування аграрних підприємств; високий рівень освоєння земельного фонду України; низький рівень державної підтримки заходів щодо підвищення ефективності використання земельних ресурсів, охорони сільськогосподарських земель, їхнього раціонального використання, консервації деградованих і малопродуктивних земель; розпайована земля перебуває переважно у власності людей, вже не спроможних до фермерського господарювання. Інституційне забезпечення земельного ринку потребує розв'язання певних завдань: розробки і вдосконалення прозорого порядку відчуження земельних ділянок і прав на них; надання фізичним та юридичним особам можливості вибору різних дозволених видів функціонального використання земель; розробки механізмів щодо конкурентних способів набуття права власності й на оренду земельних ділянок; належне функціонування Державного земельного банку. Інституційна неготовність до запровадження ринку земель сільськогосподарського призначення, крім нормативно-правової складової, включає також і організаційну. Є потреба в адаптації систем управління до нових завдань, що постають перед нею, фінансово-кредитної, податкової та страхової систем держави, кадрового потенціалу.

Формування інституціонального середовища функціонування ринку земельних ресурсів є такими: подолання економічних, соціальних, екологічних кризових проявів, що мають місце в сфері аграрного землекористування; вдосконалення системи земельних відносин; створення інфраструктури ринку земель сільськогосподарського призначення; поліпшення інвестиційного середовища в сфері землекористування; забезпечення відповідного соціального стану землевласників та землекористувачів.

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

УДК 004.65:711.55(043.2)

**Довгань Т.В.**

*Національний авіаційний університет, Київ*

## **ОСОБЛИВОСТІ ГЕОІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ МІСТОБУДІВНОГО КАДАСТРУ**

З прийняттям Закону України «Про регулювання містобудівної діяльності» українські міста стали на крок ближчими до створення муніципальних геоінформаційних систем (ГІС). Однією зі складових частин такої системи є дані містобудівного кадастру.

Більшість муніципалітетів у Європі та США використовують готові ГІС-платформи, на які надбудовуються необхідні модулі. З ними інтегруються карти і плани, містобудівна документація, дані про зелені насадження та інша інформація з урахуванням місцевої специфіки. Надалі економіко-функціональне зонування, оцінка, регулювання правил забудови, аналіз інвестиційних пропозицій, видача довідок і дозволів проводиться за допомогою таких муніципальних ГІС. Завдання містобудівних та комунальних служб, мерії – грамотно сформулювати, яка ГІС потрібна місту, які функції вона повинна виконувати.

Система містобудівного кадастру (МК) включає в себе величезний набір інформації з різних джерел. Вона повинна інтегрувати цю інформацію, керувати процесом обміну даними, забезпечувати багатокористувацький доступ, одним словом повинна бути потужною. Але при цьому не повинна коштувати мільйони. Тому необхідно розглянути переваги і недоліки, особливості впровадження і вартість базового програмного забезпечення, і накопичення даних для обслуговування всього комплексу містобудівного кадастру.

В якості особливостей геоінформаційної системи містобудівного кадастру можна визначити наступне:

1. Обмін документами та кадастровими даними з іншими кадастровими та інформаційними системами, надання користувачам через мережу геопорталів сервісів пошуку та перегляду геопросторових даних про об'єкти містобудування, опис та пояснення до них.

2. Об'єднання традиційних операцій при роботі з базами даних з перевагами повноцінної візуалізації і геоінформаційного аналізу, які надає просторова модель місцевості.

3. Можливість переглянути копії затверджених містобудівних документів, що відносяться до місцевих об'єктів.

Ці особливості відрізняють ГІС МК від інших інформаційних систем і забезпечують унікальні можливості для її застосування в широкому спектрі завдань, пов'язаних з аналізом і прогнозом явищ і подій навколишнього світу, з осмисленням і виділенням головних чинників і причин, а також їх можливих наслідків, з плануванням стратегічних рішень в розвитку містобудування.

*Науковий керівник – О.Г. Міхно, канд. техн. наук, доцент*

**Бегаль Т.О.**

*Національний авіаційний університет, Київ*

## **АНАЛІЗ ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ПРИВАБЛИВОСТІ ТЕРИТОРІЇ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИМИ ЗАСОБАМИ**

На сучасному етапі розвитку нашої держави зростає актуальність питання визначення інвестиційної привабливості території населених пунктів та окремих регіонів. В умовах обмеження можливостей впливу на підвищення ефективності використання територій шляхом застосування геоінформаційних методів оцінка інвестиційної привабливості може стати тим додатковим важелем, який сприятиме господарському та містобудівному розвитку населених пунктів України.

Інвестиційний потенціал міської території – це сукупність факторів, що визначають рівень ризиків, що виникають при здійсненні інвестиційних проектів на даній території, а так само визначають можливість окупності цих проектів та отримання прибутку. З науково-методичної точки зору необхідно розібратися, яке місце займає вартість населених пунктів та її географічна диференціація в оцінці інвестиційної привабливості населених пунктів. Інвестиційна привабливість кожної категорії земель буде суттєво відрізнятися, по-перше, у зв'язку із різними споживчими та рентоутворюючими якостями цієї категорії; по-друге, у зв'язку із її розміщенням у структурі міста згідно проведеної грошової оцінки земель.

Для того, щоб побудувати певну концептуальну модель дослідження інвестиційно-привабливих населених територій геоінформаційними методами, необхідно спочатку з'ясувати мету поставленої теми. Наступним етапом є поява і взаємозв'язок набору даних, які будуть потрібні для цього, тобто які інструменти ГІС треба використовувати для запуску окремих моделей процесу і побудови загальної моделі. Наступним кроком є перевірка результатів створеної моделі, адже можливо потрібно буде змінити певні критерії для отримання гарної роботи. І останнім етапом є реалізація створеного результату. Наприклад, при аналізі інвестиційної привабливості території населеного пункту для багатоповерхової житлової забудови потрібно враховувати наступні чинники: транспортну доступність (лінії трамваїв, тролейбусів, маршрути автобусів, станції метро); зони рекреації (парки, сквери); квартали житлової багатоповерхової забудови; квартали житлової малоповерхової забудови; ухили земної поверхні; водні об'єкти (річки, струмки, водосховища); промислові утворення; щільність забудови тощо.

У цілому можна сказати, що вдосконалення геоінформаційних засобів проведення методики аналізу інвестиційно-привабливих земельних ділянок міської території має істотно впливати на містобудівні, господарські та інші рішення, що приймаються місцевими органами влади та надавати громадянам та державі можливість якомога більш ефективно використовувати землю.

*Науковий керівник – О.Г. Міхно, канд. техн. наук, доцент*

УДК 332.64:338.43(043.2)

Чепурко Т.М.

Національний авіаційний університет, Київ

## ШЛЯХИ РЕГУЛЮВАННЯ ОЦІНКИ ЗЕМЕЛЬ ПРИ ВПРОВАДЖЕННІ РИНКУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ЗЕМЕЛЬ

Сьогодні в Україні оцінка земель є складовою Державного земельного кадастру і важливим фактором при здійсненні землеустрою. Сучасна оцінка земельних ділянок сільськогосподарського призначення містить велику кількість недоліків, які притаманні як бонітуванню ґрунтів, так і економічній та грошовій оцінці земель.

**Метою досліджень** є аналіз основних проблем, притаманних виконанню землеоціночних робіт, виявлення основних шляхів регулювання оцінки земель при впровадженні ринку земель сільськогосподарського призначення. Правове регулювання оцінки земель в Україні здійснюється відповідно до Конституції України, Земельного кодексу України, Закону України «Про оцінку землі» та інших нормативно-правових актів.

Нинішнє законодавче регулювання та інструментарій проведення оцінки земельних ділянок містить низку проблем. Так бонітування ґрунтів має проводитись не рідше ніж один раз на 7 років, у той же час останній раз воно було проведене у 1993 р. Останній раз економічна оцінка земель здійснювалась ще у 1988 р. за результатами господарювання колгоспів і радгоспів УРСР у 1981–1987 рр. Зважаючи на те, що результати такої оцінки не можна вважати адекватними сучасним умовам господарювання, а також з огляду на існування грошової оцінки земельних ділянок, економічна оцінка земель як вид земельно-кадастрових робіт є досить сумнівною. При проведенні грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення станом на 01.07.1995 р. використовувалися вихідні дані за 1986-1990 рр., які є застарілими і не відповідають існуючим реаліям. Прийнятій у 2011р. єдиний для всіх областей України коефіцієнт індексації нормативної грошової оцінки ріллі 1,756 не враховує специфічні природно-кліматичні умови різних регіонів України. Зважаючи на це, є доцільним розробити нову Методику нормативної грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення та населених пунктів та винести на обговорення питання про скасування економічної оцінки земель як виду земельно-кадастрових робіт. Необхідним є запровадження принципу «єдиного вікна» для ліцензованих оцінювачів з метою одержання ними повної і оперативної інформації про об'єкт оцінки. Доцільною буде розробка національного стандарту з масової оцінки нерухомості для цілей оподаткування. Він має ґрунтуватися на основних положеннях Міжнародних стандартів оцінки стосовно оподаткування об'єктів нерухомого майна відповідно до їх ринкової вартості, загальноприйнятих підходів до оцінки, сучасних методів статистичного аналізу та інформаційних технологій. Упровадження зазначених заходів допоможе поліпшити і врегулювати оцінювальну систему для впровадження ринку земель сільськогосподарського призначення в Україні.

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



УДК 349.412.4:35.073.515(043.2)

**Крячек В.С.**

*Національний авіаційний університет, Київ*

## **МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ УПРАВЛІННЯ У СФЕРІ САМОВРЯДНОГО КОНТРОЛЮ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ**

Земельні ресурси є запорукою продовольчої, екологічної та територіальної безпеки. Організація раціонального природокористування є особливо актуальною в сучасних ринкових умовах не лише з економічної точки зору, але й з екологічної. За наявності комунальної форми власності на землю, вона є також ресурсом одержання доходів, які є матеріальною та фінансовою основою розвитку місцевого самоврядування.

**Метою дослідження** є розробка методології здійснення контролю за використанням та охороною земель комунальної власності, зокрема, методології, що забезпечила б вплив громади на прийняття рішення щодо земель комунальної власності.

Держава у чинному законодавстві задекларувала необхідність здійснення самоврядного та громадського контролю за використанням та охороною земель. Однак порядок проведення такого контролю законодавчо досі не врегульовано. І якщо самоврядний контроль повинен здійснюватися місцевими радами, то громадський контроль не може обмежуватися лише роботою громадських інспекторів. Досвід країн Європейського Союзу та США свідчать про те, що громадський контроль є однією з основних форм нагляду за землекористуванням. Для його проведення залучено об'єднання громадян та велику кількість громадських організацій.

Ураховуючи викладене, значну актуальність у сучасних умовах набули питання створення правового механізму проведення самоврядного і громадського контролю землекористування.

Громадський контроль може бути реалізований шляхом створення Закону, який би описував процес здійснення контролю за використанням та охороною земель з боку об'єднань громадян і громадських організацій, зокрема, розробивши механізми взаємодії профільних громадських організацій з органами державної влади та органів місцевого самоврядування, що працюють у сфері управління земельними ресурсами.

На мою думку, доцільно надати права та визначити повноваження цих громадських організацій і об'єднань, зокрема серед них слід було б дозволити відслідковувати процеси відведення земель, охорони земельного фонду, заключення договорів оренди земельних ділянок, відіграючи роль інтегратора інтересів громади та органів державної влади і місцевого самоврядування.

Удосконалення стану здійснення контролю за використанням та охороною земель сприятиме підвищенню ефективності цього контролю та забезпеченню раціонального використання та охорони земель.

*Науковий керівник – І.О. Новаковська, канд. екон. наук, доцент*

УДК 349.414(043.2)

Сивик Д.О., Бабич О.А.

*Національний авіаційний університет, Київ*

## **ЗЕМЕЛЬНИЙ СЕРВІТУТ ЯК ОКРЕМИЙ РІЗНОВИД ОБТЯЖЕНЬ ПРАВ НА ЗЕМЛЮ**

Згідно зі ст. 98 ЗК зміст права земельного сервітуту полягає в тому, що власник (землекористувач) однієї земельної ділянки має право на обмежене платне або безоплатне користування чужою земельною ділянкою або її частиною з метою усунення недоліків своєї ділянки.

Земельні ділянки, які знаходяться у власності чи користуванні громадян, не можуть бути рівноцінними. Вони відрізняються розмірами, місцезнаходженням, якістю ґрунтів, наявністю або відсутністю природних ресурсів, доступністю тощо. З метою недопущення перешкод у використанні земельної ділянки її власником чи користувачем, законодавством України введено право земельного сервітуту. Відповідно до ЗКУ власник або користувач земельної ділянки має право вимагати встановлення земельного сервітуту для обслуговування своєї ділянки.

Залежно від мети використання обслуговуючої ділянки власником (користувачем) пануючої ділянки **земельні сервітуту можуть бути постійними й тимчасовими**.

Ініціатором встановлення земельного сервітуту може бути власник або користувач земельної ділянки, який має потребу у використанні суміжної (сусідньої) земельної ділянки для усунення тих недоліків його ділянки, що обумовлені її місцем розташування чи природним станом. Для встановлення сервітуту власник (користувач) земельної ділянки, зацікавлений у ньому, повинен звернутися до власника (користувача) суміжної ділянки з проханням дати дозвіл на обмежене постійне чи тимчасове користування цією ділянкою в рамках конкретного земельного сервітуту.

Земельний кодекс України передбачає дві підстави встановлення земельного сервітуту: договір і рішення суду.

Як передбачено ст. 100 ЗК, моментом виникнення права земельного сервітуту, тобто моментом, коли у власника (користувача) пануючої земельної ділянки виникає право використовувати обслуговуючу земельну ділянку в рамках чи того іншого земельного сервітуту, є державна реєстрація договору про встановлення земельного сервітуту чи рішення суду про встановлення земельного сервітуту органом, на який покладене здійснення державної реєстрації прав на землю.

Право земельного сервітуту — це право, об'єктом якого є конкретна обслуговуюча земельна ділянка, а суб'єктом — власник (користувач) конкретної пануючої ділянки.

Земельний сервітут завжди встановлюється в інтересах власника (користувача) пануючої земельної ділянки. Тому право земельного сервітуту - це суб'єктивне право винятково особи, що є власником чи користувачем пануючої земельної ділянки.

*Науковий керівник – М.Г. Багаурі, асистент*

УДК 349.412.4 (043.2)

**Кобижча В.В.**

*Національний авіаційний університет, Київ*

## **ПРОБЛЕМИ ЗЕМЕЛЬНИХ ВІДНОСИН НА СУЧАСНОМУ ЕТАПІ ЇХ РОЗВИТКУ**

З початку незалежності в Україні розпочалася земельна реформа як складова частина економічної реформи, здійснюваної у зв'язку з переходом економіки держави до ринкових відносин. У результаті земельної реформи держава втратила монопольне право власності на землю. Пройдено найскладніший етап реформи – проведено роздержавлення і приватизацію земель, започатковано ринковий обіг земельних ділянок, хоча він поки що не є повноцінним.

**Мета дослідження** – аналіз сучасних проблем земельних відносин в Україні та визначення найбільш актуальних тенденцій їх розвитку.

Незавершеність земельної реформи та відсутність необхідного нормативно-правового забезпечення можна вважати головною проблемою формування ринкових земельних відносин в Україні. Наявні проблеми у сфері земельних відносин спричинені, насамперед, відсутністю зваженої державної земельної політики та механізму її реалізації, ефективної системи фінансово-економічного і землевпорядного механізму регулювання земельних відносин та землекористування, парцеляцією земельних масивів і створенням великої кількості невеликих за площею та малоефективних сільських господарств, безсистемністю у вирішенні проблем, що виникають під час проведення земельної реформи в Україні поряд із реформуванням відносин власності на майно, запровадженням нових організаційно-правових форм господарювання, ігноруванням проблеми комплексного підходу до розвитку сільських територій у процесі проведення земельної реформи. На сучасному етапі не створено правового поля становлення та регулювання ринку земель сільськогосподарського призначення. Контроль над земельними ресурсами та землекористуванням зосереджено в самих органах управління. Державний контроль спрямовано переважно на реагування на зловживання у сфері землекористування, але не на запобігання їм і не на коригування державної земельної політики. Тільки в останні роки розпочалось відновлення землевпорядних робіт із прогнозування і планування використання й охорони земель, розроблення проектів землеустрою, що забезпечують еколого-економічне обґрунтування сівозміни та впорядкування угідь. Серед громадян України немає однозначної підтримки державної земельної політики, що певною мірою зумовлено суперечливістю процесів, які відбуваються в цій сфері.

Земельні відносини неможливо розглядати ізольовано від комплексу пов'язаних з ними соціальних, економічних, екологічних і правових проблем. Для подальшого розвитку земельної реформи особливу увагу слід приділити вирішенню проблем формування ринкового обігу прав на землю сільськогосподарського призначення. Ринкові земельні відносини мають будуватися на сучасній організаційно-правовій базі.

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

УДК 349.41 (043.2)

**Гльющенко Є.Х.**  
*Національний авіаційний університет, Київ*

## **ОСОБЛИВОСТІ РЕЄСТРАЦІЇ ПРАВ НА НЕРУХОМОМЕ МАЙНО ЗА КОРДОНОМ (СИСТЕМИ ТОРЕНСА)**

Кожна держава, що вважає себе правовою, з підвищеною увагою відноситься до проведення операцій з нерухомим майном, яке має високу соціальну значущість, та намагається контролювати обіг нерухомості.

Основною ознакою, за якою розрізняються системи закріплення прав на нерухоме майно у багатьох країнах світу, є те, яку роль в захисті прав на нерухоме майно відіграє держава: чи вона сама займається захистом, чи дозволяє власникам прав на нерухоме майно самим забезпечувати цей захист. Саме за цією ознакою розрізняють дві основні системи закріплення прав на нерухоме майно, а саме:

- «Актова система» - система реєстрації актів про угоду з нерухомістю.
- «Титульна система» - система реєстрації прав на нерухоме майно.

Одним з прикладів «титульної системи» є так звана «система Торенса». Цю систему часто вважають найбільш досконалою з усіх існуючих. Ця система носить ім'я сира Роберта Торенса, який очолював іпотечний заклад у провінції Південної Австралії. Він підготував проект закону про нову систему реєстрації прав на нерухомість і вніс його в місцевий парламент. У 1858 р. цей проект був прийнятий у вигляді закону «Real Property Act».

Головним принципом системи Торенса є те, що запис у реєстраційну книгу, який здійснює держава, має абсолютну силу. Іншими словами, саме запис у книзі і тільки він стає юридичним фактом, який встановлює право на нерухомість.

Системою Торенса передбачено ведення певного реєстру, в який будуть робитися відповідні записи. Цей реєстр складається з трьох розділів. Перший розділ цього реєстру називається «Нерухомість» і присвячений ідентифікації місцеположення і меж власності шляхом її короткого словесного опису і посилання на графічні матеріали. Другий розділ називається «Володіння»: він присвячений опису власника, а також характеру його прав і обставин, які обмежують ці права. Третій розділ називається «Обтяжуючі умови»: цей розділ присвячений опису зареєстрованих іпотек, обтяжень, оренди і т.п.

Будь-яка зміна запису в книзі відбувається на підставі одностороннього волевиявлення уповноваженої особи. Заява підписується уповноваженою особою, свідком і засвідчується у публічному порядку. При переході права власності видається новий атестат права. Всі права, утримання та обтяження, що лежать на майні, повинні бути відзначені в посвідченні.

Так, довівши свою ефективність, система Торенса набула поширення на рівні закону у багатьох країнах англо-американської системи права. В даний час вона діє в Англії, на Філіппінах, у ряді провінцій Канади, в багатьох штатах США і поступово застосовується все новими країнами.

*Науковий керівник – М.Г.Багаурі, асистент*

УДК 711.55(477):711.55(100)(043.2)

Бідула Л.С.

*Національний авіаційний університет, Київ***СВІТОВИЙ ДОСВІД ЗАСТОСУВАННЯ МЕХАНІЗМУ  
ЗОНУВАННЯ ЗЕМЕЛЬ**

Екологічна ситуація в Україні має передкризовий, а на певних територіях кризовий характер. Продовжує деградувати основний засіб виробництва в сільському господарстві – земля. Знижується кількість гумусу в ґрунті, підвищуються його кислотність та засоленість, поширюється водна і вітрова ерозія ґрунтів, забруднення їх залишками токсичних речовин та важких металів тощо. Для подолання цих негативних явищ необхідно розробити науково обґрунтовану систему розвитку землекористування, яка б забезпечила його перехід на прогресивний принцип розвитку. Одним з таких кроків є зонування території.

**Метою дослідження** є вивчення досвіду зонування земель в країнах світу. При здійсненні зонування земель проводиться науково обґрунтований розподіл територій з різним господарським та функціональним призначенням, правовим режимом використання і прогноз їх використання в майбутньому. Зонування включає низку правил, які впливають як на землю, так і на будівлі та споруди, описує вид діяльності, прийнятної для ведення на конкретній земельній ділянці.

Системи зонування Європи можна поділити на три категорії за адміністративними структурами: 1) місцева структура (муніципальна) поширена в Іспанії, Швеції, Німеччині, Канаді, Австрії; 2) національна структура (державна установа або міністерство) поширена в Хорватії, Ісландії, Данії, Фінляндії, Угорщині, Румунії, Словенії, Азербайджані; 3) відсутність такої структури – в Чеській республіці, Македонії, Молдові, Словаччині, Вірменії. Багато розвинутих країн (Франція, Німеччина, Нідерланди та ін.) використовують дворівневу систему зонування. Перший рівень охоплює суцільну територію муніципалітету. На цьому рівні визначене цільове призначення земельної ділянки допомагає муніципалітету приймати рішення, які враховують такі громадські послуги як системи транспортування, комунальну сферу. Другий рівень охоплює як весь муніципалітет, так і певні його частини, такі як центр міста, планування вулиць та розподіл землі. На цьому рівні детальніше відображені плани, які виконані на першому рівні, показано безпосереднє зонування.

Світовий досвід свідчить, що в процесі розвитку в різних країнах при безумовному збереженні прав приватної власності на землю, було вироблено певні процедури державного і громадського регулювання, які сьогодні діють досить ефективно в суспільних інтересах. Пряме перенесення та впровадження іноземних принципів зонування в Україну не є потрібним.

Зонування в Україні має відображати її політичну історію, культуру, а також відповідати потребам економіки держави. Україна має прийняти власні закони у сфері зонування, які відобразатимуть національні інтереси держави.

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

УДК 711.55(043.2)

**Коваленко Ю.М.**

*Національний авіаційний університет, Київ*

## **МЕТОДОЛОГІЯ КАДАСТРОВОГО ЗОНУВАННЯ ТЕРИТОРІЇ МІСТ ЗА ДОПОМОГОЮ ГІС-ТЕХНОЛОГІЙ**

Успішний територіальний розвиток міста можливий лише на основі рационального використання територіальних ресурсів, а саме земельного фонду. Зонування земель здійснюється для відокремлення землекористування, яке вважається неприйнятним. Воно встановлює обмеження щодо використання земель та фіксує існуючий правовий режим.

Мета дослідження – проведення аналізу існуючої методології ведення кадастрового зонування території міста. Запровадження сучасної геоінформаційної системи «Державний земельний кадастр» в Україні є важливим кроком до успішного управління земельними ресурсами, автоматизації введення та єдності інформації по всій території. Ця сучасна комп'ютерна технологія забезпечує інтеграцію баз даних та операцій над ними з потужними засобами подання даних, результатів запитів, вибірок і аналітичних розрахунків у наглядній, легко доступній картографічній формі.

В ГІС-технології кадастрового зонування міських територій можна виділити такі основні етапи:

- створення цифрової моделі або імпорт існуючої (растрової або векторної) топографічної основи на територію міста;
- інтерактивне проектування попередньої цифрової моделі базового плану міста на основі цифрової карти;
- уточнення цифрової моделі каркасних елементів базового плану з використанням в якості підоснови растрового топографічного плану;
- інтерактивне проектування цифрової моделі проектних меж кадастрових кварталів та кадастрових зон на основі каркасних елементів базового плану та з урахуванням містобудівельного функціонального зонування території;
- автоматизоване формування та випуск проектної документації кадастрового зонування території міста.

Важливе місце під час зонування займає використання елементів ГІС-аналізу, а саме буферного, оверлейного аналізу, операцій фокальної статистики та побудови зон транспортної доступності, що дозволяє проводити роботи з врахуванням взаємного впливу багатьох факторів зонування.

Результатом проекту землеустрою щодо зонування земель є плани зонування земель за їх категоріями та типами землекористування, що є тематичними за змістом та спеціальним за призначенням. Створення єдиної методики зонування урбанізованих територій є одним із пріоритетних напрямків на даному етапі розвитку земельного законодавства. ГІС-системи дають можливість пришвидшити обробку як вхідних, так і вихідних даних, зменшити затрати часу, робочого персоналу, коштів при виконанні робіт по зонуванню земель, проводити роботи із зонування території за врахуванням наукового підходу.

*Науковий керівник – В.В. Путренко, доцент*

УДК528.48:656.7.08 (045)

**Ободянська О.В., Ярема В.В.**

*Національний авіаційний університет, Київ*

## **МАТЕМАТИЧНЕ ОПИСАННЯ ПОВЕРХОНЬ ОБМЕЖЕННЯ ВИСОТ ПЕРЕШКОД, ВСТАНОВЛЕНИХ НА АЕРОДРОМАХ УКРАЇНИ**

В Україні, як і в інших авіаційних державах світу, проводиться контроль положення розташованих на аеродромі та його приаеродромній території наземних висотних об'єктів (перешкод). Контроль полягає у визначенні геодезичними методами (інструментально або по картографічним матеріалом підходящого масштабу) координат та відміток найвищих точок перешкод та в подальшому виявленні відповідності розташування встановленими вимогами безпеки польотів. Убезпечення польотів повітряних суден при цьому гарантується встановленням на аеродромі чинними нормативними авіаційними документами поверхонь обмеження висот наземних висотних об'єктів.

Для забезпечення польотів повітряних суден нормативними авіаційними документами України встановлені наступні поверхні обмеження перешкод: зовнішня горизонтальна поверхня; конічна поверхня; внутрішня горизонтальна поверхня; поверхня заходу на посадку; перехідна поверхня; внутрішня поверхня заходу на посадку; внутрішні перехідні поверхні; поверхня перерваної посадки; поверхня зльоту. Просторове розташування кожної із цих поверхонь залежить від рельєфу та класу аеродрому, організації польотів на аеродромі і є індивідуальним для кожного аеродрому.

В роботі досліджене просторове розташування перерахованих поверхонь обмеження перешкод та встановлені їх математичні рівняння для вітчизняних аеродромів з необладнаною ЗПС, із ЗПС для неточного заходу на посадку та з ЗПС точного заходу на посадку I, II, III категорій. Це дозволяє при визначенні геодезичними методами 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 виконанню польотів на аеродромі.

Всі перешкоди, які виявлені на аеродромі та його приаеродромній території, по можливості, повинні бути усунені, а також враховані при:

- а) встановлені схеми заходу на посадку візуально і за приладами та мінімальних безпечних висот польоту перешкод для заходу на посадку;
- б) встановлені схеми вильоту з району аеродрому. При розрахунку мінімальної висоти прольоту перешкод ймовірність зіткнення з перешкодами при повинна бути не вище  $1 \times 10^{-7}$ .

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

*Науковий керівник – А.Ф. Данкевич, доцент*

УДК 553.26(477.46)(043.2)

**Сивик Д.О., Бабич О.А.**

*Національний авіаційний університет, Київ*

## **БОРОТЬБА З ЕРОЗІЙНИМИ ПРОЦЕСАМИ НА КАНІВЩИНІ**

Боротьба з ерозією ґрунтів – дуже важливий процес, що спрямований на припинення або зменшення змивання та розмивання ґрунтів.

Для боротьби з ерозією здійснюють такі протиерозійні заходи: агротехнічні, гідротехнічні, лісомеліоративні, ґрунтозахисні.

Одним з найбільш ефективним і дешевим способом швидкого закріплення розмивів і поліпшення водного режиму крутосхилів стало нагортання водозатримуючих і водовідвідних валів. Ці споруди використовуються в поєднанні з лісовими насадженнями, які своїм корінням закріплюють діючі яри. Але водозатримуючі і водовідвідні вали потрібно укріплювати і очищати від мулу. Тому в окремих місцях впроваджують шахтні водоскиди. Вручну копали вертикальну штольно, встановлювали колодазні бетонні кільця, потім пробивали горизонтальну для скидання води і теж бетонували. Але це не пришлося і працівники шукали нові заходи.

Окрема сторінка канівських гідролісомеліораторів – це земляні вали, перекопи. Якщо наші предки будували вали для стримування ворогів, то сучасники будують їх для затримування води. З цією метою були створені вали різних типів: вали-дороги, вали-розпилувачі, вали-лимани, вали-канали.

Згодом спеціалісти запропонували будувати лотки-швидкотоки (збірні залізобетонні споруди), які виготовляли серійно і монтували їх безпосередньо у вогнищах ерозії. Щоб подібні споруди були довговічними, забезпечували необхідний режим скидання води, меліоратори проводять профілактичні заходи, лагодять лотки, поліпшують їх сток. Днища ярів, де встановлені лотки-швидкотоки, закріплюють кам'яними, залізобетонними або плотовими загатами.

Звичайно не всі вогнища ерозії можна закувати в бетон. Збереження землі від розмивання сприяє також закріплення ґрунтів корінням дерев і кущів. На крутосхилах, навколо ярів у їх днищах створювали зелений захисний щит.

Важливу роль у протиерозійній технології відіграло терасування гір; адже, саме цей процес запобігає утворенню ярів на крутосхилах. Практика показала, що найефективнішими є два види терас: заорювання смуг і нарізання терас з допомогою бульдозера.

На сьогоднішній день важливо продовжити створення на Канівщині прибалкових і прияружних лісосмуг; яружні системи заліснювати кущовими породами та акацією, які своїм корінням захищають ґрунт від дальшого розмивання, а також легко самонасіваються; продовжити валування і збереження валів.

Гідротехнічні споруди застосовуються у тих випадках, коли інші заходи не дають належного ефекту.

*Науковий керівник – Н.С. Юдіна, асистент*



УДК 378.2:528.7(043.2)

Дубрава Т.О.

*Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ***СУЧАСНИЙ СТАН ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТИ УКРАЇНИ В ГАЛУЗІ ЗНАТЬ "ГЕОДЕЗІЯ, КАРТОГРАФІЯ ТА ЗЕМЛЕУСТРІЙ": РОЗВИТОК В РИНКОВИХ УМОВАХ**

Щороку в Україні щонайменше 1600 молодих людей отримують дипломи освітньо-кваліфікаційних рівнів бакалавра та магістра денної форми навчання в галузі знань "Геодезія, картографія та землеустрій". На основі соціологічних досліджень, я встановив, що не більше ніж 50% з випускників далі працюють по спеціальності, не більше ніж 10% продовжують власне навчання на аспірантурі в науковій сфері, а решта, близько 40% відправляються у вільне плавання в пошуках роботи та способу заробітку. Тому виникає запитання, а чи може ринок праці України забезпечити необхідну кількість робочих місць для щонайменше 70% випускників спеціальностей в галузі знань "Геодезія, картографія та землеустрій".

Як свідчить міжнародний досвід, не менше ніж 75% випускників іноземних навчальних закладів працюють по спеціальності. Іноземні компанії та організації підписують, як правило, строкові контракти з молодими спеціалістами. При цьому для роботодавців не є суттєвим офіційно зареєстрований попередній практичний досвід, здобутий поза навчальним закладом.

В Україні ж ситуація трошки спотворена, оскільки доволі складно знайти середньооплачувану роботу без попереднього досвіду роботи та штампів в трудовій книжці. Складно знайти роботу через мережу Інтернет, адже базуючись на аналіз контент-вибірок, вакансії, які пропонуються на пошукових сайтах також потребують досвіду роботи, переважно від одного року і більше.

За даними Всеукраїнського публічного сайту Інформаційної системи «Конкурс» Міністерства освіти і науки України під час вступної компанії 2013 року було прийнято на навчання близько 1300 студентів-бакалаврів і 480 студентів-магістрів денної форми навчання в галузі знань "Геодезія, картографія та землеустрій".

Для ОКР "бакалавр" денної форми навчання можна виділити основні центри освіти в галузі знань: "Геодезія, картографія та землеустрій" – Київ, Львів, Дніпропетровськ, Харків та Івано-Франківськ. Для ОКР "магістр" денної форми навчання окрім основних центрів освіти, можна виділити розподіл за спеціальностями – геодезія, геоінформаційні системи і технології, землеустрій та кадастр, картографія, космічний моніторинг Землі, оцінка землі та нерухомого майна, фотограмметрія та дистанційне зондування.

На сьогоднішній день ринок праці України не в силах забезпечити робочими місцями більше половини випускників спеціальностей в галузі знань "Геодезія, картографія та землеустрій", що свідчить про недостатній розвиток напрямків спеціалізації та реалізацію сучасних потреб в галузі знань "Геодезія, картографія та землеустрій" на території України.

*Науковий керівник – В.В. Путренко, канд. геол. наук., доцент*

УДК 502.62:349.41(043.2)

**Капеліста І.М.**

*Національний авіаційний університет, Київ*

## **ГЕОЛОГІЧНІ ПАМ'ЯТКИ ПРИРОДИ В ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОМУ ФОНДІ УКРАЇНИ**

Вагоме місце у відновленні природи в нашій країні відведене розвитку природно-заповідного фонду (ПЗФ) як складової частини реалізації стратегії гармонійного розвитку суспільства. Після введення в дію у 1992 році Закону України «Про природно-заповідний фонд» відбулося значне зростання кількості, площі територій і об'єктів природно-заповідного фонду України. Пріоритетного значення набуло створення об'єктів високого рівня заповідності (природні заповідники) та багатофункціональних об'єктів (біосферні заповідники, національні природні та регіональні ландшафтні парки). Вирішення проблеми надання стабільності процесу нарощування площ земель, що підлягають особливій охороні, як стратегічної задачі щодо досягнення екологічної стійкості території країни забезпечує прийняття Закону України „Про Загальнодержавну програму формування національної екомережі України на 2000-2015 роки”.

За даними Державної служби заповідної справи Мінекоресурсів України, станом на 01.01.2013, сучасна мережа ПЗФ становить 8032 одиниць територій та об'єктів загальною площею близько 3923 тис. га, що складає 6,05% площі України. ПЗФ включає 4 біосферних і 19 природних заповідників, 47 національних природних парків, 3042 заказників, 3388 пам'яток природи, 58 дендрологічних парків, 556 парків-пам'яток садово-паркового мистецтва, 28 ботанічних садів, 13 зоологічних парків, 69 регіональних ландшафтних парки, 808 заповідних урочищ. У структурі ПЗФ України пам'ятки природи займають 28,8 тис.га, це 0,73% від площі всього ПЗФ України.

Геологічні пам'ятки природи можуть мати місце у природних і біосферних заповідниках, національних природних і регіональних ландшафтних парках, заказниках та інших складових ПЗФ. Проте лише у статусі заказників та пам'яток природи вони можуть бути самостійними елементами ПЗФ.

Згідно закону України «Про природно-заповідний фонд», Глави 6, статті 27: «Пам'ятками природи оголошуються окремі унікальні природні утворення, що мають особливе природоохоронне, наукове, естетичне, пізнавальне і культурне значення, з метою збереження їх в природному стані». У статті 38 цього ж закону наведено також основні вимоги щодо режиму пам'яток природи: «На території пам'яток природи забороняється будь-яка діяльність, що загрожує збереженню або призводить до деградації чи зміни первісного їх стану. Власники або користувачі земельних ділянок, водних та інших природних об'єктів, оголошених пам'ятками природи, беруть на себе зобов'язання щодо забезпечення режиму їх охорони та збереження».

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

УДК 332.23(430)(043.2)

**Шинкарчук М.Д., Тоскін П.С.**  
*Національний авіаційний університет, Київ*

## **ОСОБЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ ТА ФУНКЦІОНУВАННЯ КАДАСТРОВОЇ СИСТЕМИ НІМЕЧЧИНИ**

Відомості кадастрового обліку в більшості країн світу мають вплив на загальну земельну політику країни, тому максимально точні відомості про розміри та стан земельних ресурсів надзвичайно важливі, а звідси підвищена увага до кадастрового обліку.

**Мета дослідження** полягає в аналізі кадастрових систем в країнах з високим рівнем економічного розвитку, що дозволить зробити висновок про суттєві відмінності в поняттях земельного кадастру, його організаційній структурі, змісті і способах ведення.

Розглянемо особливості земельного кадастру в Німеччині. Вибір країни ґрунтувався на високому рівні її економічного розвитку.

Вивчення світового досвіду є необхідним елементом формування та вдосконалення національної системи кадастру.

У Німеччині існуюча кадастрова система, розвинувшись з податкового кадастру, оформилася як частина юридичної системи і містить дані про власників і землеволодіння, розгорнуті відомості про функції землекористування і дані топографічних зйомок. Реорганізація всієї інформаційної служби землеустрою, що відбувалася з 1935 р., а потім після 1945 р. у зв'язку з післявоєнної реконструкцією країни, призвели до перегляду раніше існуючої кадастрової системи.

У Німеччині виробництво кадастрових карт було об'єднано з обробкою даних, що стосуються землекористування та землеволодіння. З 1970-х років в землях, округах і крупних містах створюють автоматизовані банки даних про нерухомість, що включають інформацію з Поземельних книг, кадастру нерухомості, податкового кадастру та картографічний матеріал. В результаті встановлюваних зв'язків між різними інформаційними службами в даний час у Німеччині формується багаточільовий автоматизований банк даних про землю і нерухомість. У сукупності з іншими автоматизованими банками даних цей банк формує загальнонаціональну інформаційну систему, що дозволяє вирішувати широке коло проблем, пов'язаних із землекористуванням, територіальним плануванням і економікою нерухомості.

З огляду на вищенаведене та реалії сьогодення, необхідно мати на увазі, що стратегічною метою України є інтеграція до Європейського Союзу (ЄС). Одним з важливих напрямків руху до євроінтеграції є адаптація законодавства України до законодавства ЄС. Оскільки правовою основою кадастру є земельне законодавство, то процес адаптації законодавства неминуче вплине на зміст кадастру в Україні.

*Науковий керівник – М.Г. Багаурі, асистент*

УДК528.48:656.7.08 (045)

**Соловійов О.С., Дьячков Г.В.**

*Національний авіаційний університет, Київ*

## **МЕТОДИ ГЕОДЕЗИЧНОГО КОНТРОЛЮ ПЕРЕШКОД НА АЕРОДРОМАХ УКРАЇНИ ТА ВИКОРИСТАННЯ ПРИ ЦЬОМУ ПРИНЦИПУ ЗАТІНЕННЯ ПЕРЕШКОД**

Безпека польотів і руху повітряних суден в значній мірі залежить від наявності та розміщення висотних об'єктів на аеродромі та його приаеродромній території. В більшості авіаційних держав світу, в тому числі в Україні, періодично проводиться контроль положення висотних об'єктів, розташованих на аеродромі та його приаеродромній території. Контроль полягає у визначенні геодезичними методами координат та відміток найвищих точок висотних об'єктів та подальшому виявленні відповідності їх розташування встановленим вимогам безпеки польотів. Для пілотажно-навігаційних комплексів сучасних повітряних кораблів на основі супутникових навігаційних систем координати висотних об'єктів повинні бути в системі WGS-84. Тому, в першу чергу для міжнародних аеропортів України, положення висотних об'єктів потрібно визначати у системі геодезичних координат WGS-84 з точністю, що рекомендується ІКАО та вітчизняними нормативними документами.

Контроль тих висотних об'єктів, що з'явилися після проведення попереднього контролю, або ж їх положення було визначене з недостатньою точністю найпростіше, економічно ефективно та без зайвих затрат праці можна виконати з застосуванням супутникових технологій.

Для виконання безпосередньо контролю можуть бути використані GPS-приймачі дециметрового та метрового рівня точності. Положення вихідних пунктів знімальної мережі для традиційних методів контролю найбільш доцільно визначати також GPS-методом.

В роботі проаналізовані принципи затінення висотних об'єктів, розташованих в межах внутрішньої горизонтальної та конічної поверхонь обмеження перешкод; затінення висотних об'єктів, розташованих в межах поверхні обмеження перешкод при заході на посадку; затінення висотних об'єктів, розташованих в межах поверхні обмеження перешкод при зльоті.

*Науковий керівник – А.Ф. Данкевич, доцент*

УДК 528.94

Івіна Д.С.

*Державний ВНЗ “Національний гірничий університет”, Дніпропетровськ*

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ТОЧНОСТІ ЦИФРОВИХ КАРТОГРАФІЧНИХ РЕСУРСІВ**

У зв'язку з наявністю великої кількості безкоштовних цифрових картографічних ресурсів, постає питання визначення найбільш точного з них та оптимального для отримання навігаційних даних.

В силу різних причин, регламентована виробниками похибка для приймачів навігаційного класу становить близько 10-15 метрів.

Для потреб звичайних користувачів, відкриті цифрові картографічні ресурси забезпечують найбільшу точність картографічної підкладки в межах найбільших міст. Тому для дослідження були відібрані найбільш примітні будівлі, що знаходяться в різних районах міста Дніпропетровська. При однакових умовах були виміряні координати точок за допомогою приладу GPS Trimble R3 геодезичного класу точності в системі координат WGS 84.

Далі точки з відомими координатами були нанесені на карти певних інтернет ресурсів. У дослідженні брали участь найбільш поширені з них – Google maps, Yandex maps і Here maps.

В результаті нанесення вимірних координат на карти вищевказаних ресурсів у всіх десяти випадках жоден ресурс не дав точного відображення місця розташування шуканої точки. Істинні положення однієї з точок кутів поворотів будівель знаходяться на карті в достатній віддаленості від точок, що відображаються ресурсом.

Аналізуючи отримані дані, можна зробити висновок, що найкраща точність у цифрових карт інтернет-сервісу Google maps (середня величина розбіжності 5 м). У ході виконання роботи встановлено, що хоча при виконанні спостережень були витримані однакові вимоги, точність картографічного зображення для різних частин міста різна. У ресурсу Here maps воно найменше відповідає дійсності.

У результаті дослідження встановлено, що різні безкоштовні ресурси цифрових карт мають різну точність картографічних матеріалів. Встановлено ресурс з цифровим картографічним зображенням, яке найбільше відповідає фактичному стану об'єктів на місцевості. Для пошуку такого ресурсу були виконані вимірювання на місцевості, методи порівняльного аналізу. У результаті дослідження встановлено, що для карт Google похибка визначення положення становить 5 м, Yandex – 25 м, Here maps – 6 м.

Подальше дослідження планується провести у напрямку обґрунтування параметрів для уточнення просторового положення об'єктів на різних картографічних ресурсах всередині міста Дніпропетровська.

*Науковий керівник – М.В. Тругуб, канд. техн. наук, доцент*

УДК 349.418

Ємельянова І.К.

*Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», Дніпропетровськ*

## **АНАЛІЗ ПОМИЛОК ПРОСТОРОВИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЗЕМЕЛЬНИХ ДІЛЯНОК (НА ПРИКЛАДІ ПРАВОБЕРЕЖНОЇ ЧАСТИНИ м. ДНІПРОПЕТРОВСЬК)**

**Актуальність.** При створенні нової системи державного земельного кадастру з'явилась необхідність у переносі інформації про земельні ділянки з паперових носіїв на віртуальну кадастрову карту. Також відбувся перехід до єдиної державної системи координат, оскільки на території міст державний земельний кадастр більшої мірою вівся у місцевій системі координат. При переведенні просторової метричної інформації стосовно земельних ділянок до іншої системи координат відбулись спотворення просторового місцеположення та характеристик земельних ділянок. Також слід зазначити, що проблеми так званих «накладок» та «розривів» мали місце у державному земельному кадастрі і до переходу до нової системи, але з появою Публічної кадастрової карти України, яка відображає частковий склад відомостей державного земельного кадастру, з'явилась можливість їх виявити та проаналізувати.

**Метою** даної роботи є виявлення та систематизація помилок просторових характеристик земельних ділянок у Публічній кадастровій карті України правобережної частини м. Дніпропетровськ.

Під час дослідження була проаналізована територія правобережної частини м. Дніпропетровськ. Були виявлені близько 750 випадків помилок у просторовій метричній інформації.

Якщо розглядати розподіл помилок з точки зору цільового використання земель, то найбільша кількість помилок має місце серед земель для індивідуального житлового, гаражного і дачного будівництва – 55,01% загальної кількості помилок, на другому місці за кількістю помилок землі комерційного використання – 22,36%.

З точки зору розмірів земельної ділянки найбільше помилок були виявлені щодо земельних ділянок площею до 0,1000 га включно – 61,65%.

Також зафіксовані випадки неправильного присвоєння кадастрових номерів, коли земельній ділянці присвоєно 2 і більше кадастрових номерів. Слід звернути увагу, на випадки, коли земельним ділянкам, які знаходяться на території міста також були присвоєні кадастрові номери, які відносять їх до території Дніпропетровського району.

Деяким із земельних ділянок були присвоєні некоректні кадастрові номери, коли номер земельної ділянки був 0000. Декілька таких випадків були зафіксовані для земельних ділянок, де присутні помилки просторового місцеположення, але можна стверджувати, що їх більше, адже досліджувались лише земельні ділянки, щодо яких присутні помилки у просторовій метричній інформації.

*Науковий керівник – М.В. Трезуб, канд. техн. наук, доцент*

**ПРОБЛЕМИ ЗЕМЕЛЬНОГО ЗАКОНОДАВСТВА ЩОДО ЗЕМЕЛЬНИХ ДІЛЯНОК ТА ПРИБУДИНКОВИХ ТЕРИТОРІЙ БАГАТОКВАРТИРНИХ ЖИЛИХ БУДИНКІВ**

У наш час основну частину міської забудови та території міст України складають багатоквартирні жилі будинки. На жаль, мешканці таких будинків замислюються кому належить земельна ділянка та прибудинкова територія їх багатоквартирного жилого будинку лише тоді, коли перед будинком виникає будівельний майданчик будівельної компанії замість дитячого майданчика або футбольного поля. Кількість таких випадків з кожним днем зростає, що призводить до виникнення земельних спорів між ОСББ та будівельними компаніями.

Основною причиною виникнення таких спорів є відсутність єдиного для всієї території України порядку відведення у власність або користування земельних ділянок під багатоквартирними будинками ОСББ та їх прибудинкових територій. У Земельному кодексі немає єдиного порядку відведення такої ділянки у власність або у постійне користування. Також не вказані норми розміру ділянки. Але треба зазначити, що з 1996 до 2006 року існувало «Положення про порядок встановлення та закріплення меж прибудинкових територій існуючого житлового фонду та надання їх у спільне користування або спільну сумісну власність земельних ділянок для спорудження житлових будинків». Воно втратило свою чинність на підставі Наказу Держкомзему України, відповідно до якого Держкомзем був зобов'язаний розробити «Положення про порядок встановлення меж, передачі у власність та надання в оренду земельних ділянок для обслуговування багатоквартирних житлових будинків», і вже у травні 2006 року був складений проект Порядку, але з невідомих причин його не затвердили. Проте, даний Порядок вирішував би такі питання, як формування меж та конфігурацій земельних ділянок та прибудинкових територій багатоквартирних будинків, вказано куди звертатися ОСББ щодо відведення земельної ділянки та прибудинкової території, урегулювання розмірів часток земельної ділянки кожного співвласника будинку, також зазначено, що виділення частки земельної ділянки власникам квартир і нежилых приміщень в натурі та їх окреме відчуження не допускається та інші.

Тому, відповідно до проведеного аналізу, хочу внести свої пропозиції щодо вирішення цих проблем з точки зору майбутнього спеціаліста із землеустрою. На мій погляд, необхідно або затвердити вже створений проект «Порядку відведення», або внести зміни до Земельного кодексу України, наприклад, до статті 118, щодо відведення у власність або користування земельних ділянок та прибудинкових територій багатоквартирних жилих будинків.

*Науковий керівник – М.В. Трегуб, канд. техн. наук, доцент*

**ХІМІЧНА ТЕХНОЛОГІЯ, ІНЖЕНЕРІЯ**

УДК 665.733.002.8(043.2)

**Атаманенко Н.С.**

*Національний авіаційний університет, Київ*

**СКЛАД ВІДПРАЦЬОВАНИХ МОТОРНИХ ОЛИВ  
ТА ПРОБЛЕМИ ЇХ УТИЛІЗАЦІЇ**

Відпрацьовані моторні оливи являють собою складні багатокомпонентні системи, які утворюються в процесі експлуатації в двигуні. До їх складу входить мінеральна або синтетична основа, присадки, продукти зносу пар тертя та розпаду базових компонентів і присадок, а також домішки. Склад відпрацьованих моторних олив визначає, по-перше, ступінь взаємодії їх на навколишнє середовище і людину, по-друге, методи і способи їх утилізації.

Старіння моторних олив відбувається за рахунок забруднення його атмосферним пилом, продуктами зносу, газоподібними, рідкими і твердими продуктами окиснення, які утворюються в процесі згорання палива, а також за рахунок забруднення речовинами, які утворюються в результаті хімічних і фізико-хімічних перетворень вуглеводнів базової оливи і компонентів присадок, які входять до їх складу. (рис.1).

В склад продуктів окислення палива, які проникають разом з газами через поршневі кільця в картер двигуна і забруднюють оливу, входять оксиди азоту, сполуки сірки, карбонів і карбоксильні сполуки, сажа.

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



Рис.1 Схема процесу старіння олив

*Науковий керівник – В.Л. Чумак, д-р хім. наук, професор*



УДК 661.874(043.2)

Баглей Є.В.

Національний авіаційний університет, Київ

## СИНТЕЗ ФТАЛОЦІАНІНУ НІКЕЛЮ – СТРУКТУРНОГО АНАЛОГА ПОРФІРИНУ НІКЕЛЮ У НАФТАХ ТА НАФТОПРОДУКТАХ

Відомо, що в загальному балансі нафтовидобутку збільшується частка сірчистої і високосірчистої нафти. Вся сірчиста і високосірчиста нафта являється одночасно і високосмолистою. Зі збільшенням вмісту сірки спостерігається також зростання коксивності і в'язкості нафти. Особливо тісний зв'язок між вмістом сірки і наявністю сірчисто-кислотних смол.

Смолисто-асфальтенові речовини, залишаючись у нафтопродуктах, погіршують їхні експлуатаційні властивості, викликають нагар в камерах згорання і пригар поршневих кілець, закупорку паливних проводів, фільтрів та форсунок двигунів внутрішнього згорання.

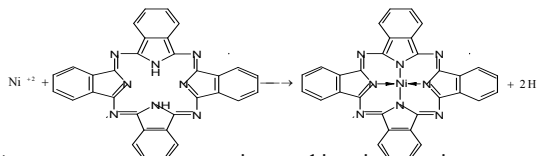
Проаналізувавши основні форми існування сполук нікелю у нафті та нафтопродуктах, у даній роботі був проведений синтез аналогу порфірину нікелю – фталоціаніну нікелю (II), який являється компонентом досліджуваних модельних вуглеводневих систем, на яких досліджується процес адсорбційного видалення металів на твердих природних сорбентах і відходах промисловості.

Фталоціаніни найчастіше одержують з фталодинітрилу в присутності алкоголятів лужних металів у висококиплячих спиртах. Звичайний метод одержання фталоціанінів металів – темплейтна тетрамеризація о-фталодинітрилу при його нагріванні з відповідними металами або їх солями. На практиці часто проводять тетрамеризацію фталевого ангідриду (кислоти або іміду) з карбамідом (або іншими донорами  $\text{NH}_3$ ) і солями металів у присутності каталізаторів ( $(\text{NH}_4)_2\text{MoO}_4$ ,  $\text{H}_3\text{BO}_3$  та ін.) в органічних розчинниках або без них (метод запікання)

Синтез фталоціаніну проводиться за патентом РФ № 2352571 «Спосіб получения фталоцианинов металлов».

В процесі синтезу фталоціанінів металів проходить ряд складних перетворень.

Процес одержання фталоціаніну нікелю (II) можна описати наступною хімічною реакцією:



Одержаний продукт з метою ідентифікації аналізувався фотометричним методом, на вміст металу нікелю, інфрачервоною спектроскопією, на виявлення основних характерних коливань груп фталоціаніну, та дериватографічним методом, де вивчалася термічна стабільність синтезованого продукту.

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

УДК 661.723.63:544.344(045)

**Безверха А.Ю., Гасвська Т.А., Ольшевський І.В.**  
*Національний авіаційний університет, Київ*

## **МЕХАНІЗМ РЕАКЦІЇ ОКИСНЕННЯ 1,2-ДИХЛОРЕТАНУ ТА 1,1,2-ТРИХЛОРЕТАНУ НА ПОВЕРХНІ ОКСИДУ ХРОМУ.**

Промислове виробництво хлорорганічних сполук безупинно розвивалося протягом останніх 40 років. Нарощування потужностей виробництва хлорорганічних продуктів, розширення масштабу їхнього використання, стійкість цих сполук до біорозкладання стали факторами їхнього нагромадження в навколишньому середовищі [1]. Підприємствами хлорорганічного синтезу щорічно у світі виробляється близько 1,5 млн т відходів, які мають високу токсичність. На сьогодні відходи таких виробництв спалюються. Це призводить не тільки до втрати сировини, але і до забруднення навколишнього середовища небезпечними для здоров'я людей хлоровмісними сполуками. Одними з відходів хлорорганічних виробництв є ди- та трихлоретани. Тому, нами було досліджено утворення проміжних продуктів взаємодії 1,2-дихлоретану і 1,1,2-трихлоретану на оксиді хрому (III), який є одним з компонентів оксидних каталізаторів окиснення таких сполук.

Дослідження взаємодії 1,2-дихлоретану і 1,1,2-трихлоретану з поверхнею оксиду хрому здійснювали методом програмованої термодесорбції з мас-спектрометричним аналізом продуктів.

Перед проведенням адсорбції хлоралкану проводили підготовку зразка каталізатора  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ , яка полягала в очищенні його поверхні від адсорбованих з атмосфери речовин. Для цього зразок каталізатора прогрівали в очищеному кисні при  $600^\circ\text{C}$  з подальшим вакуумуванням при тиску  $10^{-5}$  мм рт.ст.

В кювету поміщали адсорбат 1,2-дихлоретан (або 1,1,2-трихлоретан) для подальшої адсорбції на

Знайдено, що з поверхні каталізатора десорбуються проміжні сполуки з масами 17, 18, 28, 29, 44 та 45. Ці маси можна віднести до наступних продуктів: 1 – вода (17, 18), 2 – CO (28), 3 – форміатна сполука (29), 3 –  $\text{CO}_2$  (44), 5 – карбоксилатна структура (45). Наведені маси мають декілька плеч у спектрі термодесорбції. Це можна пояснити тим, що, ймовірно, на поверхні оксиду хрому відбувається послідовне руйнування молекули з розривом зв'язку C-C з утворенням двох нерівноцінних частин, які утворюють в подальшому в процесі підвищення температури форміатні, карбоксилатні сполуки, структури, які з різною силою утримуються на поверхні зразка. .

### **Список використаних джерел**

1. *Занавескин Л.Н.* Окислительные методы переработки и детоксикации хлорорганических отходов. Курс на ресурсосбережение и экологическую безопасность // Химическая промышленность / Л. Н. Занавескин, О. А. Конорев, В. А. Аверьянов. — 2002, —№2, —С. 1—17.

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

УДК 662.756.3(477)(043.2)

**Васильєва О.О., Пригарська О.М.**  
*Національний авіаційний університет, Київ*

## **ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ ВВЕДЕННЯ БІОЕТАНОЛУ В БЕНЗИН В УКРАЇНІ**

В Україні використання біоетанолу можливо як оксигенат та як основа для моторного альтернативного палива. Оскільки біоетанол має високе октанове число (100 по моторному методу та 117 по дослідницькому методу визначення октанового числа), і чудово змішується з нафтопродуктами, за рахунок його додавання до моторного палива можна покращити характеристики останнього.

Використання пального з додаванням біоетанолу дозволяє заощадити кошти автомобілістам, покращує експлуатаційні характеристики автомобілів, приводить до скорочення негативного впливу на навколишнє середовище.

Згідно з інформацією Мінагрополітики, в Україні працює п'ять заводів, загальною потужністю 48,6 тис. тонн виробництва біоетанолу на рік. І це лише 20 % від потреби, встановленої законом. У 2014 році для виробництва біоетанолу можуть бути задіяні вісім заводів ДП Укрспирт загальною максимальною потужністю 97 тис. тонн і чотири приватних підприємства загальною максимальною потужністю 31 тис. тонн біоетанолу на рік.

До того ж сьогодні весь вироблений в Україні біоетанол скуповують виробники альтернативного палива, які мають суттєві податкові пільги. Якщо виключити з обсягів можливого виробництва біоетанолу в 2014 році потреби цих виробників, то для забезпечення вимог закону не вистачає мінімум 150 тис. т біоетанолу на рік. Однак Мінагрополітики запропонували імпортувати обсяги біоетанолу. Ситуацію посилює і відсутність в Україні стабілізатора - необхідного компонента, який повинен забезпечувати стабільність сумішевих бензинів при зберіганні. Його також треба буде ввозити із-за кордону.

Україна повинна враховувати як позитивний, так і негативний досвід інших країн світу щодо виробництва та використання моторних палив з вмістом біокомпонентів. Згідно з висновками звіту генерального директорату ЄС з енергетики і транспорту, введення обов'язкового додавання біоетанолу в бензин виявилось неефективним. Так, наприклад, в 2011 році, коли у відповідність з директивою 2009/28/ЄС почали вводити Е10 (марка бензину з вмістом етанолу 10 % від загального обсягу бензину), в Німеччині це викликало хвилю соціального збурення. І хоча в Німеччині транспортних засобів, які не призначені для використання Е10, набагато менше (тільки 4-8 %), ніж в Україні, влада пішла на поступки. У результаті впровадження цього палива у ФРН було призупинено.

Потенціал вітчизняного виробництва біопалива величезний, але трохи відстає потенціал внутрішнього ринку. Учасники ринку нафтопродуктів вважають, що Україна не готова до обов'язкового вмісту біоетанолу в бензині, оскільки в державі відсутні 16 ключових нормативних документів, без яких виконати норму закону технічно неможливо, тому в найближчі роки галузь залишиться експорторієнтованою.

*Науковий керівник – О.В. Полякова, ст. викладач*

УДК 543.414(043.2)

**Ващук В.В., Небеснюк Ю.В.**

*Національний авіаційний університет, Київ*

### **ВУГЛЕЦЕВІ СОРБЕНТИ МЕДИЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ**

Медичні сорбенти – великий клас препаратів, які здатні до виділення з організму всіляких токсичних речовин. В останні роки отримала розвиток так звана екологічна медицина. Більшість захворювань сьогодні викликані зараженнями радіонуклідами, важкими металами, пестицидами. Організм перенасичений отруйними речовинами, одержуваними ззовні і токсинами, які утворюються як продукти внутрішніх процесів в умовах порушеного обміну речовин.

Тому вчені дійшли висновку, що без застосування методу адсорбції вже практично нічого не можна лікувати, тому що без виведення токсичних продуктів всі методики лікування або слабо ефективні, або зовсім неефективні. Таким чином застосування нових і методик виявились дуже корисними при лікуванні найрізноманітніших захворювань.

Розрізняють наступні види медичних сорбентів: ентеросорбенти, гемосорбенти та вуглецеві сорбенти гемодіалізу. Ентеросорбенти- це речовини, які прискорюють і полегшують виведення токсинів з організму природним шляхом, що, в свою чергу, знижує ступінь інтоксикації організму. У цьому випадку активоване вугілля приймають усередину організму і вони працюють у шлунково-кишковому тракті. У випадку гемосорбції кров очищають шляхом виведення її з організму і пропускання через колонки з сорбентом. Крім того вуглецевий сорбент використовують для покращення гемодіалізу якщо за тонкостінними мембранами розмістити абсорбційний шар з порошковим активованим вугіллям. Рушійною силою процесу очистки на звичайних діалізних мембранах, які застосовуються в штучній нирці, є градієнт концентрації окремих речовин між плазмою крові і промивною рідиною. Завдяки малій швидкості дифузії крупних молекул через певні напівпроникні мембрани високомолекулярні токсини видаляються з крові дуже повільно.

Сучасні методи одержання енто- і гемосорбентів включають дві стадії, а саме карбонізацію і активування. Останній процес може проводитись двома шляхами: за допомогою хімічного активування і активування газами. При хімічному активуванні використовуються головним чином некарбонізовані матеріали, до яких відносяться торф і деревна стружка. При обробці вуглецевмісних речовин газами, які окислюють у відповідних умовах, частина вуглецю вигорає і видаляється з летючими компонентами, і внутрішня поверхня адсорбенту збільшується. Основною сировиною для одержання медичних сорбентів є шкарлупа горіхів, фруктових кісточок, а також деяких синтетичних матеріалів.

Основним методом визначення ефективності дії сорбентів є сорбційні випробування шляхом зняття ізотерм сорбції.

*Науковий керівник – І.І. Войтко, канд. хім. наук, доцент*

УДК 661.874(043.2)

Голубіцька В.О.

Національний авіаційний університет, Київ

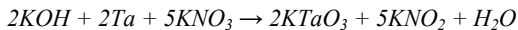
**СИНТЕЗ ТА ВЛАСТИВОСТІ НАНОДИСПЕРСНОГО  
МЕТАТАНТАЛАТУ КАЛІЮ**

Початок третього тисячоліття ознаменувався конструктивними підходами до вирішення технологічних, екологічних і загально гуманістичних проблем, що визначають прогрес світової спільноти загалом і кожної людини зокрема. Нанонаука – характерний приклад цього.

Прикладний інтерес до наноматеріалів обумовлений можливістю значної модифікації і навіть принципової зміни властивостей відомих матеріалів при переході в нанокристалічний стан, новими можливостями, що відкриває нанотехнологія у створенні матеріалів і виробів зі структурних елементів нанометрового розміру.

*Метою роботи* є розробка та оптимізація методу синтезу нанодисперсного метатанталату калію в середовищі розплавлених нітратів, а також дослідження властивостей отриманих продуктів.

**Метод синтезу:** окиснення порошку *Ta* в “основному” розплаві (добавка *KOH*):



Можна зробити висновок, що саме кислотно-основні властивості середовища є ключовим фактором, від якого залежить загальний перебіг реакції окиснення металу і можливість отримання потрібного продукту.

Проаналізувавши результати синтезу нанодисперсного метатанталату калію, робимо наступні висновки:

1. Вивчено умови утворення нанодисперсного мета танталату калію в реакціях окиснення металів або їх сполук в розплавах. Показано, що шляхом регулювання кислотно-основних властивостей реакційного середовища можна одержувати продукт бажаного складу, дисперсності та морфології.
2. Встановлено, що одержання фази  $K_2TaO_3$  потребує основної добавки, яка є донором іонів  $O^{2-}$ .
3. Вперше методом синтезу з нітратного розплаву одержано зразки чистої фази нанодисперсного метатанталату калію при невисоких температурах (920 К).
4. Вивчено фізико-хімічні властивості цього продукту та зроблено висновки про можливість його практичного використання в якості сегнетоелектричного матеріалу. Знайдено умови, при яких домішкові фази не утворюються. Розроблено метод синтезу метатанталату калію зі структурою перовскіту в розплаві  $KNO_3$  і  $KOH$ . Встановлена наявність продукту з розмірами частинок 80–90 нм, якщо проводити синтез при  $t=920$  К із співвідношенням  $Ta : KOH : KNO_3 = 1 : 1,2 : 10$ .

Науковий керівник – Л.Черненко, асистент

УДК 621.899(045)

Давиденко О.М.  
Національний авіаційний університет, Київ

## **ЕЛЕКТРОХІМІЧНЕ ПЕРЕТВОРЕННЯ ОКИСНЕНИХ ВУГЛЕВОДНІВ, ЯК ОДИН З ЕТАПІВ РЕГЕНЕРАЦІЇ ВІДПРАЦЬОВАНИХ МОТОРНИХ ОЛИВ НА НАФТОВІЙ ОСНОВІ**

Використання моторних олиव на нафтовій основі набуло великих масштабів, як в Україні так і в світі (400 тис. т. та 38,5 млн. т. відповідно). Їх використання призводить до утворення відпрацьованих олив внаслідок окиснення вуглеводнів до альдегідів, кетонів та карбонових кислот, та ін., спрацювання присадок, накопичення продуктів зношення та високотемпературних відкладень, механічних забруднень та води. Відпрацьовані оливи є шкідливими речовини яким присвоєно IV клас небезпеки, в яких знаходяться багато канцерогенних та мутагенних речовин, серед яких зокрема толуол, бензол та ін. (канцерогенні) та бензпірен (мутагенна речовина), поліхлордифеніл діоксин останні два включені Стокгольмською конвенцією до списку 12 найнебезпечніших забрудників планети. Регенерація відпрацьованих олив є не тільки екологічно, а й економічно вигідним. Виробництво базових олив з відпрацьованих шляхом регенерації може сягати до 80%. Тому розробка, вдосконалення та здешевлення процесів регенерації є актуальним і важливим завданням.

У попередніх роботах було показано, що карбонільні сполуки можуть бути відновленими електрохімічно в електролізних процесах при використанні в якості катодних матеріалів, які характеризуються високою перенапругою водню: Pb, Cd, Hg, Zn та деякі інші. Це дозволило віднести зазначені електрохімічні процеси до перспективних методів регенерації відпрацьованих олив. Разом з цим зазначені катодні метали належать до токсичних речовин, що здатні виступати потенціальними забруднювачами довкілля. Це викликало необхідність пошуку і дослідження нових електродних металів, які б не належали до токсичних і одночасно сприяли б високим виходом вуглеводневих продуктів при регенерації відпрацьованих олив моторних олив.

В якості катодного матеріалу з достатньо високим значення перенапруги водню та екологічною безпечністю для процесів регенерації відпрацьованих олив можна використовувати алюміній. Експериментальні дослідження електровідновлення ізовалеріанового альдегіду на алюмінієвому катоді показали, що продуктами перетворення є насичені вуглеводні перебігає до утворення переважно цінних насичених вуглеводнів, тобто відбувається повна регенерація продуктів окиснення назад у вуглеводні, з яких складаються нафтові оливи. Лише при меншому від'ємному потенціалі, спостерігається утворення невеликої кількості ненасиченого вуглеводню. В цьому і виявляється електрокаталітичний ефект при застосуванні різних катодних металів. Також поляризаційними дослідженнями в потенціостатичному режимі визначені робочі параметри проведення електровідновлення карбонільних сполук і показано, що процес електролізу перебігає відносно швидко і глибоко.

*Науковий керівник – В.М. Ледовських, д-р хім. наук, професор*

УДК 628.34 (043.2)

Драч О.І., Примаченко С.В.  
Національний авіаційний університет, Київ

## ОЧИЩЕННЯ КИСЛИХ ХРОМОВМІСНИХ СТІЧНИХ ВОД ЦЕЛЮЛОЗОЮ

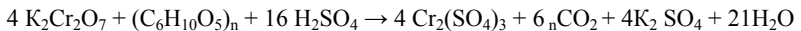
В останні роки істотно загострилися проблеми, пов'язані з забрудненням води. Однією з головних причин забруднення поверхневих вод є скидання неочищених та недостатньо очищених комунально-побутових та промислових стічних вод.

Забруднення стічних та поверхневих вод іонами калію та хрому залишається серйозною екологічною проблемою, яка не має на сьогоднішній день достатнього ефективного вирішення. Не дивлячись на велику кількість наукових досліджень, розроблені на їх основі технології не знайшли широкого застосування, тому що є недостатньо досконалими та не дають можливості досягти необхідної глибини очищення.

Стічні води, що містять високотоксичні сполуки шестивалентного хрому є одними з найбільш небезпечних.

Традиційно воду від сполук важких металів, в тому числі і хрому, очищають шляхом переведення їх у нерозчинні у воді сполуки, які потім видаляють відстоюванням, флотацією, фільтрацією і іншими способами розділення твердої і рідкої фаз. Переведення в тверду фазу в основному здійснюють введенням лугу з утворенням гідроксидів, гідрокарбонатів, карбонатів.

Метою даної роботи була оцінка можливості знешкодження хрому, що міститься в стічних водах за допомогою реакції йонів  $\text{Cr}^{6+}$  та целюлози згідно хімічного рівняння:



У хромовмісні води додавали в збільшуючій кількості відновник та кислоту, при цьому визначили концентрацію  $\text{Cr}^{3+}$ , рН, по відомим стандартним методикам.

За даними результатів досліджень побудували графік зміни швидкості реакції відновлення хрому і визначили, що для повного переходу  $\text{Cr}^{6+}$  в  $\text{Cr}^{3+}$  в об'ємі 1  $\text{дм}^3$  з концентрацією 1  $\text{г/дм}^3$  є суміш чистої целюлози масою 7 г та 5мл сульфатної кислоти. За цих умов швидкість реакції була найбільшою. При підвищенні маси целюлози та збільшенні об'єму кислоти швидкість реакції суттєво не збільшилася. В якості джерела целюлози рекомендуємо використовувати залишки деревини, що залишаються після її переробки. За цих умов оптимальною буде суміш з 7 г тирси і 8 мл  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . При цьому швидкість реакції повного відновлення  $\text{Cr}^{6+}$  буде  $0,00014 \text{ с}^{-1}$ .

УДК 544.475 (045)

Дяченко З.А.

Національний авіаційний університет, Київ

## ВПЛИВ СКЛАДУ КОМБІНОВАНИХ ПАР НА МІКРОТВЕРДІСТЬ СТАЛІ

Металеві поверхні різних типів обладнання, магістральних трубопроводів та резервуарів при їх експлуатації зазнають шкідливих забруднень технологічними середовищами та продуктами їх перетворень, які посилюють корозійні процеси, погіршують металічні властивості сталі та гідродинаміку рідинних і газових потоків.

Одним з ефективних методів для підвищення якості обробки металевих поверхонь, зниження енергетичних витрат та підвищення корозійної стійкості металів є електро-іскровий спосіб підготовки сталевих поверхонь за допомогою електричних шліфувальних машин з дисковими обертовими щітками з використанням мастильно-охолоджуючих рідин (МОР).

Раніше були розроблені комбіновані добавки і МОР на їх основі до складу яких входить токсичний компонент триетаноламін (ТЕА). Тому важливою задачею було заміщення ТЕА у сумішах з нітритом на інші менш токсичні добавки і одночасно розширення асортименту МОР для електро-іскрового та механічного методів підготовки сталевих поверхонь.

Щоб визначити залежність ступеня захисту від різних співвідношень компонентів у бінарній суміші нітриту та силікату натрію при однаковій сумарній їх концентрації застосовували метод ізомольарних серій. Швидкість корозії сталі у фоновому розчині і інгібованих розчинах визначали масометричним методом. впродовж 300 годин за кімнатної температури (20°C).

Співвідношення компонентів, при якому спостерігається найбільше значення ступеня захисту використовувалось при проведенні потенціостатичних поляризаційних досліджень, результати яких показали, що заміна ТЕА на силікат в суміші з нітритом дозволяє не тільки зменшити токсичність, але і забезпечити більш ефективний антикорозійний захист сталі у нейтральних водно – сольових середовищах. Це підтверджується областю пасивації у більш широкому діапазоні потенціалів (1,08 В) порівняно з областю пасивації нітриту з аміном (0,43 В).

Для визначення залежності мікротвердості сталевих поверхонь від концентрації ПАР проводили дослідження кінетики адсорбції ПАР на поверхні сталі. Порівняно з чистою ПАР, його суміш з інгібуючою добавкою (пасиватори  $\text{NaNO}_3$  та  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ ) знижує мікротвердість сталевих поверхонь більш ніж на 30 /.

Отже, експериментально підтверджено, що цілеспрямовано розроблена комбінована добавка, яка входить до складу МОР суттєво знижує мікротвердість поверхні сталі, а також забезпечує ефективний антикорозійний захист, і суттєво знижує енергетичні витрати при електро – іскровій і механічній обробці металів.

*Науковий керівник – В.М. Ледовских, д-р хім. наук, професор*



УДК 620.3:66.097.8(043.2)

Завадська М.В.

Національний авіаційний університет, Київ

**ЗАСТОСУВАННЯ ФУЛЕРЕНІВ РІЗНОЇ БУДОВИ В ЯКОСТІ ІНГІБІТОРІВ  
ОКИСНЕННЯ ПАЛИВ**

Окиснення палив призводить до утворення продуктів окиснення в паливах, що в свою чергу збільшує кількість відкладень у паливних системах та порушує їх роботу. Для гальмування небажаних процесів окиснення використовують спеціально підібрані хімічні речовини – антиоксиданти (інгібітори окиснення).

Перспективним напрямком у сучасній нафтохімії та органічній хімії є використання нановуглецевих матеріалів в якості інгібіторів радикальних процесів. Розглянуто застосування фулеренів на прикладі модельної реакції окиснення бензилового спирту [1].

Доведено, що вуглеводні окислюються за ланцюговим механізмом. Дія інгібіторів полягає в тому, що їх молекули вступають в реакцію з вільними радикалами, які продовжують ланцюг окиснення. Збільшуючи швидкість обриву ланцюгів, інгібітори зменшують довжину ланцюга, що призводить до відповідного зменшення швидкості ланцюгової реакції. Оскільки концентрація інгібітора зменшується в процесі, то внаслідок повного використання інгібітора ланцюговий процес відновлюється [2].

Визначено константи швидкості обриву ланцюгів модельної реакції окиснення бензилового спирту по алкільних і пероксильних радикалах при інгібуванні фулеренами. У фулерена 61-Бензен-1,2-метано[60]фулерен-61-γ-бутанатпропану ефективна константа взаємодії інгібітора з алкільними радикалами в 10 разів перевищує константу у фулерена 61-Тіофен-1,2-метано[60]фулерен-61-γ-пропіонатпропану і в 1,5 рази, ніж у C<sub>60</sub>. Відповідно 61-Бензен-1,2-метано[60]фулерен-61-γ-бутанатпропан краще інгібує процеси ініційованого окиснення бензилового спирту одночасно взаємодіючи з алкільними і пероксильними радикалами.

Вивчення використання наночастинок у якості інгібіторів окиснення – це новий, високоефективний напрямок, що дозволить значно покращити антиокиснювальні властивості органічних речовин, зокрема палив. Вони конкурують з такими відомими промисловими антиокиснювальними додатками до нафтопродуктів як іонол (2,6-ди-*трет*-бутил-4-метилфенол), ДФ-11 [бис-(О,О'-діалкілдитіофосфат)цинку], дифеніламін та 2,2'-дитіо-бис-(4-октилфенолят)кобальту [1].

**Список використаних джерел**

1. Жила Р.С. Фулери як інгібітори окиснення органічних сполук. К.: 2010. – 134 с.
2. Ковтун Г.О., Жила Р.С., Каменєва Т.М. Механізм інгібуючої дії фулерену C<sub>60</sub> при окисненні бензилового спирту. Доп. НАН України 2007.

Науковий керівник – О.С. Тітова, канд. хім. наук, доцент

УДК 546.881.4

**Карніна А.Ю.**  
*Український державний хіміко-технологічний університет,  
Дніпропетровськ*

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ВМІСТУ МОЛІБДЕНУ (VI) НА МЕТОДИКУ ВИЗНАЧЕННЯ ВАНАДІЮ (V)**

Роль ванадію для живих організмів значна. Встановлений сприятливий вплив ванадію на фіксацію мікроорганізмами атмосферного азоту, метаболізм та фотосинтез. В організмі людини ванадій бере участь у окисно-відновлювальних процесах, диханні, кровотворенні, відіграє важливу роль у процесах росту та репродукції, необхідний для утворення кісткової тканини та зубів.

Проте надлишковий вміст ванадію у організмі людини, що пов'язаний з екологічними та виробничими факторами, шкідливий. При дії токсичних доз ванадію виникають запальні процеси шкіри, слизових оболонок очей, верхніх дихальних шляхів, виникають системні алергічні реакції, анемія.

Такі обставини ставлять за потребу контролювати вміст ванадію у воді. Серед методів оксиметричного титрування для визначення ванадію одна з найбільш поширених методик заснована на титруванні ванадію розчином солі заліза (II). У кислому середовищі сіль заліза (II) відновлює ванадій (V) до ванадію (IV). Відомо, що при титруванні за такою методикою заважаючими є бромат-, іодат-, нітрат-іони, а також окисники, що взаємодіють з сіллю заліза (II).

На основі вище викладеного було сплановано експеримент для визначення впливу вмісту молібден(VI)-іонів на визначення ванадію. У мірні колби на 25 мл було внесено по 20 мл розчину суміші, що складалася з солі ванадію (IV) та пентаоксиду ванадію, та наважки гептамолібдату амонію чотиригідрату, що відповідає 5, 15, 30, 50, 70 та 100 відсоткам вмісту ванадію у розрахунку на масу.

Було проведено аналіз отриманих розчинів за наступною методикою. Аліквотні частини розчину, що аналізується, по 10 мл поміщали у пробірки для титрування. В кожну з них додавали 0,1N розчин перманганату калію до утворення стійкого малинового забарвлення, потім 0,5-% розчин  $\text{NaNO}_2$  до знебарвлення та декілька крапель надлишку, 1 г карбаміду та 5 мл розчину 1:1  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . Усі пробірки охолоджували, після чого додавали декілька крапель індикатора (розчин феніллантранілової кислоти) до утворення фіолетового забарвлення. Потім проводили титрування розчином солі Мора до утворення світло-зеленого забарвлення.

За результатами титрування знаходили масу ванадію, яку було виявлено. Таким чином, результати титрування розчину, що не містив молібдату, приймали за 100%. Встановлено, що зі збільшенням вмісту молібдату (IV) зростає фактично виявлена кількість ванадію (V) від 0 % (при відсутності молібдату) до 14,06 % (при максимальному вмісті молібдату) при його сталому вмісті, що демонструє залежність методики від сумісної наявності ванадій- та молібден-іонів.

*Науковий керівник – І.М. Черненко, д-р фіз.-мат. наук, професор*

УДК 669.712

Клименко А.О.

*Донецький національний технічний університет, Донецьк***ВИЛУЧЕННЯ ГЛИНОЗЕМУ З ПОРОДНИХ ВІДВАЛІВ ВУГІЛЬНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ**

Існуючі напрямки технічних рішень проблеми з утилізації гірських порід териконіків: виробництво будівельних матеріалів, будівництво автомобільних шляхів тощо – задовольняють потреби лише 15 % відходів видобутку та збагачення вугілля, решта – накопичується у відвалах. Керуючись принципами раціонального природокористування, слід зазначити про цінні компоненти відходів видобутку та збагачення вугілля: глинозем (16-30 %), рідкоземельні метали (германій, галій, ванадій), що становить інтерес для промислового вилучення.

Виробництво глинозему здійснюється лужними, термічними, кислотними та комбінованими способами. В світовій практиці понад 95 % глинозему вилучають з бокситів за способом Байера. В якості альтернативної сировини бокситам можуть виступати техногенні відходи, що вміщують глинозем: нефелінові концентрати, золошлакові відходи ТЕС, відходи видобутку та збагачення вугілля тощо.

Розглянемо вилучення глинозему з відходів видобутку та збагачення вугілля, які на території Донбасу становлять понад 1 млрд. т. Породні відвали становлять екологічну загрозу навколишньому середовищу: зміна природних ландшафтів та виведення з експлуатації родючих земель; вивітрення порід (пил) та продукти горіння (CO, CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S та ін.) забруднюють атмосферне повітря; важкі метали, кислотні та розчинні сполуки забруднюють ґрунти та ґрунтові води. Сума цих негативних факторів призводить до зростання рівня захворювань населення та загостренню екологічної ситуації Донбасу.

Комплексна утилізація відходів видобутку та збагачення вугілля може бути забезпечена за технологією спікання з вапняком, що налічує такі стадії: підготовка шихти, спікання шихти, вилуговування спеку, знекремнення алюмінатного розчину (AP), карбонізація AP, кальцинація гідроксиду алюмінію.

Технологію спікання з вапняком відпрацьовано в ході лабораторних досліджень з визначенням оптимальних технологічних параметрів: молярні співвідношення основних оксидів при шихтуванні, температурні режими спікання та охолодження, концентрація содового розчину, температури та кінетика вилуговування та карбонізації, температура кальцинації тощо. В результаті експериментів вихід продукту Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> за даною схемою встановлено 86-92 %.

Промислова реалізація проекту комплексної утилізації відходів видобутку та збагачення вугілля за технологією спікання з вапняком забезпечить виробництво глинозему та цементу, а також сприятиме підвищенню екологічної безпеки та відповідно зниженню антропогенного навантаження на довкілля.

*Науковий керівник – В.В. Шаповалов, д-р хім. наук, професор*

УДК 620.197.3

**Коротков Д.І.**

*Національний авіаційний університет, Київ*

## **ІНГІБІТОРНІ МЕТОДИ ЗАХИСТУ МЕТАЛІВ ВІД КОРОЗІЇ**

Корозія металів у водних електропровідних середовищах належить до електрохімічних процесів та підпорядкована їх загальним термодинамічним і кінетичним закономірностям.

Для захисту металів від корозії у водно-сольових розчинах широко використовуються інгібітори пасивуючої дії.

Раніше було показано, що комбіновані інгібітори на основі сумішей  $\text{NaNO}_2 + \text{Na}_2\text{SiO}_3$  виявили високу ефективність захисту сталі від корозії в водно-сольовому розчині в моделі водопровідної води по 0,3 г/л ( $\text{NaCl}$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{NaHCO}_3$ ). В даній роботі була поставлена задача по дослідженню ефективності інгібуючих сумішей  $\text{NaNO}_2 + \text{Na}_2\text{SiO}_3$  у більш жорстких з корозійної точки зору середовища, а саме 3%  $\text{NaCl}$ . Для визначення оптимальної сумарної концентрації були початково досліджені різні за масою добавки і визначили, що суміш 0,015 моль/л здатна забезпечувати задовільний захист. При збільшенні сумарної концентрації компонентів до 0,12 моль/л синергічна суміш забезпечує ефективний захист сталі від електрохімічної корозії з коефіцієнтом гальмування ( $\gamma = 17, 812$ ) і ступенем захисту ( $Z = 94,4\%$ ).

Для детального визначення залежності ефективності зазначених компонентів від співвідношення концентрацій їх у розчині був застосован метод ізомолярних серій. Цей метод передбачає використання різних співвідношень концентрацій компонентів в бінарній суміші за умов однакової сумарної концентрації цих компонентів.

Розрахунки масометричних показників швидкості корозії показали, що ступінь захисту від корозії високий майже з усіма синергічними сумішами, але найбільший ступінь захисту становив 97 % (у співвідношенні концентрацій речовин 0,06 моль/л  $\text{NaNO}_2$  на 0,06 моль/л  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ ).

Нами показано, що використання сумішей пасивуючих інгібіторів різного механізму дії дозволяє забезпечити повний захист сталі у водних середовищах. В роботі застосовувалися суміші нітриту натрію (інгібітор оксидної пасивації) і силікат натрію (інгібітор сольової пасивації). Показано, що суміші зазначених інгібіторів мають значно вищу ефективність порівняно з окремими компонентами.

Методом ізомолярних серій показано, що захисна дія сумішей залежить від співвідношень складових, має екстремальний характер і при максимумі ефективності досягається ступінь захисту 97 % і більше.

*Науковий керівник – В.М.Ледовських, д-р хім. наук, професор*

УДК 544.722.2:504.05(043.2)

Кручко І.М.

*Національний авіаційний університет, Київ***ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ІОННИХ ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНИХ  
РЕЧОВИН НА СТІЙКІСТЬ ТА КОАГУЛЯЦІЮ ГЛИНИСТИХ СУСПЕНЗІЙ**

Існує проблема видалення дисперсних забруднень із природних і стічних вод, особливо каламутних, і для цього використовують різні методи очищення в залежності від природи та концентрації переважаючих домішок в стічних водах.

У випадку, коли необхідно очистити великі об'єми стічних вод, що містять значну кількість дисперсних частинок економніше використовувати процес відстоювання. Зазвичай сам цей процес не дає вагомого результату, тому для його покращення додають різні хімічні реагенти, які збільшують ступінь коагуляції.

Мета даної роботи полягала у дослідженні впливу іонних поверхнево-активних речовин (ПАР) на стійкість і коагуляцію глинистих суспензій.

Дослідження проводили, використовуючи модельні зразки глинистих суспензій 2-х видів: глиниста суспензія на основі монтморилонітової глини Черкаського родовища з розведенням 1:500 (глина:вода) та глиниста суспензія на основі глини родовища з території США з розведенням 1:500 (глина:вода).

Глинисті суспензії відстоювали в часі з додаванням коагулянту сульфату алюмінію –  $Al_2(SO_4)_3$ , даного коагулянту з добавкою ПАР, зокрема: катіонної – цетилтриметиламоній броміду (ЦТАБ) та аніонної – додецилсульфату натрію (NaDDS) та без них.

У процесі роботи встановлено, що коагулянт  $Al_2(SO_4)_3$  позитивно впливає на коагуляцію глинистих суспензій як на основі монтморилонітової глини Черкаського родовища так і на основі глини родовища США.

Щодо ПАР, то проведенні дослідження показали: ПАР як ефективні добавки до коагулянту прискорюють коагуляцію лише глинистих суспензій на основі монтморилонітової глини, а для глинистих суспензій на основі глини родовища США кращі результати з розшарування суспензії досягаються за присутності тільки одного коагулянту.

Отже, на основі проведених досліджень, можна рекомендувати коагулянт –  $Al_2(SO_4)_3$  – для використання у процесах відстоювання стійких каламутних стічних вод у часі. Щодо використання ПАР як ефективних добавок до коагулянту, то тільки для глинистих суспензій на основі монтморилонітової глини Черкаського родовища доцільно використовувати іонні ПАР, зокрема NaDDS і ЦТАБ.

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

УДК 665.761.4.035.5(043.2)

**Матюхін М.В.**

*Національний авіаційний університет, Київ*

## **ВІДНОВЛЕННЯ КЕТОНІВ НА АЛЮМІНІЄВОМУ ЕЛЕКТРОДІ**

В процесі використання та зберігання моторних олів, їх фізико-хімічні властивості погіршуються в результаті накопичення продуктів окиснення та зношування, на деталях двигуна утворюються шлами, лаки та нагар. Забруднення моторних олів складається з продуктів окиснення і термічного розкладу вуглеводнів, спрацювання присадок та накопичення сторонніх продуктів.

Основними продуктами окиснення вуглеводнів є карбонільні сполуки, які є проміжними речовинами для утворення карбоксильних сполук (карбонових кислот). Присутність карбоксильних сполук в оливах підвищує їх корозійну агресивність, присутність яких негативно впливає на деталі двигуна.

Характер процесу електровідновлення кетонів пояснюється тим, що карбонільна група має досить виражену полярність завдяки зсуву електронів у бік атома кисню. Внаслідок цього зміщення, вуглеводневий атом карбонільної групи має позитивний заряд, завдяки чому стає можлива адсорбція сполук, що містять карбонільну групу, на поверхні катода.

Для експериментальних досліджень в якості модельної речовини, яка має карбонільну групу нами було використано пентанон-2. Електровідновлення проводили у сульфатнокислому водно-спиртовому розчині на потенціостаті П-5827М із застосуванням трьохелектродної термостатованої (25 °С) комірки. В якості робочого електроду було використано алюмінієвий електрод площею 1 см<sup>2</sup>, допоміжний електрод – тонкий платиновий дріт. Потенціал вимірювалися проти хлор срібного електроду (ХСЕ) та були перераховані в нормальну водневу шкалу, з урахуванням, що потенціал ХСЕ за водневою шкалою становить 0,2 В.

Для визначення продуктів електровідновлення, нами було виконано електроліз сульфатнокислового водно-спиртового розчину пентанон-2 (0,5 моль/дм<sup>3</sup>) при постійному контрольованому потенціалі -0,75 В (НВЕ) протягом 10 хв.

Для ідентифікації одержаних продуктів перетворення, провели хроматографічні дослідження електролізного розчину, за допомогою газового хроматографа ЛХМ-8МД. В результаті хроматографування було виявлено, що продуктами електровідновлення пентанону-2 на алюмінієвому електроді є пентан та пентен.

Отже, для процесів електровідновлення карбонільних сполук перспективним є використання алюмінію в якості електродного матеріалу на якому процес електровідновлення перебігає з утворенням насичених та ненасичених вуглеводнів, що для процесів регенерації відпрацьованих олів є найбільш бажаним результатом.

*Науковий керівник – В.М.Ледовських, д-р хім. наук, професор*

УДК 665.9 (043.2)

Мовчан О.В., Осьмак О.В., Фучила А.О.  
Національний авіаційний університет, Київ

## ПРОБЛЕМИ ПОДАЛЬШОЇ ПЕРЕРОБКИ АДІПІНОВОЇ КИСЛОТИ ТА ЇХ ВИРІШЕННЯ

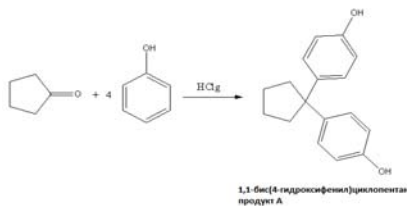
У промисловості адипінова кислота широко використовується як базовий продукт для органічного синтезу. З адипінової кислоти виробляють гексаметилендіамін і, так звану, сіль АГ (сіль адипінової кислоти і гексаметилендіаміну), що служить вихідним матеріалом для синтезу найлону 6,6.

Сьогодні в Україні адипінову кислоту виробляють на підприємствах Сєвєродонецьке об'єднання «Азот» і «Рівне азот». На жаль, використання адипінової кислоти в подальших синтезах на цих підприємствах не проводиться. Відомо, що розширення асортименту продукції на базі проміжних продуктів, зокрема адипінової кислоти, буде підвищувати рентабельність виробництва, а отже зробить його конкурентноспроможним.

Одним з напрямків виробництва, в якому можна використовувати адипінову кислоту є виробництво циклопентанону.

В роботі циклопентанон одержували нагріванням адипінової кислоти з гідроксидом барію при температурі 200-260 °С з відгонкою суміші і води. Після відділення води циклопентанон сушиться і переганяється.

Огляд літератури показав, що особливий інтерес до застосування циклопентанону викликає реакція конденсації циклопентанону з фенолом.



Для проведення реакції брали надлишок фенолу і витримували реакційну суміш при температурі 60°C. Як каталізатор в цій реакції застосовували 1,2 моля газоподібного хлороводню на моль циклопентанону. Дана реакція відбувається з утворенням бісфенолу - 1,1- біс(4-гідроксифеніл)-циклопентану, який каталітично переводимо у форму , що містить дієновий зв'язок. Наявність дієнової структури дозволить використовувати цю сполуку в реакції Дільса - Альдера і синтезувати великий набір продуктів з характеристиками самостійних потенційних мономерів або модифікаторів. Як дієнофіли планується використовувати такі поширені продукти як, акролеїн , акрилова та метакрилова кислоти , малеїновий ангідрид, динітрил малеїнової кислоти та інші.

Автори висловлюють подяку професор, д-р. хім. наук Ю.В.Білокопитову та канд. хім. наук Страшенно А.В. за керівництво і поміч при виконанні роботи.

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

УДК 665.733.002.8(043.2)

**Назарко І.М.**

*Національний авіаційний університет, Київ*

## **ЗМІНА ОСНОВНИХ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ МОТОРНИХ ОЛИВ У ПРОЦЕСІ РОБОТИ ДВИГУНА**

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

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

Відпрацьовані оливи відносяться до небезпечних джерел забруднення навколишнього середовища. За даними корпорації Exxon-Mobil, один літр відпрацьованої оливи може забруднити мільйон літрів питної води .

Постійне введення все більшої кількості поліфункціональних присадок з ціллю підвищення експлуатаційних характеристик та збільшення терміну роботи мастильних олив призводить до накопичення у відпрацьованих моторних оливах (ВМО) сполук, токсичних для навколишнього середовища. ВМО можуть вміщати в собі до 25% шкідливих речовин (механічних забруднень, присадок, важких металів, розчинників, кислот, пального, продуктів деструкції, конденсації, полімеризації та окиснення нафтоєвих та ароматичних сполук, що входять до складу базових олив), які негативно впливають на навколишнє середовище.

У ВМО ідентифіковано більше 140 видів канцерогенних поліциклічних вуглеводнів. Кількість цих сполук збільшується в міру збільшення терміну експлуатації олив. Так, для легкових карбюраторних автомобілів середнє збільшення кількості канцерогенних поліциклічних вуглеводнів з 4 - 7 кільцями складає 26,8 мг/кг на 1000 км пробігу. Через 10-15 тис км пробігу у відпрацьованій оливі міститься від 270 до 400 мг/кг канцерогенних поліциклічних вуглеводнів, які утворюються в результаті згоряння оливи та потрапляння їх в оливу з палива .

Відновлення властивостей відпрацьованих олив та повторне їх використання має важливе значення для народного господарства України: забезпечує реальну економію ресурсів країни та попереджає екологічну загрозу потрапляння ВМО в навколишнє середовище.

*Науковий керівник – В.В.Єфименко, канд. техн. наук, доцент*



УДК 001.8:544.722.2(043.2)

Продченко Н.А.

*Національний авіаційний університет, Київ***ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ІОННИХ ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН НА СТІЙКІСТЬ ТА РОЗШАРУВАННЯ ПАЛИВНИХ ЕМУЛЬСІЙ І РОДУ**

Емульсії І роду часто зустрічаються в багатьох технологічних процесах, одним із яких і, досить поширеним, є видалення із стічних вод емульгованих нафтопродуктів. На сьогоднішній день відомо багато механічних, фізико-хімічних та хімічних методів розділення емульсій І роду, але часто один метод не дає бажаного результату. В залежності від природи емульгової дисперсної фази та її концентрації емульсії І роду можна стабілізувати або розшарувати. Деякі хімічні речовини, в тому числі і поверхнево-активні речовини (ПАР) та їх суміші проявляють властивості емульгаторів або деемульгаторів для таких систем.

Мета даної роботи полягала у дослідженні впливу іонних ПАР на стійкість і розшарування паливних емульсій І роду.

Дослідження проводили, використовуючи модельні зразки низькоконцентрованих водно-паливних емульсій І роду («паливо у воді»). Емульсії відстоювали в часі з додаванням іонних ПАР, зокрема катіонної ПАР – цетилтриметиламоній броміду (ЦТАБ) та аніонної ПАР – натрій додецилсульфату (NaDDS) та без них.

Ступінь розшарування водно-паливних емульсій І роду оцінювали на основі експериментально визначеної за допомогою фотоелектроколориметра КФК-2 оптичної густини освітленої через певний час відстоювання даної емульсії.

Проведені дослідження показали, що при певних концентраціях іонні ПАР стабілизують або дестабілизують емульсії І роду. Тому підбираючи концентрації ПАР та час відстоювання можна розшарувати паливні емульсії І роду, що є набагато дешевше, ніж використовувати такі методи, як фільтрування, центрифугування, флотацію та інші не тільки в лабораторних умовах, але й рекомендувати ці методи підприємствам, які займаються проблемами очищення емульгованих стічних вод, що містять нафтопродукти або нафтові чи масляні забруднення.

Щодо використання конкретних ПАР, то, на основі проведених досліджень, можна рекомендувати: як стабілізатор низькоконцентрованих водно-паливних емульсій І роду ЦТАБ з концентрацією  $(0,10 - 2,10) \cdot 10^{-4}$  кмоль/м<sup>3</sup> або NaDDS з концентрацією  $(1,70 - 2,60) \cdot 10^{-4}$  кмоль/м<sup>3</sup> протягом 3 і 24 годин відстоювання.

Як деемульгатор, ЦТАБ і NaDDS працюють в області концентрацій:  $(6,90 - 14,00) \cdot 10^{-4}$  кмоль/м<sup>3</sup> і  $(8,70 - 17,00) \cdot 10^{-4}$  кмоль/м<sup>3</sup> відповідно, розшаровуючи водно-паливну емульсію І роду за 24 години відстоювання на 94%. Це значення можна покращити, збільшуючи час відстоювання емульсії.

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

УДК 662.767.1(262.5) (043.2)

**Ромась О.О.**

*Національний авіаційний університет, м. Київ*

## **МОДЕЛЮВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ УМОВ ВИДОБУТКУ МЕТАНУ З ГІДРАТІВ ЧОРНОГО МОРЯ**

Вичерпаність запасів нафти та природного газу на суходолі призвели до пошуків нових джерел невідновлюваної енергії. Одним з потенційних джерел енергії є запаси метану в газогідратах Світового океану та вічній мерзлоті. Запаси гідратів є в Чорному морі, де на їхню розробку з часом зможуть претендувати країни Чорноморського регіону (в першу чергу Росія, Туреччина і Румунія). Саме тому Україна вже зараз повинна дбати про свою пріоритетність щодо розробки і впровадження сучасної економічно виваженої технології видобутку метану з газогідратів і правове закріплення за нею обширної економічної зони у Чорному морі. На дні Чорного моря газогідратні поклади розташовані на глибинах 300 – 1000 м, а під його дном – на глибині 400 – 500 м. Сьогодні морські газогідрати визнані фахівцями найперспективнішим альтернативним паливом у багатьох країнах, над їх розвідкою і освоєнням активно працюють у Франції, Німеччині, США, Канаді, Росії, Індії та Японії. У центральній глибоководній частині Чорного моря (в районі Криму) запаси газогідратів оцінюються в 20 – 25 трлн. м<sup>3</sup>. Щорічну потребу України в газі до 76 млрд. м<sup>3</sup> Чорне море може забезпечити на декілька десятиліть.

Гідрати – це тверді розчини, в яких розчинником є молекули води, що утворюють за допомогою водневих зв'язків об'ємний каркас гідратів. У порожнинах цього каркасу містяться молекули газів, здатних утворювати гідрати (метан, етан, пропан, ізобутан, азот, сірководень, оксид вуглецю (IV), аргон). Формули гідратів компонентів природних газів такі: CH<sub>4</sub>·6H<sub>2</sub>O; C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>·8H<sub>2</sub>O; C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>·17H<sub>2</sub>O; i-C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>·17H<sub>2</sub>O; H<sub>2</sub>S·6H<sub>2</sub>O; N<sub>2</sub>·6H<sub>2</sub>O; CO<sub>2</sub>·6H<sub>2</sub>O. Форма гідратів різноманітна і визначається складом газу і термодинамічними умовами, в яких знаходиться система. В Україні, як і у світі, досі немає ефективних промислових технологій видобутку метану з газогідратних родовищ. В Інституті газу НАН України вперше створена установка для дослідження і моделювання гідратів метану (гідратний стенд СГ 16:100). На цій установці досліджувалися процеси утворення і розкладання гідратів метану, а також проводили дослідження з заміщення метану вуглекислим газом у гідратах. На установці одержували гідрати метану за тиску 10 МПа (100 атм) і температурах 16 ÷ – 16 °С. Для заміщення молекул метану в гідратній композиції на молекули вуглекислого газу є всі умови: термодинамічні, енергетичні і структурні. В інтервалі температур морської води від 0° до 8 °С гідрати оксиду вуглецю (IV) утворюються за меншого тиску, ніж гідрати метану. Теплога дисоціації гідратів метану практично дорівнює теплоті дисоціації гідратів вуглекислого газу, тобто процес заміщення не потребує значного додаткового підведення тепла.

У результаті проведених досліджень встановлені термодинамічні умови утворення і дисоціації гідратів для конкретного складу природного газу.

*Наукові керівники – Г.В. Жук, д-р техн. наук, Н.М. Манчук, канд. техн. наук*

УДК 667.63 (043.2)

Таляр А.С.

*Національний авіаційний університет, Київ*

## **СУЧАСНИЙ СТАН, ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОБНИЦТВА ПОРОШКОВИХ ЛАКОФАРБОВИХ МАТЕРІАЛІВ**

В теперішній час в усьому світі висуваються дуже високі вимоги до екологічної безпеки хімічних виробництв, в тому числі і виробництва лакофарбових матеріалів. Перспективним і актуальним напрямом в підвищенні екологічності лакофарбової промисловості є збільшення використання порошкових фарб.

Порошкові фарби мають ряд переваг перед традиційними рідкими фарбами, які, в першу чергу, пов'язані з відсутністю в складі фарб органічних розчинників. До цих переваг відносяться насамперед екологічна чистота виробництва, а також економічність, можливий широкий асортимент фарб і розмаїття експлуатаційних і декоративних властивостей покриттів.

Незважаючи на те, що порошкові лакофарбові матеріали відомі у світі всього понад 50 років, останнім часом вони займають значну частку в асортименті лакофарбової продукції майже всіх країн світу, і виробництво цих фарб має тенденцію до високих темпів зростання. В усьому світі порошковими фарбами фарбується більше 80 % виробів з металу, 30 % виробів з пластику, 23 % виробів зі скла та кераміки.

В Україні ринок порошкових фарб почав формуватися на початку 90-х років минулого століття. За останні роки в нашій державі щорічне зростання використання лакофарбових матеріалів та покриттів на їх основі складає понад 10 - 15%. Переважна більшість порошкових фарб в Україні використовується для отримання покриттів на металевих поверхнях, серед них 75% застосовується для фарбування побутової техніки. Серед інших галузей застосування порошкових фарб слід відмітити будівництво, фарбування промислового обладнання і автомобільних деталей.

Сучасні тенденції розвитку ринку порошкових фарб пов'язані з розширенням асортименту мономерів, олігомерів і полімерів, що використовуються для приготування порошкових композицій і дозволяють впливати на експлуатаційні та декоративні властивості покриттів, а також з розробкою нових технологій отвердіння покриттів (наприклад, ультрафіолетове отвердіння) і створення композицій і технологій для фарбування неметалевих поверхонь, зокрема деревини, скла, пластику.

Пошук нових порошкових лакофарбових композицій та способів їх нанесення дозволить розширити галузі застосування порошкових лакофарбових матеріалів – екологічно чистих і перспективних фарб сьогодення.

*Науковий керівник – О.І. Косенко, канд. хім. наук, доцент*

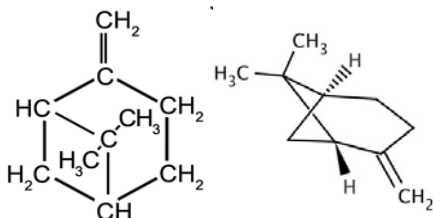
UDK 66 2.765 (043.2)

**Tkachenko E.V.**

*National Aviation University, Kyiv*

### LIQUID BIOFUEL CONTAINING BICYCLIC HYDROCARBON ADDITIVE

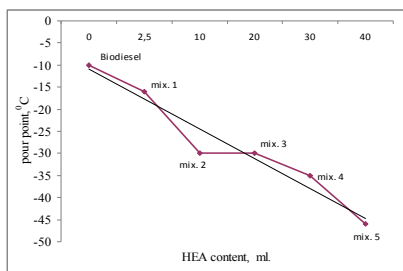
High pour point and low combustion heat are the major disadvantages of biodiesel fat acids methyl esters (FAME) type motor fuels. We have explored the properties of the liquid blends of ready available from pine wood biomass bicyclic compound hydrocarbon (1S,5S)-6,6-dimethyl-2-ethylenebicyclo [3.1.1] heptane (C<sub>10</sub>H<sub>16</sub>) as a high energy additive (HEA)



A novel blended completely “green” 100% biofuel is thus obtained.

The FAME biodiesel is a perspective alternative fuel, but it has significant disadvantages, among which are low combustion heat and high pour point.

Adding the offered natural bicyclic compound has decreased the density and kinematic viscosity, consequently increasing fuel combustion effectiveness. It was found that the value of pour point for a pure petrodiesel equals to minus 10 0C, while the minimal received value for investigated blends is minus 16 0C and the best result is minus 46 0C.



Thus adding natural bicyclic compound leads to the pour point lowering and widening the offered fuel application range. For the investigated HEA/MERO blends was also observed calculated increase of combustion heats. Adding the offered natural bicyclic compound improves the quality of FAME type biofuel and may help to extend its application range onto aviation.

*Scientific adviser – candidate of chemical sciences E.F.Novoselov*

УДК 616.62-006.6/-085.277.3

Усенко А.А., Кухарь А.А., Федоренко В.В.  
 Национальный авиационный университет, Киев

### ЭКСТРАКЦИЯ КРАУН-ЭФИРАМИ КАТИОНОВ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ

Краун-эфиры – это циклические соединения с чередующимися атомами кислорода и этиленовыми мостиками (рис. 1). Все атомы кислорода как бы выведены из плоскости цикла и ориентированы в одну сторону, что очень облегчает их последующее полярное взаимодействие с катионом металла. Для простоты краун-эфир обычно изображают в виде плоского цикла, в середине которого находится сольватированный катион металла.

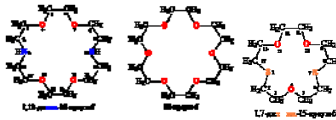


Рис. 1. Краун-эфиры

Краун-эфиры содержат фрагмент С-О-С, характерный для простых эфиров, а также могут включать фрагменты амина С-NH-С, или тиоэфира С-S-С. Характерное свойство этих классов соединений - образовывать комплексы за счет не поделенных электронных пар кислорода, азота и серы. Это свойство многократно усилено в краун-эфирах из-за большого числа гетероатомов в цикле, к тому же не поделенные электронные пары ориентированы внутрь цикла. В результате ионы металлов входят внутрь цикла, образуя прочные комплексы.

Меняя величину цикла и, соответственно, размер внутренней полости, можно точно настроить краун-эфир на удерживание катиона определенного размера. При этом катион включается во внутримолекулярную полость краун-эфира и удерживается там благодаря ион-дипольному взаимодействию со всеми гетероатомами, обеспечивают выведение тяжелых металлов из организма. Краун-эфиры обладают противомикробной и противопаразитарной активностью, кроме того, из организма с их помощью выводятся ионы токсичных тяжелых металлов, а также радиоактивных изотопов цезия и стронция. Наиболее высокие значения констант экстракции комплексов свинца, висмута и стронция с 18-краун-6 (рис. 2) и трихлорацетат-ионом характеризует селективность отделения этих элементов и являются основой для разработки методик их определения.

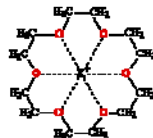


Рис. 2. Комплекс свинца, висмута и стронция с 18-краун-6

Научный руководитель – Е.А. Спасская, ассистент

УДК 616.62-006.6/-085.277.3

Юзвенко Ю.С., Чхало І.О., Лещенко А.О.  
Національний авіаційний університет, Київ

## ПРИМЕНЕНИЕ КРАУН-ЭФИРОВ ДЛЯ ОБРАЗОВАНИЯ КОМПЛЕКСОВ С ТЯЖЕЛЫМИ И РАДИОАКТИВНЫМИ МЕТАЛЛАМИ

Краун-эфиры макрогетероциклические соединения, содержащие в цикле свыше 11 атомов, из которых не менее 4 - гетероатомы, связанные между собой этиленовыми мостиками; являются полидентатными лигандами в комплексах с катионами металлов. Форма таких молекул напоминает корону, что и определило их название (*англ.* crown - корона). Структура простейшего краун-эфира представлена рис.1. Если один или несколько атомов кислорода краун-эфира заменены атомами N или S, соответствующие соединения называются азакраун – или тиакраун-эфирами.

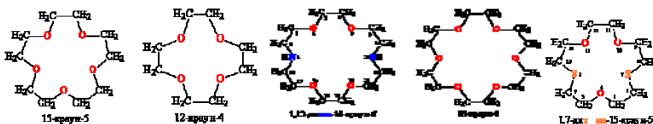


Рис. 1. Краун-эфиры

Наиболее ценное свойство этих соединений следующее: краун-эфиры, различающиеся величиной цикла, оказываются очень точно "настроенными" на катион определенного размера и избирательно сольватируют ион соответствующего металла.

Краун-эфиры - вязкие жидкости или кристаллические вещества; хорошо растворимые в большинстве органических растворителей, слабо - в воде. Химические свойства определяются природой гетероатома и функциональных групп в молекуле. Большой интерес представляют комплексы краун эфиров с тяжелыми и радиоактивными металлами. Вводятся разработки по адсорбции тяжелых металлов пенополиуретаном иммобилизованными краун-эфирами и обратного извлечения катионов тяжелых металлов (свинец, висмута и стронция) из полученных комплексов.

В радиохимии краун-эфиры помогают решать проблему переработки отходов ядерных производств. Первый этап - удаление с помощью краун-эфиров из переработанного ядерного горячего наиболее активных изотопов (стронций-90, цезий-137, технеций-99), на этой стадии предпочтительны S-содержащие краун-эфир, поскольку они обладают повышенной радиационной стойкостью. Извлеченные изотопы используются затем в установках радиодиагностики, заменяющих рентгеновские аппараты, а также при создании долговременных источников тока для метеостанций, метеозондов и космических аппаратов. Следующий этап переработки ядерного топлива - извлечение с помощью краун-эфиров (специально подобранного состава) неизрасходованных урана и плутония, после чего объем подлежащих утилизации отходов становятся заметно меньше и к тому же отходы обладают слабой радиоактивностью.

Научный руководитель – Е.А. Спасская, ассистент

УДК 665.733.002

**Юрчак І.А.***Національний авіаційний університет, Київ***ЕКОЛОГІЧНІСТЬ ДИЗЕЛЬНИХ ПАЛИВ**

Головний «екологічний» показник дизельного палива – це вміст сірки. З метою боротьби за екологію в світі стали жорстко нормувати вміст сірки в дизельному паливі. Під сіркою мається на увазі вміст сірчистих сполук, продукти згоряння яких при взаємодії з водою утворюють кислоти. Власне, це завдає шкоди не тільки природі, а й двигуну, оскільки спричиняє корозію металу, а також може призвести до закоксування двигуна. Вміст сірки в паливі регулюється європейським стандартом ISO 4260. При застосуванні дизельного палива з низьким вмістом сірки, у зв'язку із зменшенням його змащувальних властивостей, необхідні протизносні присадки.

Значення процесів гідрогенізації та окисних методів очистки дизельного пального від сірки впливає із загальних задач нафтопереробної промисловості, одна з яких – підвищення виходу і якості нафтопродуктів. Гідроочищенням дистилатів одержують малосірчисте дизельне паливо із вмістом загальної сірки до 0,005% (Євро-4). При гідроочищенні відбувається часткова деструкція в основному сіркоорганічних та частково кисне- і азотовмісних сполук. При цьому отримуємо малосірчисте дизельне паливо із сірчистих і високосірчистих нафт. При окисному знесірченні відбувається принципово відмінна хімічна реакція, так як зв'язки не насичуються, як в процесах гідроочищення, а окислюються до сульфонів, при цьому ступінь очистки може досягати 99,0%. Затрати в процесах знесірчення на водень та окисники дуже різняться, таким чином у виборі методу знесірчення при порівнянні економічних показників це може послужити економічно-фінансовому обґрунтуванню та саме вибору процесу знесірчення. Таким чином при використанні гідрогенізаційних чи окисних методів очистки дизельного пального від сірки покращуємо екологічні та експлуатаційні властивості дизельного палива.

Відповідно до ДСТУ 3868 — 99 залежно від умов використання встановлено такі марки дизельного палива: Л — літнє, що рекомендується для застосування за мінімальної температури повітря мінус 5 °С; З — зимове, яке рекомендується для застосування за мінімальної температури повітря мінус 15 °С. За вмістом сірки дизельне паливо поділяється на чотири види: I — максимальна масова частка сірки 0,05 %; II — те саме, але 0,1 %; III - 0,2 %; VI - 0,5 %. В умовне позначення дизельного палива марки Л входять масова частка сірки та температура спалаху, а марки З — масова частка сірки і температура кристалізації.

*Науковий керівник – В.В.Єфименко, канд. техн. наук, доцент*

## ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ТА ХІММОТОЛОГІЯ

УДК 665.73 (043.2)

Азаренкова А.О.

*Національний авіаційний університет, Київ*

### СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ МОДИФІКАЦІЇ СКЛАДУ АВІАЦІЙНИХ БЕНЗИНІВ. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД

За своїм складом авіаційні бензини - це суміш компонентів, які одержують у результаті різних технологічних процесів: прямої перегонки нафти, каталітичного риформінгу, каталітичного крекінгу і гідрокрекінгу вакуумного газойлю, ізомеризації прямогоних фракцій, алкілування, ароматизації термічного крекінгу, віскрекінга, сповільненого коксування.

Базовий компонент при виробництві авіаційних бензинів - це бензин прямої перегонки нафти, каталітичного крекінгу або риформінгу без добавок або з добавками високоякісних компонентів, етилової рідини та різних присадок.

Зараз в Росії виготовляється чотири марки авіаційного бензину: Б-70 (ТУ 38.101913-82), Б-92 (ТУ 38.401-58-47-92), Б-91/115 (ГОСТ 1012), Б-95/130(ГОСТ 1012) і Б-100/130. Також розробляється ГОСТ Р 55493 «Бензин авиационный Avgas 100LL. Технические условия», який відповідає вимогам ASTM D910-11 та Def Stan 91-90/3, який вступає в силу з 1.07.2014 р. Він характеризується меншим вмістом тетраетилсвинцю та більш жорсткими вимогами до навколишнього середовища. Щодо України, то авіаційний бензин на її території не виробляється.

В Європі у минулому було безліч різних марок авіаційного бензину. Однак, з пониженням попиту вони були розумно зведені до однієї основної марки – Avgas, які розроблені на відповідність вимогам Def Stan 91-90/3. В даний час основні марки, що використовуються по всьому світу - це Avgas 80, Avgas 100LL та Avgas 100, які відповідають вимогам ASTM D 910 та DEF STAN 91-90/3. Для спрощення визначення марки палива, воно забарвлюється, Avgas 80 у червоний, Avgas 100LL забарвлений в синій колір, а Avgas 100 у зелений.

Нещодавно була введена нова марка Avgas марка 82 UL, яка відповідає вимогам ASTM D 6227. Дане паливо має більш високим тиском насичених парів і може проводитися з компонентів автомобільного бензину. Avgas 87 UL - це відносно новий сорт доданий в ASTM D6227, необхідність його створення обумовлена відсутністю альтернативного палива для спортивних двигунів, також щоб мати більш високе октанове число, ніж Avgas 82 UL. Avgas 91 UL композиційно відповідає марці Avgas 100LL але з нульовим вмістом свинцю, який призводить до зниження октанового числа. Avgas UL91 відповідає вимогам ASTM D7547. Avgas 91 UL принципово відрізняється як від Avgas UL87 і UL82 не тільки більш високим октановим числом, але і більш низьким тиском насиченої пари. Також вміст кисневмісних сполук, таких як ефіри в Avgas 91 UL не допускаються. Як і в інших характеристиках авіабензинів, в ASTM D7547 не дозволяється використовувати спирти, такі як етанол.

*Науковий керівник – О.Ф. Аксьонов, д-р техн. наук, професор*



**Антропченко А.К.**

*Національний авіаційний університет, Київ*

## **СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ НАФТОПРОДУКТАМИ АВТОЗАПРАВНИХ СТАНЦІЙ**

За останні роки відбувається постійне зростання потоку автомобільного транспорту на автодорогах, а тому збільшується техногенне навантаження на навколишнє природне середовище. Негативний вплив на довкілля пов'язаний не лише з потоком автомобільного транспорту, але і з закладами їх обслуговування. З кожним роком по мірі збільшення транспортного парку зростає й потреба у паливі. У зв'язку з цим збільшується й кількість автозаправних станцій.

На сьогоднішній день жоден автомобіль не може обійтися без палива, яке забезпечується автозаправною станцією. А їх у результаті зростання попиту та конкуренції з кожним роком стає все більше. Що, в свою чергу призводить до збільшення техногенного навантаження на навколишнє середовище. В Україні на 2014 рік працює більше семи тисяч автомобільних заправних станцій, які безпосередньо впливають на навколишню екосистему.

Мережа автозаправних станцій робить свій внесок у формування міського фонового забруднення, до збільшення вмісту домішок на значній відстані від джерел забруднення й до глобальних змін у складі атмосфери, що може привести до багатьох небажаних наслідків, в тому числі до зміни клімату.

Основними джерелами забруднення атмосферного повітря на АЗС є резервуари з нафтопродуктами, та паливні баки автомобілів при їх заправці, у яких відбувається випаровування нафтопродуктів. Забруднення ґрунтових та підземних вод відбувається за допомогою втрати бензину з підземних резервуарів та трубопроводів, а також зі значною кількістю проливів біля колонок і на майданчику зливу палива (до 100 г на 1 т бензину і 50 г на 1 т дизельного палива).

Проблемою для довкілля є також дія АЗС на ґрунти у формі забруднення. Забруднюючі речовини надходять разом зі зливовими водами (через проливання палива під час заправки автомобілів та заповнення і випорожнення резервуарів), в результаті витоків з резервуарів, трубопроводів.

Забруднення атмосферного повітря приводить до зменшення фотосинтезу рослин, що приводить до порушення екологічної рівноваги в природі. Шкідливий вплив токсикантів (діоксид сірки, оксид азоту) на рослинність виявляється в зниженні врожайності ряду сільськогосподарських культур, передчасному листопаді, утраті плононосіння у дерев.

Отже, можна зробити висновок, що основний і суттєвий вплив АЗС здійснюється на компоненти навколишнього середовища: атмосферу, гідросферу та педосферу. Основною причиною хімічного забруднення навколишнього середовища внаслідок діяльності АЗС є втрати паливно-мастильних матеріалів, які відбуваються при заповненні резервуарів, видачі палива, експлуатації недосконалого обладнання, а також порушенні його цілісності.

*Науковий керівник – Л.М. Черняк, канд. техн. наук, доцент*

УДК 504.05 (043.2)

**Богомазюк Я.Ю.**

*Національний авіаційний університет, Київ*

## **ЕКОЛОГІЧНИЙ СЛІД. МЕТОДИКА ОЦІНКИ І ДИНАМІКА В УКРАЇНІ**

Турбота про екологію та екологічна безпека з кожним роком стають все більш актуальними як у нашій країні, так і в усьому світі.

На сучасному етапі розвитку цивілізації вплив людини на навколишнє середовище настільки глобальний, що природне середовище перебуває на межі своїх біологічних можливостей щодо забезпечення умов життєдіяльності людства. Антропогенний вплив збільшується швидкими темпами, так, що природні системи не встигають відновлюватися. Таке екологічне навантаження, що здійснюється на природне середовище, може бути представлене і охарактеризоване індикатором екологічного сліду.

Екологічний слід в Україні становить 3,19 га на особу. З них – 1,14 га орних земель, 0,03 га пасовищ, 0,17 лісів, 0,11 місць для риболовлі, 0,07 га землі для будинку. Таким чином, Україна опинилась на 51-му місці серед 149 країн за площею, яку використовує для споживання ресурсів одна людина.

Проаналізуємо ситуацію з екологічним слідом на регіональному рівні. Для цього порахуємо екологічний слід по регіонах і простежимо динаміку його розвитку. Розглянемо Сумську, Донецьку, Волинську і Дніпропетровську області. Чому вибір впав на ці області? Тому, що порівняння йде на основі рівня економічного розвитку (індексу ВВП), Сумська та Волинська області мають низький рівень ВВП у порівнянні з Донецькою та Дніпропетровською. Отримані дані представлені у вигляді таблиці 1.

*Таблиця 1*

**Екологічний слід по областях**

Область	2001 р.		2004 р.		2007 р.	
	екослід тис. гл. га	екослід на чол. гл. га	екослід тис. гл. га	екослід на чол. гл. га	екослід тис. гл. га	екослід на чол. гл. га
Волинська	923, 74	0, 87	853,95	0, 81	865, 2	0, 83
Дніпропетровська	5255, 56	1, 47	5136, 76	1, 46	5545, 2	1, 62
Донецька	7353, 6	1, 51	7800	1, 66	7658	1, 67
Сумська	1325, 47	1, 0	1073	0, 85	1016, 2	0, 83

Тенденція економічного зростання, яке пов'язане із збільшенням виробництва та споживання товарів і послуг, за прогнозами Організації Об'єднаних Націй призведе до того, що в 2050 р. нам буде потрібно в два рази більше природних ресурсів, ніж може виробити Земля. Такий ступінь перевищення призводить до ризику втрати стійкості природних екосистем за рахунок різкого скорочення природного різноманіття. Зараз планеті потрібно 1,5 роки для того, щоб відновити ресурси та поглинути вуглець, вироблений людьми впродовж року.

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

УДК 728.61:504,03(043,2)

**Болот К.О.**

*Національний авіаційний університет, Київ*

## **ВПЛИВ БУДІВНИЦТВА КОТЕДЖІВ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ**

Котеджні містечка є надзвичайно популярними і їх кількість останніми роками постійно зростає. Мешканці котеджів зазвичай не займаються сільським господарством, тому їх збільшення впливає на зростання темпів урбанізації. Будь-яке будівництво спричиняє порушення природного балансу території і це призводить до забруднення і знищення природного середовища. Будівництво поділяється на декілька базових етапів. Спочатку видаляють гумусовий шар, потім риють траншею під фундамент. Далі на обраній території здійснюють формування фундаменту. Все це призводить до знищення ґрунтового шару та місцевої флори та фауни. Ще однією проблемою є фрагментація природних ландшафтів. Цей процес загрожує деградацією екосистем та інтенсифікує руйнування ареалів розповсюдження тварин та рослин. В результаті ділянка, що відводиться під забудову будинків і доріг, фактично стає непридатною для живих організмів. Забудова території та асфальтування місцевості змінюють тепловий режим гірських порід. Відбувається міграція пароподібної води під будівлі та споруди та її конденсація.

При будівництві будь-яких масштабів накопичується велика кількість будівельного сміття, значна частина потрапляє в ґрунт і підземні води. Особливо це стосується неякісних будівельних матеріалів: фарб, лаків, розчинників тощо.

Також важливими функціями котеджного містечка водопостачання та водовідведення. Особливо це стосується тих містечок, які мають автономні свердловини. В Україні у більшості випадків не потрібна ліцензія на буріння - цей спосіб водозабезпечення погано контролюється законами України, тому часто використовується для вирішення питання водопостачання. А оскільки кількість свердловин постійно зростає, це спричиняє руйнування структури ґрунтів та призводить до забруднення тих самих ґрунтових вод.

Отже, необхідною умовою забезпечення збалансованого природокористування при побудові інфраструктури котеджних містечок є врахування вимог екологічної безпеки на етапі проектування і виконання усіх робіт. Зокрема, посилення контролю щодо буріння свердловин, розвиток національної екомережі для захисту від фрагментації екосистем, створення централізованих систем для обслуговування котеджних містечок.

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

УДК: 504.4.054:665.7 (043.2)

**Бондарук А.В.**

*Національний авіаційний університет, Київ*

## **ОЦІНКА ВПЛИВУ СТІЧНИХ ВОД, ЗАБРУДНЕНИХ НАФТОПРОДУКТАМИ, НА СТАН ПРИРОДНИХ ВОД**

Головними забруднювачами стічних вод є нафтопродукти – група вуглеводнів нафти, мазуту, гасу, олій та їхніх домішок, які внаслідок їх високої токсичності, належать, за даними ЮНЕСКО, до десяти найнебезпечніших забруднювачів довкілля. Характерною особливістю нафтового забруднення є тривалість його існування у одних об'єктах, переніс на великі відстані від місця скиду, послідовна міграція у донні відклади. Головним транспортером нафтового забруднення є поверхневі течії. Швидкість переміщення нафтових плям становить 60% швидкості течії і 2-4% швидкості вітру. Основними джерелами забруднень нафтою та нафтопродуктами є видобувні підприємства, системи перекачування і транспортування, нафтові термінали і нафтобази, сховища нафтопродуктів, залізничний транспорт, річкові і морські нафтоналивні танкери, автозаправні комплекси, тощо. Нафтопродукти, що надходять до поверхневих вод, знижують здатність води до природного самоочищення, змінюють санітарний режим, стимулюють розвиток деяких патогенних бактерій та вірусів. Негативний вплив нафтових забруднень позначається і на інших ланках природних екосистем, включаючи водорості, ракоподібні, молюски, риби та інші. Однією з особливостей нафтових вуглеводнів є здатність збільшувати свій вміст у 10 разів на кожному наступному рівні трофічного ланцюга. Отже, якщо нафтові вуглеводні або хлоровані дифенілі потрапляють спочатку у водорості, потім по ланцюгам живлення до риб, то їх накопичується вже в 10 тис. разів більше, ніж у початковій ланці, і в 100 тис. разів більше, ніж у воді.

В Україні споживання нафти в останні роки становило 25 – 30 млн. т, що зумовило щільну мережу об'єктів нафтопродуктозабезпечення по всій території. Нафтохімічне навантаження по областях відрізняється у 4 рази, а еколого - геологічний ризик – у 2 рази. Це свідчить про те, що практично вся територія України знаходиться під загрозою нафтохімічного забруднення. Площа забрудненої нафтопродуктами території перевищує 30 тис. га. Найбільш вразливими є підземні води, що мають надзвичайно велике значення для забезпечення населення якісною питомою водою.

Отже, на сьогоднішній день захист довкілля від нафтовмісних стічних вод є одним з головних завдань. Прийнятий повсюдно підхід до ліквідації забруднень нафтопродуктами, по суті, є лише передислокацією проблем з одного місця на інше. Сучасні засоби хоч і дозволяють ліквідувати забруднення, але вимагають утилізації або поховання відходів, забруднених нафтопродуктами, створюючи в такий спосіб екологічні проблеми на іншій території, не вирішуючи їх у корені. Отже, створення багатофункціонального устаткування для ефективного очищення навколишнього середовища від нафтопродуктів і організація серійного його випуску є найбільш необхідних напрямом розвитку техніки.

*Науковий керівник – Л.М. Черняк, канд. техн. наук, доцент*

УДК 504.75.05(477.81)(043.2)

**Боруль Н.В.**

*Національний авіаційний університет, Київ*

## **РИЗИК ДЛЯ ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ ДУБРОВИЦЬКОГО РАЙОНУ РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ В УМОВАХ РАДІОАКТИВНО ЗАБРУДНЕНОГО ДОВКІЛЛЯ**

Численні наукові дослідження, які були проведені у минулі після Чорнобильської катастрофи роки, показали значну актуальність та важливість вивчення впливу її наслідків на стан здоров'я постраждалого населення, оскільки точний підрахунок впливу наслідків катастрофи на здоров'я людей ще й досі залишається доволі спірним питанням. Тим не менш, не зважаючи на розбіжності у типах впливу, дозах, потужності доз опромінення та застосованої методології, в процесі роботи з жертвами Чорнобильської катастрофи були отримані беззаперечні дані по впливу радіації на здоров'я.

Зростання захворюваності населення, що проживає на радіоактивно забруднених територіях внаслідок Чорнобильської катастрофи відбувається значною мірою внаслідок радіаційного фактора ризику.

Результати наших досліджень показали, що в Дубровицькому районі Рівненської області, що навіть сьогодні продовжує залишатися одним із найбільш постраждалих в результаті Чорнобильської катастрофи, спостерігається значна негативізація основних показників здоров'я.

Найбільш поширеними хворобами серед населення Дубровицького району у післяаварійний період залишаються хвороби серцево-судинної, ендокринної систем, органів дихання та травлення. Це, насамперед, пов'язано з тим, що основними є інгаляційна та харчова складові дози опромінення. В цілому показник рівня захворюваності населення зазначеного району характеризується тенденцією до зростання протягом усього післяаварійного періоду, приймаючи значення вище середнього по Україні з 1995 р.

Статистичні дані щодо частоти окремих видів раку, зареєстрованих серед населення Дубровицького району Рівненської області також свідчать про вплив радіаційного фактора на їх розвиток. Зокрема, показник загальної онкозахворюваності населення даного району характеризується чітко вираженою тенденцією до зростання протягом усього післяаварійного періоду.

Таким чином, несприятлива медико-демографічна ситуація, швидке зростання захворюваності населення, особливо дитячого, на радіоактивно забруднених територіях внаслідок Чорнобильської катастрофи, призводять до скорочення років потенційного життя, зростання медико-демографічних втрат і значних економічних збитків, створюючи реальну загрозу національним інтересам держави. Успішне вирішення зазначених проблем вимагає розробки та реалізації комплексних заходів, спрямованих на вивчення негативного впливу екологічних факторів ризику на здоров'я населення та шляхів його мінімізації. Для мінімізації ризиків найбільш придатними є методи страхового захисту населення.

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

УДК 504:4.132.6

**Вархоляк М.О.**

*Національний авіаційний університет, Київ*

## **ПІДВИЩЕННЯ РОЛІ ГРОМАДСЬКОСТІ ПРИ ПРОВЕДЕННІ ЕКОЛОГІЧНОЇ ЕКСПЕРТИЗИ ЯК СКЛАДОВА БЕЗПЕКИ ДЕРЖАВИ**

Актуальність теми, що досліджується, обумовлена тим, що серед пріоритетних заходів з стабілізації і поліпшення екологічної обстановки в Україні є формування нових шляхів громадської діяльності в сфері екології у відповідності до сучасних умов демократії.

Велику роль у забезпеченні екологічної безпеки країни відіграє екологічна експертиза, проведення якої є обов'язковим у процесі законотворчої, інвестиційної, управлінської, господарської та іншої діяльності, що впливає на стан навколишнього природного середовища.

Участь громадськості в процесі екологічної експертизи здійснюється шляхом виступів у засобах масової інформації, подання письмових зауважень, пропозицій і рекомендацій, включення представників громадськості до складу експертних комісій, груп по проведенню громадської екологічної експертизи. З метою врахування громадської думки суб'єкти екологічної експертизи мають проводити публічні слухання або відкриті засідання.

На сьогоднішній день, підвищена активність громадського сектору обумовлена тим, що питання безпечного навколишнього середовища, якісних екологічних умов життя хвилюють переважну більшість громадян України.

Але на сучасному етапі перед нами стоїть проблема у недостатньому інформуванні та нерозвиненості самосвідомості населення в екологічній сфері.

Громадська екологічна експертиза — це найбільш дієвий та перспективний засіб впливу громадськості на процес прийняття рішень. Відповідно до ст. 30 Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища», громадська екологічна експертиза здійснюється незалежними групами спеціалістів з ініціативи громадських об'єднань. Особливістю її є те, що вона здійснюється незалежно від державної екологічної експертизи.

Отже, громадська екологічна експертиза може здійснюватись у будь-якій сфері діяльності, що потребує екологічного обґрунтування, за ініціативою громадських організацій чи інших громадських формувань.

Людина досягла висот сучасної цивілізації завдяки тому, що постійно змінювала природу у відповідності зі своїми цілями. Люди досягли цілей, на які розраховували, але одержали наслідки, яких не чекали. І тільки ми можемо змінити їх.

*Науковий керівник – О.В.Шульга, канд. техн. наук, доцент*

УДК 504.453(477.41)(043,2)

Гусєв О.М.

*Національний авіаційний університет, Київ*

## СУЧАСНИЙ СТАН МАЛИХ РІЧОК КИЇВСЬКОГО РЕГІОНУ

Активна антропогенна діяльність людини здійснює вплив на всі компоненти екосистеми, перш за все це стосується поверхневих вод. До таких об'єктів належать річки, озера, водосховища, ставки, канали тощо. Найважливішими водними об'єктами є річки. Поверхневі водні об'єкти вкривають 24,1 тис. км<sup>2</sup>, або 4 % загальної території України. У межах нашої країни налічується 63119 річок, у тому числі великих (площа водозбору більше ніж 50 тис. км<sup>2</sup>) – 9, середніх (від 2 до 50 тис. км<sup>2</sup>) – 87 і 63029 малих річок (менше ніж 2 тис. км<sup>2</sup>).

На даний час стан більшості малих річок на території Київської області оцінюється як незадовільний через майже повну деградацію їх якості. Це суттєво ускладнює соціально-економічний розвиток регіону і негативно впливає на стан здоров'я населення. Основними причинами такої критичної ситуації, що склалася з малими річками регіону, є: зарегульованість малих річок, зміна їх гідрологічного режиму, хімічне та біологічне забруднення, порушення природних або близьких до таких умов функціонування річкових екосистем. Зокрема, в результаті утворення Київського водосховища значно погіршилися умови природного вільного стоку, розвантаження ґрунтових вод в річку, що призвело до розширення зони підтоплення і підвищення навантаження на систему дренажу.

Водотоки малих річок Київської області повністю або частково спрямовані у колектори, по трубах вони протікають під забудованою частиною міста і проводити контроль їх якості тепер неможливо. На річках присутня значна кількість різних шлюзів-регуляторів, що входять в мережу зрошувальної системи.

В результаті забруднення малі річки перестають виконувати свої екологічні функції: не виступають стабілізаторами екологічного стану середніх та великих річок, втрачають свою роль як джерела відновлення генофонду водної фауни після різного роду техногенних аварій, наприклад, залпових скидів.

Одна з головних особливостей малих річок полягає у тісному зв'язку формування стоку з ландшафтом басейну. Це необхідно враховувати при визначенні причин виникнення екологічних проблем та розробленні водоохоронних заходів. Заходи щодо зменшення негативного впливу на стан річкової системи мають бути спрямовані не тільки на усунення наслідків за даних умов, а й на запобігання подальшій деградації гідросистем. Серед першочергових заходів повинні обов'язковим має бути дотримання чинного законодавства України, зокрема Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища», регулярний моніторинг та контроль вод, вдосконалення системи регуляції скидів (їх рівномірного навантаження), та впровадження ефективних спеціалізованих систем очищення стічних вод.

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

УДК 556.33(043,2)

**Журбас К.В.**

*Національний авіаційний університет, Київ*

## **ОЦІНКА АНТРОПОГЕННОГО ВПЛИВУ НА ЗМІНУ РЕЖИМУ ПІДЗЕМНИХ ВОД**

Про непридатність для пиття вод шахтних колодязів, обладнаних на перші від поверхні незахищені горизонти в четвертинних відкладах давно наголошують спеціалісти різних галузей, пов'язаних із водопостачанням, санітарно-гігієнічним та екологічним контролем, гідрогеологічними дослідженнями.

В процесі життєдіяльності людина істотно впливає на режим підземних вод у багатьох районах. Серед причин, які спричиняють порушення природного режиму підземних вод :

- будівництво штучних водоймищ та водосховищ;
- неправильний режим зрошення;
- витік води з водогонів та каналізації;
- забудова територій та асфальтування місцевості;
- вирубка лісу.

Але основною причиною зниження рівня підземних вод є експлуатація водоносних горизонтів, які для багатьох населених пунктів є основним джерелом водопостачання. За офіційними даними Геоінформу України відбір води з експлуатаційних запасів неухильно знижується, хоча темпи цього спаду останніми роками сповільнилися. Проте, окрім офіційних даних існує і так звана тіньова сторона водоспоживання, пов'язана з несанкціонованим водовідбором, що неухильно зростає. За останні 15 років пробурено понад 4,5 тис. свердловин на прилеглих до Києва землях, відданих під приватну забудову. І якщо раніше сеноманський горизонт відрізнявся високою якістю питної води, то нині в його водах виявляється не тільки підвищений вміст заліза, але і нітрати, нітроти, сліди дусту, нафтопродуктів, техногенних «чорнобильських» радіонуклідів тощо.

Проте, з року в рік кількість свердловин на цей водоносний горизонт зростає. При цьому, далеко не всі свердловини буряться з дотриманням вимог щодо ізоляції обсадними колонами та позатрубної цементації. В результаті утворюються осередки послідовного низхідного перетікання вздовж стовбурів свердловин з незахищеного від забруднення водоносного горизонту в четвертинних відкладах до нижче розташованих горизонтів.

Таке забруднення є прямим наслідком впливу людини на навколишнє середовище. Впродовж останнього десятиліття водовідбір неухильно зростає, що пов'язано як зі збільшенням населення, так і від кількості водозабірних споруд. Тому так необхідно впроваджувати комплексні заходи з використання і збереження водних запасів.

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



УДК 62-73:665.71(043.2)

**Зайчукова І.В., Ільницька О.Ф.**  
*Національний авіаційний університет, Київ*

## **УДОСКОНАЛЕННЯ СПОСОБА ОСУШУВАННЯ ПАЛИВНО-МАСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ**

Зменшення запасів нафти, зростання витрат на її видобуток та переробку, а також зростаюча шкода від забруднення навколишнього середовища, обумовлюють всесвітнє скорочення витрат нафтопродуктів. У той же час у зв'язку з різким подорожчанням природних ресурсів, підвищення експлуатаційних властивостей паливно-мастильних матеріалів (ПММ) стає актуальною науково-технічною проблемою.

Мета роботи полягала в удосконаленні способу зневоднення та знекиснення ПММ дією нейтрального газу шляхом виключення з відомої схеми генератора нейтрального газу та можливості використання цього способу не тільки в умовах базового складу ПММ, а й на рухомих засобах заправки під час транспортування ПММ.

Відомо, що зберігання ПММ та робочих рідин у резервуарах та цистернах сухими практично неможливо, оскільки кожен з резервуарів повинен бути з'єднаним з атмосферою для попередження зминання чи розриву своєї поверхні у разі збільшення чи зниження тиску, викликаного коливаннями температури. Але з'єднання з атмосферою веде до перебування палива у постійному контакті з вологим повітрям. У разі потрапляння вологи до резервуару, ПММ обводнюється і, тим самим, погіршує свої фізико-хімічні та експлуатаційні властивості. Вирішення проблеми з обводнення ПММ можливе лише за умови широкого впровадження нових технологій зберігання палива, які мають зменшувати виділення шкідливих речовин у повітря, а також запобігати обводненню.

Також відомо, що для вирішення проблем обводнення та окиснювання ПММ використовують осушування палив та робочих рідин нейтральним газом при зберіганні їх в умовах базового складу ПММ.

Нами пропонується удосконалити відому схему зневоднення та знекиснення ПММ шляхом виключення з неї генератора нейтрального газу та заміни його на каталізатори очищення вихлопних газів автомобілів з метою отримання відносно нейтрального газу. Більш того, подана схема пропонується для використання на автоцистернах та паливозаправниках в умовах транспортування ними ПММ. У цьому разі ми одержуємо не тільки покращення експлуатаційних властивостей ПММ, а й забираємо вихлопні гази тягачів (як правило автомобілів з великим споживанням палива та достатньо великим об'ємом вихлопних газів) з метою їх корисного використання і цим самим зменшуємо шкідливі викиди в атмосферу.

Схема відповідає сучасним вимогам до системи очищення нафтопродуктів, забезпечує високу тонкість очищення незалежно від природи, концентрації і розмірів забруднюючого матеріалу; забезпечує ефективність роботи незалежно від часу напрацювання та об'єму рідини, що очищується, має невисоку вартість устаткування і низьку собівартість очищення.

*Науковий керівник – І.Л. Трофімов, канд. техн. наук, доцент*

УДК 667.637.22:629.7.065(043.2)

**Ильницькая А.Ф., Зайчукова И.В.**

*Национальный авиационный университет, Киев*

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ МАСЛА С МАГНИТНЫМ ПОЛЕМ**

Рассмотрен вопрос воздействия магнитного поля на изменение энергетического состояния смазывающих сред (СС). Повышение надежности, долговечности и экономичности узлов трения выступает комплексной проблемой и ее решение достигается на всех стадиях конструирования, производства и эксплуатации изделий. В комплексе мероприятий по экономии СС важное место занимают: продолжение срока их службы, возобновления качества СС в процессе эксплуатации, введения в повторное использование отработанных смазочных основ, которые прошли очистку в местах потребления с применением простых технологических процессов, а также регенерация масел. Современные требования к маслам, режимам и свойствам их работы в различных условиях определяют необходимость повышения трибохимических свойств существующих материалов, поиска новых направлений и методов создания СС для узлов трения машин и механизмов.

Целью работы являлось исследование изменения энергетического состояния масла М10Г2к, находящегося под действием магнитного поля (МП), путем пропускания через него луча белого света и определение энергетических аспектов взаимодействия масла с МП, что позволит регулировать интенсивность изнашивания поверхностей трения в средах обработанных МП.

Как известно, смазочные материалы, обработанные МП, владеют высокими антифрикционными и износостойкими свойствами, потому используются для смазки магнитных подшипников, зубчатых передач и т.д. Условия изменения энергетического состояния среды объясняются физическими свойствами влияния МП на магнетики, которые находятся в составе масла и изменения их ориентации в пространстве. Таким образом, зависимость уровня изнашивания от величины энергии масла показывает, что с увеличением энергетического состояния масла изнашивание материала при трении переходит в условия репарации. Установлено, что влияние МП на противоположные свойства масла носит исключительно позитивный характер, а именно: повышается уровень энергии масла, снижается уровень изнашивания при трении и не ухудшаются другие эксплуатационные параметры.

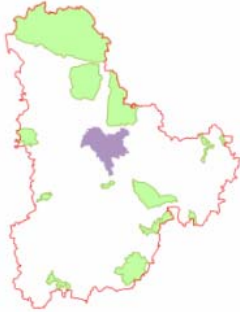
Определены энергетические аспекты взаимодействия масла с МП, а именно величина энергии, с которой МП действует на масло, составляет (0,21...0,38) эВ или 11% - 11,8%. В ходе исследований установлено, что с увеличением энергии фотона уровень изнашивания снижается и это позволяет влиять на интенсивность изнашивания поверхностей трения в средах обработанных магнитным полем. Установлено, что с увеличением частоты магнитного поля, резко увеличивается энергия активации масла, соответственно увеличивается достоверность взаимодействия смазывающей среды с поверхностью трения.

*Научный руководитель – И.Л. Трофимов, канд. техн. наук, доцент*

УДК 504.064.2(043,2)

**Йовенко А.О.***Національний авіаційний університет, Київ***ОГЛЯД ЕКОЛОГІЧНОЇ МЕРЕЖІ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Діяльність людини призводить до деградації або навіть повного знищення природних ландшафтів. Проявом цього є фрагментація природних екосистем. Причинами явища деградації є різні фактори – пожежі, посухи, паводки, коливання амплітуди температур тощо. Такі фактори можуть призвести до зникнення деяких видів тварин та рослин з певної території. З метою вирішення цих проблем було запропоновано ідею створення екологічної мережі, яка має забезпечити збереження та відновлення біологічного різноманіття екосистем у довгостроковому аспекті. Відповідно до законодавства України екологічна мережа може включати такі елементи: ключові території екомережі, екологічні коридори, а також зони перспективного відновлення та буферні зони.



**Рис.1** Ключові території екомережі



**Рис.2** Екологічні коридори

До складу регіональної екомережі Київщини включено дві території загальнодержавного значення, а також три ключові території регіонального значення. Кожна територія містить природні ландшафти та репрезентує окремі типи природних екосистем. Всі ключові території також мають у своєму складі важливі і великі за площею існуючі та проєктовані території природно-заповідного фонду.

Ключові території, які виділяються на більш низькому, регіональному рівні, можуть входити до складу екологічних коридорів загальнодержавного значення. Екологічні коридори регіонального рівня виконують сполучну функцію між ключовими територіями та забезпечують зв'язки між ділянками природних ландшафтів, що збільшує їх стійкість до впливу різних негативних факторів і поліпшує умови для збереження біологічного різноманіття.

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

УДК 665.73(043.2)

**Кабан С.М.**

*Національний авіаційний університет, Київ*

## **АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА БІОБЕНЗИНІВ В УКРАЇНІ**

Потреби світової економіки із використання палива з кожним роком ростуть, не є виключенням і Україна, тому важливе значення мають перспективи розвитку біоенергетичного комплексу. А саме: запровадження законодавчого регулювання ринку виробництва та споживання біопалив, створення дієвого й прозорого механізму стимулювання виробництва та споживання палив при належному контролі з боку держави, забезпечення широкомасштабного використання біопалива в Україні.

Поновлювальні джерела енергії у майбутньому становитимуть значку частку в енергетичному балансі світу. Сьогодні продовжують розвиватись явища, що ставлять виклики перед цивілізацією: висчерпуються традиційні джерела енергії, зростає вартість їх видобування, утворюється надмірна кількість органічних відходів промислового, сільськогосподарського та побутового походження, інтенсивно забруднюється природне середовище.

В даний час активний розвиток отримали технології виробництва автомобільного палива з додаванням етанолу. Є багато «за» і «проти» використання даного виду палива, одні хвилюються за двигуни, і не здатність їх пристосування до нового виду палива, інші ж закликають переходити на дане паливо.

На сьогодні етанол широко використовується в більшості районів США. Він міститься більш ніж у 15% всього бензину, що продається у країні. Бензин з домішкою етанолу пропонують такі компанії, як «Exxon», «Sunoco», «Техас», «BP - Атос», «Mobil», «ARCO», «Super- America», «Getty», «Chevron», «Union», «Shell», «Phillips», а також численні незалежні автозаправні станції. З 1978р. американські покупці проїхали на бензині з домішкою етанолу більше 2-ох трильйонів миль, що приблизно дорівнює 80 навколосвітніх подорожей. Етанол — унікальне паливо, так як воно різноманітно по застосуванню. Етанол (10 %) зазвичай змішують з бензином, при цьому паливна суміш не вимагає яких-небудь змін в системі дозаправки або конструкції автомобіля. Він також може бути використаний у концентрації 85% з бензином в автомобілях, кілька модифікованих. Ці автомобілі, названі «автомобілі з універсальним споживанням палива», вже є у населення, і вони коштують не дорожче автомобілів, що працюють тільки на бензині. І нарешті, він може бути використаний для отримання ЕТБЕ, який забезпечує значення рівня шкідливих речовин у вихлопних газах. З урахуванням усіх цих варіантів використання етанолу дійсно є найбільш «гнучким» з усіх видів альтернативного палива, і з ним легше всього працювати. В Україні на сьогодні науковці та практики досить активно працюють у напрямі розробки економічних та ефективних технологій виробництва біоетанолу.

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

УДК 656.71:574.63(043.2)

**Кравець М.О.**

*Національний авіаційний університет, Київ*

### ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДОВІДВЕДЕННЯ АЕРОПОРТУ

Велику частку у забрудненні водних об'єктів України становлять авіапідприємства. У стічних водах аеропортів містяться бензол, ацетон, нафтопродукти, кислоти, луги, розчинені різні сполуки металів – алюмінію, міді, берилію, хрому, також інші забруднюючі речовини. Для поверхневого стоку з території аеропортів характерна присутність мінеральних суспензій, нафтопродуктів, розчинених органічних сумішей та речовин, що містять азот.

Стічні води аеропорту "Київ" скидаються в р. Нивку. Для їх очистки використовуються 2 очисні споруди, схеми яких ідентичні і зображені на рис. 1.

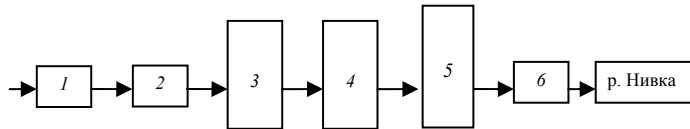


Рис. 1. Схема очищення стічних вод у аеропорті «Київ» (Жуляни):

- 1 – піскоуловлювачі; 2 – відстійники завислих речовин (мулу); 3 – нафтоуловлювачі;
- 4 – додаткове очищення від нафтопродуктів графітовим сорбентом;
- 5 – збірник води з 4-х секцій; 6 – колектор.

На перші очисні споруди потрапляють стічні води із території заводу 410-ЦА, заводу 20-ЦА, ШЕД Солом'янського району (Повітрофлотський проспект), СТТ аеропорту з обслуговування пасажирів, ВАТ «АТЦ України», фірми «Еско», ВАТ «Спецавіа», авіакомпанії «Національні авіалінії України». На другі очисні споруди стікає вода із злітно-посадкових смуг, руліжних доріжок та місць стоянки повітряних суден (ПС) аеропорту.

Механічне очищення на очисних спорудах відбувається у піскоуловлювачах, відстійниках та нафтовловлювачах, доочищення виконується через використання графітового сорбенту. Оскільки використовуються піскоуловлювачі, то тут спостерігається відділення зважених речовин мінерального походження внаслідок дії сил гравітації. Потім стічні води надходять до відстійників, де на дно осідає основна частина органічних завислих речовин. На останньому етапі механічного очищення у нафтовловлювачах відбувається розділення води та нафти через різницю їх густин.

Останні роки аеропорт швидко розвивається: різко зросли об'єми перевезень (кількість рейсів за 2013 становить 39530, що на 61,9% більше, ніж за 2012 рік.), побудова нового терміналу, переведення бази літаків компанії Wizz Air, що підвищує навантаження на очисні споруди. Отже, необхідне вдосконалення технології очистки стічних вод аеропорту «Київ».

*Науковий керівник – Г.М.Франчук, д-р техн. наук, професор*

УДК 504.054(043.2)

**Куценко В.О., Савченко С.А.**

*Національний авіаційний університет, Київ*

### **ВІДПОВІДНІСТЬ ОВНС СВЕРДЛОВИНИ «БІЛЯЇВСЬКА-400» ВИМОГАМ ДБН А.2.2-1-2003**

Сланцевий газ – природний газ, що добувається з горючих сланців і складається переважно з метану. Для добутку сланцевого газу використовується горизонтальне буріння та гідророзрив пласту (ГРП). Гідравлічний розрив пласту – методвидобутку сланцевого газу, який полягає у формуванні тріщин у породі під впливом великого тиску. Для створення тиску використовується водяна суміш зі піском та хімічними речовинами (близько 2000).

В 2012 році компанія Shell виграла тендер на видобуток сланцевого газу на Юзівській площі. Ця газоносна ділянка знаходиться на межі Харківської та Донецької областей. Як відомо, Харківська область має один з найбільш розвинутих народногосподарських комплексів, але забезпеченість області водними ресурсами одна з найменших (близько 1,8% від загальних водних ресурсів України).

У вересні 2013 року була пробурена перша пошукова свердловина – Біляївська – 400. Проаналізувавши розділ «Водне середовище» ОВНС даної свердловини, було зроблено висновок про часткову невідповідність вимогам ДБН А.2.2-1-2003. Даний документ не дає чіткої уяви про майбутнє використання водних ресурсів, а лише прогнозує використання води під час одного гідророзриву – 5 тис м<sup>3</sup>. Для одного гідророзриву пласта необхідна величезна кількість води – 5-15 тис. т на один гідродудар для однієї свердловини. Кожна свердловина може бути використана до 20 разів. Тобто одна свердловина потребує 300 тис м<sup>3</sup> води. Мережа з 50 свердловин потребуватиме до 15000 тис. м<sup>3</sup> води. Така кількість води є дуже значною, наприклад, у 2012 на сільськогосподарські потреби у Харківській області було використано 4000 тис. м<sup>3</sup>, побутово-питні потреби – 139000 тис. м<sup>3</sup>.

#### **Список використаних джерел**

1. Державні будівельні норми України. ДБН А.2.2-1-2003, Київ, 2004 р.;
2. Доповнення до робочого проекту «Будівництво пошукової свердловини Біляївська – 400 Павлівсько-світлівської ділянки надр в Первомайському районі Харківської області» Оцінка впливу на навколишнє середовище, УкрНДІгаз, Харків – 2012;

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

УДК 628.477:656.2

Лещинська А.Л., Безовська М.С.

*Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна*

## **РОЗРОБКА ІННОВАЦІЙНИХ РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ УТИЛІЗУВАННЯ НАФТОВМІЩУЮЧИХ ВІДХОДІВ**

Останні роки проблема негативного впливу транспорту, в цілому і залізничного транспорту зокрема, на стан навколишнього середовища отримала глобальний масштаб.

Залізнична інфраструктура є одним з найбільших споживачів таких цінних матеріальних ресурсів, як нафтопродукти, тому екологічна безпека та раціональне використання ресурсної бази стають одними із пріоритетних питань для залізничного транспорту.

З проблемою раціонального використання нафтопродуктів нерозривно пов'язане широке коло питань. Зокрема одним із таких питань є щорічне утворення значної кількості нафто- та оливовміщуючих відходів (відпрацьовані оливи, мастильно-охолоджуючі рідини, замазучені ґрунти, мастила, технологічні шлами (нафтошлами) та ін.) та проблеми з їх подальшою утилізацією.

Основну потенційну небезпеку при поводженні з нафтовмісними відходами становлять недосконалі термічні процеси їх утилізації, що супроводжуються викидами бенз(а)пірену та важких металів, а також розповсюджені на залізниці нераціональні принципи поводження з відпрацьованими оливами та мастильно-охолоджуючими рідинами, що є виразним прикладом безвідповідального поводження із цінними ресурсами.

Саме тому створення сучасних раціональних та екологічних схем утилізації та рекуперації нафтовмісних відходів є науково-прикладним завданням, що призведе до зменшення проблем з накопиченням, поводженням та мінімізацією таких відходів.

Авторами розроблені технології утилізації відпрацьованих МОР, моторних та компресорних олив залізничних підприємств, нафтошламів та доочищення нафтозабруднених ґрунтів з використанням різних типів поверхнево-активних речовин.

Розроблені технології є тільки частковим вирішенням загального завдання об'єктів, що приймають участь у нафтообороті, щодо впровадження принципів раціонального використання природних ресурсів. Тому розробка таких технологій стає сьогодні вельми актуальною і важливою для транспортного сектору, особливо для залізничного транспорту.

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

УДК 574.63.002.8:54-414(043.2)

**Личманенко О.Г.**

*Національний авіаційний університет, Київ*

## **ТЕХНОЛОГІЯ УТИЛІЗАЦІЇ ВІДХОДІВ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД ПРИРОДНИМИ СОРБЕНТАМИ**

Беручи до уваги екологічну ситуацію на планеті, конкурентоспроможними стають технології, що використовують замкнуті цикли з мінімальним утворенням відходів. Але існуючий рівень розвитку промисловості ще не дає змоги перейти до повністю безвідходних технологій, тому питання розробки методів знешкодження та утилізації відходів є дуже актуальним і виходить на державний рівень.

До основних небезпечних відходів, що підлягають першочерговій утилізації належать: шлами гальванічних виробництв та шлами станцій нейтралізації.

Гальваношлами, що утворюються при очищенні стічних вод гальванічних виробництв, є промисловими відходами IV класу небезпеки і основним джерелом надходження важких металів у навколишнє середовище.

Вибір методу їх утилізації визначається ефективністю забезпечення екологічної безпеки кінцевих продуктів та їхньою економічною ефективністю. Одним з найбільш простих і надійних методів утилізації є їх депонування у будівельних виробках.

Оскільки складові будівельних сумішей повинні відповідати ДСТУ. Були проведені дослідження гранулометричного складу утворених осадів, методом Качинського.

За даними розрахунків глина спонділова-зелена та суглинок темно-бурий містять приблизно однакову кількість фізичної глини, піску, грубого пилу, пилу та мулу. Тому відповідно до класифікацією Н.А. Качинського дані зразки за гранулометричним складом належать до легкосуглинкових піщано-пилуватих. Отже відпрацьований сорбент може заміщувати в будівельних сумішах, відповідно до ДСТУ – пилувату складову.

Для визначення ефективності депонування хром- та нікельвмісних відходів очищення стічних вод в будівельних сумішах – проведені експериментальні дослідження на десорбцію, коли 5 % заповнювача були замінені на відпрацьований сорбент що був використаний для очищення хром- та нікельвмісних стічних вод гальванічного цеху державного підприємства «Завод 410 ЦА».

Аналіз результатів експериментального дослідження підтверджує, що додавання відпрацьованого сорбенту до будівельної суміші не призводить до десорбції депонованих іонів хрому та нікелю у водний розчин.

*Науковий керівник – С.О. Бовсуновський, доцент*



УДК 574.63(043.2)

Любасюк І.П.

*Національний авіаційний університет, Київ*

## **ОЧИСТКА СТІЧНИХ ВОД**

Скидання стічних вод у водойми без їхнього очищення не допускається. Сьогодні передбачають очищення стічних вод різними методами, їх повторне використання для технічних потреб та поливу створення оборотних та замкнених систем водокористування, вдосконалення технологічних процесів на підприємствах у напрямку зменшення надходження забруднень у стоки, перехід на безвідходні технологи, зменшення забруднення територій нафтопродуктами, котрі зі зливовими стоками можуть потрапляти до водойм.

Очищення стічних вод на підприємствах здійснюється за наступними схемами:

- очищення стічних вод на заводських очисних спорудах;
- очищення стічних вод після їхнього забруднення на заводських, а потім на міських очисних спорудах з подальшим спуском у водойми;
- безперервне очищення промислових вод та розчинів на локальних очисних спорудах протягом певного часу, після чого вони передаються на регенерацію, а потім повертаються в оборот. Тільки при неможливості регенерації стічні води усереднюються і передаються на заводські очисні споруди та утилізуються.

Вибір схеми очищення води від завислих часток та нафтопродуктів залежить від виду та кількості забруднень та необхідного ступеня очищення.

Перспективним та екологічно вигіднішим є біологічне очищення.

Біологічне очищення стічних вод передбачає практично повне розкладання органічних сполук у воді. За існуючими нормами, вміст органічних речовин в очищеній воді не повинен перевищувати 10 мг/л.

Деградація органічних речовин мікроорганізмами в аеробних і в анаеробних умовах здійснюється за різними енергетичними балансами сумарних реакцій. При аеробному біоокисленні глюкози 59% енергії, що міститься в ній, витрачається на приріст біомаси і 41% становлять теплові втрати. Цим обумовлюється активний ріст аеробних мікроорганізмів. Чим вища концентрація органічних речовин в оброблюваних стоках, тим сильніший розігрів, вища швидкість росту мікробної біомаси і накопичення надлишкового активного мулу. При анаеробній деградації глюкози з утворенням метану лише 8% енергії витрачається на приріст біомаси, 3% становлять теплові втрати і 89% переходить в метан. Анаеробні мікроорганізми ростуть повільно і потребують високої концентрації субстрату.

Біологічне очищення здійснюють за допомогою аеробних та анаеробних процесів, за допомогою біопрепаратів, біофільтрів.

Очищення стічних вод – багаторівневий процес, який потребує вдосконалення та застосування альтернативних методів, які дозволять запобігти значного забруднення водойм.

*Науковий керівник – В.С. Бутько, д-р техн. наук*

УДК 504.73(043.2)

**Любасюк І.П.**

*Національний авіаційний університет, м. Київ*

## **УТИЛІЗАЦІЯ ТА РЕКУПЕРАЦІЯ ВІДХОДІВ ХІМІЧНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ**

Вибір шляхів удосконалювання процесів охорони навколишнього середовища в кожній виробничій системі залежить від економічної обґрунтованості технічних рішень, а також від природних особливостей конкретного регіону. Таким чином, шляхи і методи поступового створення маловідхідних, а потім і безвідхідних виробництв на діючих підприємствах насамперед ґрунтуються на специфіці цих виробництв.

Агресивні пило-газові, рідкі і тверді відходи промислових підприємств за допомогою спеціальних засобів їхнього забору, перемішування і переміщення нейтралізуються в підземному реакторі, сполученому із системою промислової каналізації. Пило-газові викиди направляються в реактор за рахунок розрядження, створюваного вентиляційною установкою. У скруберах і реакторі гарячі пило-газові викиди проходять через що розприскується, за допомогою системи розпилення. Багатокомпонентна газова суміш, що виходить у реакторі, містить підвищене  $\text{CO}_2$ . Ця суміш охолоджується розчином і по плоскому наземному газоводу надходить на біологічну обробку, по шляху обігриваючи тепличне господарство. Біологічна обробка газів може бути сполучена з виробництвом біомас. Промислові стоки надходять у реактор і змішуються зі стікаючим потоком оборотного розчину, заповнюючи його збиток через упарювання і втрати з осадом. Основна маса твердих відходів (різні шлаки) транспортуються до наземних пристроїв реактора - нейтралізаторові, де лужні шлаки промиваються поданим наверх і проясненим у відстійнику оборотним розчином. Після промивання шлаків розчин відстоюється і знову подається на зрощення.

У результаті всі промислові і побутові стічні води замикаються в загальній системі водокористування. Їхнє скидання в природні водойми ліквідується.

Тверді речовини - осад з реактора, виробниче та побутове сміття, шлаки, недогарки, органічні залишки від біологічного очищення побутових і промислових стічних вод надходять у блок цехів для комплексної переробки - у добриво, будматеріали і різні види сировини. Такий комбінат безвідхідного виробництва у визначеній мері моделює, з погляду використання природних ресурсів, біогеохімічні системи, що розвилися на Землі.

*Науковий керівник – О.М. Зубченко, канд. техн. наук, доцент*

УДК 504.73:613.6.01(043,2)

**Майданець А. В.**

*Національний авіаційний університет, Київ*

## **АНАЛІЗ ПАЛІНОЛОГІЧНОГО РИЗИКУ ДЛЯ ЗДОРОВ'Я ЛЮДЕЙ**

Рівень біологічних загроз, що формуються в умовах сучасного техногенного середовища постійно зростає всупереч зменшенню площі та ролі природних компонентів у сучасних урбанізованих системах. Серед найновіших проблем біологічної безпеки постало питання шкідливості пилку деяких рослин на території України, що ставить під загрозу здоров'я та нормальне функціонування як тварин так і людини.

У світі відомо більше 500 тисяч видів рослин, з яких багато отруйних, бо вони містять біологічно активні речовини такі як алкалоїди, глікозиди, сапоніни, токсальбуміни, органічні кислоти, смоли, ефіри.

Хімічний склад пилку рослин різний. У багатьох рослин він містить воду (5-35%), кремній, сірку, хлор, мідь, кобальт, натрій, залізо, алюміній, кальцій, магній, калій, марганець, фосфор, барій, срібло та ін. У складі пилку містяться білки (7-30%), ферменти (каталаза, амілаза, інвертаза, аденозинтрифосфатаза), вуглеводи, лецитин, гормони, пігменти, коферменти, 21 амінокислота, усі відомі вітаміни (крім В12), дезоксирибоза і інші біологічно активні речовини вуглеводи.

При контакті людей з пилком певних рослин може виникати різновид алергії, що носить назву полінозу. Тяжкість полінозу залежить від концентрації пилку в повітрі, спектру та ступеня індивідуальної чутливості організму до пилкових алергенів (спектр чутливості визначає тривалість загострення, а ступінь чутливості - інтенсивність симптомів).

Деякі рослини можуть містити у пилку та нектарі отруйні для бджіл речовини, що переходять у мед і роблять його токсичним і для людей, викликаючи лихоманку, нудоту, блювання, діарею. Відомі отруйні медоноси - азалія, багно, вовче лико, чемериця, жовтець, блекота, дурман, беладона, тютюн, авран, анабазис, вороняче око, тощо.

На Україні найбільш високою алергенною активністю володіє пилок амброзії, полину, каштана і дуба, злакових (лугових) трав і берези. Амброзія є відносно новим видом на нашій території, але інтенсивно розширює свій ареал. Серед речовин, що містяться в пилку полину та амброзії, найбільші алергени це поліпептиди: у пилку полину їх 6, а у амброзії - 7. Для того, щоб пилок викликав алергію, в повітрі його має бути певна концентрація (для амброзії - не менше 25 зерен в 1 м<sup>3</sup>). Для ефективного зниження біологічної загрози від пилку необхідним є визначення меж ареалів поширення небезпечних рослин і проведення палінологічного моніторингу у періоди року, що характеризуються підвищеним ризиком формування небезпечних концентрацій пилку у повітрі міст.

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

УДК [582.288.4 + 579.24] : 665.753.2 (043.2)

**Новак А.О.**

*Національний авіаційний університет, Київ*

## **СИСТЕМАТИЗАЦІЯ ВИДОВОГО СКЛАДУ МІКРОБІОЛОГІЧНОЇ ФАЗИ У СКЛАДІ АВІАЦІЙНИХ ПАЛИВ**

Властивість мікроорганізмів засвоювати вуглеводні твердих, рідких та газоподібних нафтопродуктів була відома ще на початку ХХ ст. З однієї сторони, деструкція вуглеводнів нафти і нафтопродуктів під дією мікроорганізмів знаходить застосування для спеціальних цілей (очищення стічних вод нафтопереробних підприємств, очищення територій і акваторій від забруднення нафтопродуктами). З іншого боку, діяльність мікроорганізмів призводить до зміни якісних показників нафтопродуктів і до ушкодження матеріалів і конструкцій, що контактують з ними. Це явище стало причиною виникнення суттєвих проблем у сфері нафтодобування, нафтопереробки і нафтохімії, а особливо під час експлуатації нафтопродуктів.

Численними дослідженнями встановлено, що в паливних баках літаків можуть бути присутні різні види мікроорганізмів, однак найбільшу небезпеку становлять міцеліальні гриби (мікроміцети). В результаті розвитку мікроміцетів відбувається засмічення паливних систем міцеліальною біомасою, наслідком чого може бути вихід з ладу двигунів. Утворення агресивних продуктів життєдіяльності мікроміцетів, кислот і ферментів, веде до посилення корозії металів, руйнування неметалевих матеріалів і до порушення герметичності баків, що також може стати причиною аварії.

Вивчення мікроорганізмів, які ростуть в авіаційному паливі, являється вкрай актуальною темою, оскільки вони можуть бути причиною порушень в роботі авіаційної техніки, постійний контроль їх наявності необхідний для забезпечення надійності авіаперевезень. Особливу значимість для України ця проблема набула в останні роки, у зв'язку зі збільшенням рейсів в країні з вологим тропічним і субтропічним кліматом, де в умовах підвищеної температури і вологості найбільш великий ризик виникнення біопшкоджень авіаційного палива.

У разі передчасного забивання фільтрів, забруднення регульовальної апаратури можливі аварії і вимушені посадки літаків. Для того щоб запобігти цьому необхідно вивчити видовий склад мікробіологічної фази у складі палив, умови росту мікроорганізмів в паливі та встановити, що необхідно для того щоб попередити їх розвиток.

В результаті процесу адаптації до нових субстратів в паливі можуть появлятися види мікроорганізмів, раніше тут не відмічених. Деякі засоби боротьби з біопшкодженням палив можуть виявитись не ефективними по відношенню до нових видів. Тому дуже важливим є постійне та всебічне вивчення мікроорганізмів, які пошкоджують різні види палива, а також процесів їх життєдіяльності.

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

УДК 665.75:62-634.5 (043.2)

Пашко Т. С., Красільнікова Н.Л.

*Національний авіаційний університет, Київ*

## ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ МОЛЬНОГО СПІВВІДНОШЕННЯ СПИРТ/КИСЛОТИ НА ПРОЦЕС ЕСТЕРИФІКАЦІЇ КИСЛОТ ПАЛЬМОВОЇ ОЛІЇ ЕТАНОЛОМ

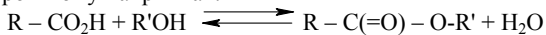
Розв'язання екологічних проблем сучасності вимагає пошуку альтернативних джерел сировини й енергії. Це обумовлено не лише необхідністю зниження забруднення довкілля, але й важливістю переходу від вичерпувальних сировинних джерел до розширеного використання відновлювальних ресурсів.

Відновлювальність сировинних ресурсів і їхня відносна дешевизна в порівнянні з нафтовими та екологічно безпечними синтетичними продуктами нині обумовлюють доцільність розширення робіт щодо отримання продуктів перетворення рослинних олій та можливості застосування їх у техніці.

За хімічним складом олій — це тригліцериди вищих ненасичених карбонових кислот. Відомо, що основним і найбільш простим методом отримання естерів в наш час є естерифікація карбонових кислот або переестерифікація їх естерів у присутності каталізаторів.

Метою роботи було дослідження впливу мольного відношення реагентів на процес естерифікації кислот пальмової олії.

У теоретичному плані механізм естерифікації органічних кислот детально вивчений. Згідно з цим механізмом реакція рівноважна – протікає у прямому і зворотньому напрямках.



Як правило, реакцію естерифікації, як і зворотню – омилення, здійснюють в присутності кислих чи основних каталізаторів – сірчаної кислоти, органічних сульфокислот, гідроксиду калію, гідроксиду кальцію тощо.

Виходячи з огляду літературних даних було обрано наступні параметри процесу реакції естерифікації кислот пальмової олії:

- найбільш доступні лужні каталізатори  $Ca(OH)_2$ , КОН, монокалійова сіль алкенілянтранної кислоти (M~1000)) та їх найбільш оптимальні концентрації;
- мольне співвідношення спирт/кислоти = 3:1;
- температура не вище температури кипіння спирту (етанолу, метанолу);
- оптимальний час проведення приблизно 5 год.

З метою досягнення максимальної конверсії кислот пальмової олії в реакції естерифікації абсолютним етанолом доцільно було дослідити вплив мольного відношення цих реагентів.

Результати свідчать, що оптимальним мольним співвідношенням спирт/кислоти в реакції естерифікації кислот пальмової олії абсолютним етанолом є 3:1 – 4:1.

*Науковий керівник – О.Ф. Аксьонов, д-р техн. наук, професор*

УДК 504.06+504.05(043.2)

**Рибчак О.П., Зінчук А.М.**

*Національний авіаційний університет, Київ*

## **ВПЛИВ АЗС НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ**

Автозаправні станції є наймасовішим видом обслуговування автомобільного транспорту. Зростання попиту на послуги АЗС призводить до підвищення конкуренції серед нафтотрейдерів, а також до глобалізації мережі АЗС, її максимального наближення до споживачів. Через це зростає техногенне навантаження у містах. З кожним роком по мірі збільшення транспортного парку зростає й потреба у паливі. У зв'язку з цим кожного року збільшується й кількість автозаправних станцій, які згідно з Постановою Кабінету Міністрів України №142 від 14.02.2001 року занесені до переліку видів діяльності та об'єктів, що становлять підвищену екологічну небезпеку [1,2].

АЗС являються стаціонарними джерелами забруднення атмосферного повітря – за рахунок випарування бензину й дизельного палива з резервуарів для їх зберігання. Вміст цих речовин у атмосферному повітрі міста не контролюється на постах спостереження. Якщо рух автомобілів в районі, прилеглому до автозаправної станції, дуже інтенсивний і його викиди перевищують забруднення від самої станції, то шкідливий вплив АЗС на навколишнє середовище просто залишається непоміченим.

Для підвищення екологічної безпеки існуючих об'єктів необхідним є запровадження системи екологічного менеджменту. Це дає можливість підприємству обмежити негативні впливи на навколишнє середовище, покращити свій імідж, отримати певний економічний ефект: зменшити відрахування за забруднення, скоротити втрати нафтопродуктів, знизити об'єми відходів.

Усі викиди від АЗС – токсичні речовини, які часто спричиняють незворотну шкоду організму, що призводить до функціональних порушень, деформацій та летального кінця. Вони можуть викликати гострі та хронічні отруєння.

Тому, для зменшення випаровування нафтопродуктів, потрібно: підтримувати в повній технічній справності резервуари і технологічне обладнання та забезпечувати їх герметичність; регулювати дихальні клапани резервуарів на необхідну надлишковий тиск і вакуум і стежити за їх справністю; обладнати резервуари з бензиновою газовою обв'язкою; герметично закривати зливні та замірні пристрої, люки оглядових та зливних колодазів після прийому нафтопродуктів і вимірювання рівня, температури, щільності; не допускати переливів нафтопродуктів при заповненні резервуарів і заправці автомашин; зливати нафтопродукти з автоцистерн тільки із застосуванням герметичних швидкокороз'ємних муфт.

### **Список використаних джерел**

1. Постанова Кабінету Міністрів №554 від 27.07.95. «Про перелік видів діяльності та об'єктів, що становлять підвищену екологічну небезпеку».
2. Постанова Кабінету Міністрів України №142 від 14.02.2001. «Про доповнення до постанови №554 від 27.07.95р.».

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

## ЕФЕКТИВНЕ ЗНЕВОДНЕННЯ НАФТОВИХ ЕМУЛЬСІЙ – ЗАПОРУКА ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ НАФТОПЕРЕРОБНОГО ПІДПРИЄМСТВА

Нафта, яку добувають з надр землі, містить значну кількість води і розчинених в ній солей. При відділенні води можливе попадання у стічні води значної кількості нафтопродуктів, які негативно впливають на стан атмосфери та водний баланс регіону.

Ефективність зневоднення та знесолення нафти визначається правильним вибором деемульгатора. Для досліджень були взяті блоккополімери на основі оксидів етилену та пропілену з різною молекулярною масою  $M=3200$ ,  $M=3500$  та  $M=6000$  та різним співвідношенням оксиду етилену та оксиду пропілену (ОЕ/ОП) в молекулі. Дослідження фізико-хімічних властивостей показали, що в усіх випадках з ростом співвідношення ОЕ/ОП і молекулярної маси густина, температура застигання і в'язкість зростають. Ефективність деемульгаторів визначали за наступними параметрами: питома витрата деемульгатора; тривалість відстоювання емульсії; вміст води, що залишилися в нафті після процесу зневоднення; температура відстоювання нафтової емульсії. Всі досліди проводились за температури  $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Кількість деемульгатора, що додавали в емульсію, – 10, 50, 70 та 100 г/т. Емульсію перемішували, відстоювали протягом 1, 2 та 3 год.

Найбільшу деемульгуючу властивість проявили блоккополімери з молекулярною масою 3200 та 3500. Свою найвищу деемульгуючу здатність кожен цей блоккополімер проявив при співвідношення ОЕ/ОП – 90/10 та 85/15 відповідно. При витратах 10-50 г/т ступінь зневоднення практично в усіх речовинах був недостатнім, що з точки зору технологічного процесу є неефективним. При порівнянні деемульгуючої здатності блоккополімерів за витрати 70 г/т найменшу деемульгуючу здатність проявляв блоккополімер з  $M=6000$ . Всі решта блоккополімерів з  $M=3200$  та  $M=3500$  показали ефективність на рівні 90 %. Подальше збільшення витрати блоккополімерів до 100 г/т збільшує ступінь зневоднення блоккополімерів ще на 5 % і сягало значення 97-98 % для блоккополімерів з  $M=3200$  та  $M=3500$ .

Підбір ефективних деемульгаторів для зневоднення нафтових емульсій і при цьому одержання води з низьким вмістом нафтопродуктів має надзвичайно велике екологічне значення для нафтовидобувного та нафтопереробного підприємства.

*Науковий керівник – П.І. Топільницький, канд. техн. наук, доцент*

УДК 662.61:662.754(045)

**Федорчак Т.О. Якименко І.І.**

*Національний авіаційний університет, Київ*

## **ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ БІОЕТАНОЛУ АКТИВОВАНОГО ЕЛЕКТРОМАГНІТНИМ ПОЛЕМ**

Друга половина ХХ століття ознаменувалася різким загостренням екологічних проблем. Масштаби техногенної активності людства в даний час вже можна порівняти з геологічними процесами. Одним з основних джерел забруднення атмосфери є автомобільний транспорт. Нафтове паливо навіть в самому початку розвитку автомобільного транспорту було не єдиним, перші машини могли і працювали на етанолі. Спиртове паливо не витримало конкуренції при падінні цін на нафту, ще в зародковому етапі розвитку автомобільного транспорту. Однак тепер через сто років в ньому виникла гостра потреба.

Біоетанольні палива мають ряд недоліків в порівнянні з нафтовими аналогами, покращення експлуатаційних властивостей біоетанольних палив можна здійснювати кількома шляхами:

- додаванням в склад палива допоміжних речовин – присадок;
- комбінувати біоетанол з компонентами нафтових моторних палив;
- додавання біоетанолу в обмежених кількостях в товарне нафтове паливо;
- активація біоетанолу накладанням силових полів.

Останній шлях найменш досліджений в сфері біологічних палив, дослідження в даному напрямку проводились виключно з паливом нафтового походження тобто неполярною рідиною. Найбільш дослідженими полярними рідинами в цій галузі являються водяні розчини.

Достовірно відомо, що магнітна обробка води застосовувалася вже в перші десятиліття двадцятого століття для запобігання утворення накипу на нагрівальних елементах парових машин, для впливу на утворення кристалів в пересичених розчинах.

Шляхом застосування магнітної обробки усували засолення ґрунтів навіть при їх поливі водою з високим вмістом солей, запобігали відкладенню мінералів і органічних речовин при видобутку і транспортуванні води і нафти, досягали значного зниження в'язкості цементних розчинів і т.д. Широке застосування магнітна обробка знайшла в медицині для поліпшення стану кровоносних судин, очищенні крові від отруйних речовин, зниження кров'яного тиску.

Враховуючи позитивні результати досліджень електромагнітної обробки палива нафтового походження – в неполярному середовищі, для виявлення природи явища необхідно, окрім проведення дослідження в полярному середовищі етанолу, дослідити також вплив поля на більш і менш полярне паливне середовище, наприклад, метанолу і пропанолу. Можна припустити, що вплив неполярних радикалів молекул в процесі активації може мати вирішальне значення.

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



УДК 621.642.8:665.73(045)

**Чернобаєва Н.А.**

*Національний авіаційний університет, Київ*

## **ФАКТОРИ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ВЕЛИЧИНУ ВТРАТ БЕНЗИНІВ ВІД ВИПАРОВУВАННЯ. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД**

На сьогодні на об'єктах паливозабезпечення величина втрат нафтопродукту визначається щоквартальним співвідношенням нафтопродукту, що був прийнятий, та фактичним залишком, що знаходиться на зберіганні. Різниця між цими величинами з урахуванням відпущеної кількості визначається природними втратами.

Часто можна зіткнутися з тим, що фактична величина втрат більша за розраховану за нормами. Тому не можна визначити на якому етапі технологічного процесу та чим були спричинені ці втрати. Неможливо також визначити, за стандартними методиками, причину таких понаднормових втрат.

Додаткова обробка експлуатаційної інформації дозволить розробити нову методику оцінки величини втрат нафтопродукту від випаровування. З вищенаведеного можна зробити висновок, що визначення найбільш значущих факторів, що впливають на випаровування легких вуглеводнів та взаємозв'язку між ними є актуальною науково-прикладною задачею.

Потрібно відзначити, що окрім індивідуального впливу кожного фактору потрібно враховувати взаємодію груп факторів, що й буде визначати кінцевий результат. Вибір оптимального рішення (наприклад методу скорочення втрат або природоохоронної технології) буде залежати від загального аналізу всіх факторів.

Можна виділити чотири основні групи факторів, що суттєво впливають на випаровування легких вуглеводнів під час протікання технологічних процесів:

- Економічні;
- Екологічні;
- Технічні;
- Технологічні.

Результати досліджень по цій темі мають дати логічно закінчену методику прогнозування та скорочення втрат легких вуглеводнів на основі аналізу взаємозв'язку факторів, що діють на систему. Основою для цього може стати експлуатаційна інформація, що може збиратися засобами автоматизації. Це є найбільш прийнятним варіантом через те, що виконання планованого експерименту в умовах нафтобази або АЗС неможливе через особливості їх функціонування.

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

УДК 504.7.054:661.8

Шаравара В.В.

Національний авіаційний університет, Київ

## ІНТЕГРАЛЬНА ОЦІНКА ЗАБРУДНЕННЯ РОСЛИННОГО ПОКРИВУ ВАЖКИМИ МЕТАЛАМИ

Виконання сучасних екологічних досліджень системи “грунт - рослини” потребує комплексного підходу, який би міг базуватися на узагальненій інтерпретації масиву даних про концентрації важких металів в ґрунтовому середовищі і рослинній фітомасі. Для цього пропонується розширити застосування коефіцієнта біологічного накопичення забруднювачів ( $K_{\text{н}}$ ) і їх фонових концентрацій ( $C_{\text{ф}}$ ) як індикаторів забруднення рослинних угруповань території. Фоновий вміст важких металів у фітомасі рослин відображає природні потреби видів в різних елементах важких металів для здійснення нормальної життєдіяльності. Він залежить від кліматичних і едафічних умов місцезростання. Тому для кожного географічного регіону фонове накопичення важких металів у рослинах специфічне і його можна використовувати як критерій, в порівнянні з яким слід порівнювати накопичення того чи іншого елемента в рослинах за різних умов. Коефіцієнт накопичення демонструє біологічне поглинання рослинами забруднюючих речовин і характер їх акумуляції та можливість подальшої біогенної міграції. Таким чином, для оцінки екологічного стану рослинного покриву території можна використовувати інтегральний показник (комплексний індекс забруднення), що враховує дані про вміст у рослинах токсичних елементів і їх фонове значення, який розраховується за формулою:

$$I = \frac{\sum_{i=1}^n [C_{\text{р фон}}^i / C_{\text{г}}^i]}{\sum_{i=1}^n [C_{\text{р}}^i / C_{\text{г}}^i]} \cdot 100,$$

де  $I$  – комплексний індекс забруднення;  $C_{\text{р фон}}^i$  – фонові концентрації  $i$ -того елемента в рослинній фітомасі, мг/кг;  $C_{\text{г}}^i$  – концентрації  $i$ -того елемента в ґрунті ділянки забруднення, мг/кг; 100 – коефіцієнт приведення індексу забруднення в 100-бальну шкалу;  $C_{\text{р}}^i$  – концентрації  $i$ -того елемента в рослинній фітомасі ділянки забруднення, мг/кг;  $n$  – кількість забруднювачів.

Якщо  $C_{\text{р фон}}^i < C_{\text{г}}^i$ , то співвідношення  $C_{\text{р фон}}^i / C_{\text{г}}^i$  в розрахунках комплексного індексу забруднення приймають рівним одиниці. Аналогічно, якщо  $C_{\text{р}}^i < C_{\text{г}}^i$ , то співвідношення  $C_{\text{р}}^i / C_{\text{г}}^i$  також приймають рівним одиниці.

Отриманий результат комплексного індексу забруднення приводиться в закриті 100-бальну шкалу. Для цього у розрахункову формулу введений коефіцієнт 100. У випадку, коли співвідношення фактичних концентрацій забруднюючих речовин у рослинній фітомасі до концентрацій цих речовин у ґрунті ділянки імовірного забруднення не перевищуватимуть фонових значень (відсутність накопичення), оцінка такого рослинного покриву становитиме 100 балів (найвищий якісний стан). Для отримання остаточного результату оцінки стану ґрунтів виділені діапазони значень за ступенем небезпеки забруднення, яким дані градації і присвоєно стандартні найменування.

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

УДК 614.876(043.2)

Юрків М.В.

*Національний авіаційний університет, Київ***ВПЛИВ МАЛИХ ДОЗ ІОНІЗУЮЧОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ НА  
БІОЛОГІЧНІ СИСТЕМИ**

Вплив малих доз іонізуючого випромінювання на біологічні системи становить дуже важливу проблему радіобіології, яку на сьогодні ще до кінця не досліджено й не розв'язано. Розвиток ядерної енергетики, збільшення обсягів використання радіоактивних матеріалів у різних галузях техніки, нагромадження ядерних відходів атомних реакторів різного призначення незмінно супроводжуватимуться зростанням доз опромінення дедалі більших груп населення. Через те, що чітко не визначено, які дози слід вважати малими, спостерігається розбіжність у трактуванні даного поняття. Відповідно до рекомендацій Наукового комітету з дії атомної радіації, під малими розуміють дози, кількісні значення яких не більше ніж на один-два порядки перевищують значення доз, зумовлених природним рівнем опромінення. За визначенням іншої міжнародної організації – Наукового комітету ООН з дії атомної радіації, малі дози опромінення становлять 0,2 Гр для іонізуючих випромінювань із низьким значенням ЛПЕ й 0,05 Гр – із високим, за потужності поглинутої дози близько 0,05 Гр/хв.

До ефектів впливу малих доз іонізуючого випромінювання, в першу чергу, відносяться генетичні порушення, онкологічні захворювання крові, лейкози і злоякісні новоутворення. Основну небезпеку складає те, що при малих дозах системи оновлення (або адаптації) організму або взагалі не працюють (через що відсутня адаптивна відповідь на ушкодження), або працюють не з повною інтенсивністю, тому біоефект збільшується з підвищенням дози.

Навіть одне єдине влучання в біологічну мішень (взаємодія) може привести до незворотного пошкодження гену (мутації), що в свою чергу веде до загибелі клітини. Експериментально доведено, що рак завдає найбільш значного негативного впливу на біологічні системи саме при унаслідок опромінення при малих дозах. При цьому опромінення в малих дозах не завжди підкоряються лінійній залежності «доза-ефект». У більшості випадків максимальний ефект спостерігається саме у певних інтервалах малих доз, розділених між собою «мертвими зонами», в яких не відбувається ніяких змін.

Тому проблема негативного біологічного впливу малих доз іонізуючого випромінювання на людський організм потребує: зменшення хронічного опромінення людини малими дозами через будь-які існуючі шляхи опромінення; прогнозування дозового опромінення населення, а саме використання принципів екологічного моделювання; дотримання правил радіаційної безпеки.

Отже, можна зробити висновок, що проблема впливу малих доз радіації вивчена не у достатній мірі, але залишається надзвичайно важливою з огляду на необхідність достовірної оцінки ступеня небезпеки малих доз для здоров'я людини й унормування дозових навантажень.

*Науковий керівник – М.М. Радомська, канд. техн. наук, доцент*

УДК 665.622.3

**Якименко М.В.**

*Національний авіаційний університет, Київ*

## **АНАЛІЗ СУЧАСНОЇ ПРОБЛЕМИ ЗАБРУДНЕННЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ВИКИДАМИ ВУГЛЕВОДНЕВОЇ ПАРИ АВТОМОБІЛЬНИХ БЕНЗИНІВ**

На сьогоднішній день значна увага приділяється випаровуванню нафтопродуктів. При огляді літературних джерел було встановлено, серед усіх нафтопродуктів найбільшу схильність до випаровування мають бензини. Бензини в своєму складі мають високий вміст низькокиплячих фракцій, які мають низьку температуру початку кипіння і високий тиск насичених парів, тому його схильність до випаровування є досить високою. Також в бензинах високий вміст вуглеводнів, що легко випаровуються, тому його пускові властивості значно кращі у порівнянні з іншими нафтопродуктами.

Як відомо, технологічний процес транспортування бензинів це складна дія, що включає а себе інші технологічні процеси, наприклад, наповнення та відвантаження транспортних цистерн. Відомо, природні втрати нафтопродукту під час зливно-наливальних операцій та транспортування у 10 разів перевищують втрати під час зберігання такої ж кількості нафтопродуктів. Тому більш детально зупинимося на причинах цих втрат.

Провідними країнами з високорозвиненими технологіями транспортування та зберігання нафтопродуктів є США, Канада, Німеччина, Франція, Англія, Італія та ін. Законотворчі органи цих країн прийняли жорсткі нормативні документи, що регламентують норми викидів шкідливих речовин у повітря, а також вимоги до функціонування і надійності обладнання, що використовується для транспортування і зливно-наливальних операцій.

Структура втрат нафтопродуктів під час їх транспортування виглядає таким чином:

- втрати внаслідок випаровування під час зливно-наливальних операцій;
- втрати внаслідок випаровування під час транспортування;
- втрати внаслідок негерметичності „дыхальної” арматури транспортних ємкостей;
- втрати внаслідок витоків через негерметичність арматури і обладнання наливних естакад та наливних стояків у пунктах наливання, а також розливів, переливів та випліскування під час наповнення;
- втрати внаслідок зливання та транспортування „мертвих” залишків у цистерні, а також у наслідок налипання на стінки.

Таким чином, втрати автомобільних бензинів від випаровування під час транспортування залежать здебільшого від обладнання, що оснащено ємкість для транспортування та пункт зливання-наливання.

*Науковий керівник – Л.М. Черняк, канд. техн. наук, доцент*

## ЗМІСТ

	<i>Стор.</i>
Дистанційні аерокосмічні дослідження.....	3
Біотехнологія.....	9
Землеустрій та кадастр.....	20
Хімічна технологія, інженерія.....	40
Екологічна безпека та хімотологія.....	64

*Наукове видання*

ПОЛІТ  
СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ НАУКИ

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

*2-3 квітня 2014 року*

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА

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