

БІОТЕХНОЛОГІЯ

УДК 615.849.5(043.2)

Желєзнякова Ю.А.

Національний авіаційний університет, Київ

ВПЛИВ УФ-ОПРОМІНЕННЯ НА ЖИТТЄЗДАТНІСТЬ МІКРООРГАНІЗМІВ

Ще з незапам'ятних часів люди намагались покинути нашу планету і вирішити це питання будь-якими способами. Так у 1957 році вперше за межі нашої земної було відправлено перший живий організм – це була собака.

На сьогоднішній день для пізнання безпеки життя у космосі найчастіше використовують найрізноманітніші штами *E. coli*.

Протягом століття було проведено ряд дослідів, завдяки яким було зібрано достатню кількість інформації для аналізу реакції живої клітини на вплив УФ-опромінення. Таким чином було встановлено, що дана реакція залежить від довжини випромінюваної хвилі, інтенсивності та від часу впливу. Вчені довели, що найменших організмів вражає діапазон випромінення 205 – 315 нм, але найбільший руйнуючий вплив чинить випромінення з довжиною хвилі 265 нм.

Науковцями Російської Федерації (Олена Шубралова, Олег Циганов та ін., 2010, 2012, 2013, 2014) проведено дослідження, результати якого опинилися втішними. Вони намагались довести можливість виживання мікроорганізмів, як наслідок цього досліду чотирьом з одинадцяти організмів вдалося зберегти свою життєздатність, а саме бактеріям роду *Bacillus* (*B. licheniformis*, *B. subtilis* і *B. sphaericus*, *B. pumilus*).

Мікроорганізми відносяться до кумулятивних фотобіологічних приймачів, тому вплив на мікроорганізми залежить від потужності УФ-випромінювання і часу впливу, тобто визначається бактерицидною дозою опромінення. Кожен вид мікроорганізмів уражається певною дозою опромінення. Більш чутливі до впливу ультрафіолетового випромінювання віруси і бактерії в вегетативній формі. Менш чутливі гриби та найпростіші мікроорганізми. Найбільшою стійкістю володіють спорові форми бактерій. Так при опромінення *E. coli* УФ-променями довжиною 400 – 320 нм спочатку спостерігається зміна рухливості бактерій, а потім настає параліч джгутиків. Сублетальні дози УФ викликають уповільнення росту культур, головним чином, за рахунок подовження лаг-фази. Швидкість поділу клітин також дещо знижується, пригнічується здатність бактерій підтримувати розвиток цієї фази. Проте мікробна клітина має захисну оболонку, яка перешкоджає руйнуючій дії випромінення. Завдяки мутагенезу, мікроорганізми, які вижили здатні утворювати нові колонії з меншою чутливістю до опромінення.

Дані дослідження є необхідними, оскільки у міжпланетному просторі відбувається вплив великої дози УФ-променів, що може призвести до серйозних клітинних пошкоджень.

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

ЗНАЧЕНИЕ И ПОЛУЧЕНИЕ НИЗКОМОЛЕКУЛЯРНОГО ГЕПАРИНА

Гепарин антикоагулянт прямого действия, который обладает отрицательным зарядом, что способствует его взаимодействию с белками, которые участвуют в процессе свертывания крови. Антикоагулянтная активность гепарина также связана с особенностями строения его молекулы и зависит от содержания серы, степени сульфатирования, количества и расположения О-сульфатных групп, а также от размера «скелета» молекулы этого полисахарида. Активность выше в препаратах с большим содержанием серы. Максимальная активность гепарина проявляется при pH плазмы 7,37, а минимальная - при pH 6,16. Гепарин связывается с антитромбином III кофактор гепарина и ингибирует процесс свертывания крови путем инактивации факторов V, VII, IX, X.

Различают две принципиально отличные группы гепаринов: нефракционированный низкомолекулярный гепарин. Нефракционированный гепарин - это гетерогенная смесь полисахаридов со средней молекулярной массой 15 000 ДА. Главное преимущество низкомолекулярного гепарина следует из их фармакокинетических свойств: в 2-4 раза большее время полувыведения из организма, заметно лучшая биодоступность при подкожном введении и более стабильная дозовая реакция (доза может быть рассчитана только исходя из веса пациента, без дополнительного лабораторного исследования).

Для клинического применения гепарин получают из слизистой оболочки свиной и легких крупного рогатого скота. Установлены определенные различия в биологической активности препаратов гепарина свиного и бычьего происхождения. Для нейтрализации гепарина бычьего происхождения требуется больше протамина сульфата вероятно потому, что этот препарат содержит больше хондроитинов, чем гепарин из слизистой оболочки кишечника свиной. Влияние свиного гепарина на инактивацию фактора Ха более выражено и более продолжительно, чем действие бычьего гепарина.

Открытие гепарина определило новый этап в развитии клинической медицины. На сегодняшний день наиболее частыми показаниями для назначения гепарина являются профилактика и лечение венозных тромбозов и тромбозомболических осложнений

Научный руководитель – О.А. Всылченко, канд. .мед. наук, доцент

УДК 330.112 (043.2)

Коломійчук Д., Голубцова В.

Національний авіаційний університет, Київ

**ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ЕКСТРАКЦІЇ КОРЕНЯ ЦИКОРІЮ ДЛЯ
ОДЕРЖАННЯ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН**

Відомим в світі є цикорій, який містить велику кількість природних антиоксидантів, зокрема органічних кислот, фенольних сполук, інуліну. Метою роботи було визначення оптимальних параметрів екстракції для вилучення біологічно активних речовин із цикорію.

Через проблеми з екологією актуальним сьогодні є розробка вітчизняних харчових продуктів лікувально-профілактичного призначення на основі місцевої рослинної сировини, зокрема інуліноносіїв. Важливим напрямом таких розробок є промислове перероблення цикорію, що містить цінні біологічно активні сполуки протекторної та пребіотичної дії.

Цикорій – це трав'яниста багаторічна рослина з сімейства складноцвітих, що має яскраво-сині квіти і досягає висоти до півтора метрів. В даний час цикорій є поширеною посівною культурою по всьому світу і культивується для застосування в кондитерському виробництві та кавовій промисловості. Корінь рослини містить велику кількість вітамінів групи В, калію, каротину, пектину, органічних кислот, дубильних речовин. Але головна користь його в тому, що він містить 60 % інуліну- речовини, що нормалізує роботу травної системи і поліпшує обмін речовин в організмі. Інουλін є біфідостимулятором, що сприяє розвитку корисної мікрофлори кишечника, ослабленню запалення слизової оболонки шлунку, тому вживання цикорію корисно людям, які хворіють на гастрит, виразку шлунка та дванадцятипалої кишки, а також він допомагає зниженню рівня цукру в крові.

Оптимальні параметри отримання сухого екстракту цикорію: 25,0 кг подрібненої сировини (1 мм - оптимум для максимального виходу цільового продукту), завантажують в екстрактор. В екстрактор подають екстрагент - 80% спирт етиловий: 175 л 1:7. Екстрагування ведуть при кімнатній температурі під вакуумом з середньою швидкістю відбору екстракту 20 л/год протягом 7,5 год і з отриманням 150 л екстракту. Залишки спирту з рослинного матеріалу витісняють водою з отриманням 25 л вилучення, які потім приєднують при приготуванні екстрагента для наступної операції екстрагування сировини. Отриманий спиртовий екстракт упарюють у вакуум-випарному апараті при температурі 70-80 °C і залишковому тиску 0,1-0,2 кгс/см до повного видалення етанолу протягом 5 год і з отриманням 32,5 л концентрату співвідношення концентрат : сировина 1,3:1. Водний концентрат сушать, процес здійснюють на розпилювальній сушарці. з одержанням дрібнодисперсного порошку.

Таким чином можна сказати, що підбір режимів і параметрів екстракції дозволяє максимально вилучити із кореня цикорію біологічно активні речовини.

*Наукові керівники – Л.О. Косоголова, канд. техн. наук, доцент,
Т.В. Шейко, канд. техн. наук, наук. співр. Інституту продовольчих ресурсів НААН
України*

ФАРМАКОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ СОЛЕЙ МЕФЕНАМІНОВОЇ КИСЛОТИ

Мефенамінова кислота (N-(2,3-Диметилфеніл)-[антранілова кислота](#)). Відноситься до групи нестероїдних протизапальних препаратів (НПЗП). Механізм протизапальної дії обумовлений здатністю пригнічувати синтез медіаторів запалення, знижувати активність лізосомальних ферментів, які беруть участь у запальній реакції. Мефенамінова кислота стабілізує білкові ультраструктури та мембрани клітин, зменшує проникність судин, порушує процеси окисного фосфорилування.

Мефенамінова кислота та її солі виявляють антиоксидантні властивості. [3, 4]. Що спричиняє терапевтичний вплив за ревматоїдного артриту та декотрих інших запальних захворювань. Перебіг широкого спектра біологічних процесів у тканинах відбувається за участю вільнорадикальних реакцій. Активація фагоцитарних клітин і фібробластів при запаленні супроводжується утворенням активних форм кисню.

Мефенамінова кислота не пригнічує активність ліпоксигенази. Комплекс $[Mn(mef)\square\bullet(H\square O)\square]$ до найбільшої міри інгібує активність ліпоксигенази, в той час як комплекс $[Cu(mef)\square\bullet(H\square O)\square]$ є повністю неактивним. Ліпоксигенази (LOX) – ферменти, що каталізують реакцію диоксигенації (приєднання двох атомів кисню) до поліненасичених жирних кислот. Більшість інгібіторів LOX є антиоксидантами.

Мефенамінова кислота та її комплекси мають здатність інгібувати трипсин. Трипсин входить до складу лізосомальних ферментів, які активуються при запальних реакціях. Такі ферменти руйнують клітинні мембрани і компоненти сполучної тканини, під їх впливом відбувається безконтрольний гідроліз вуглеводів, білків, жирів, нуклеїнових кислот. Через підвищення активності ферментів гліколізу в стадії альтерації різко збільшують споживання кисню.

Мефенамінова кислота і комплекси її солей Mn Co Ni Cu Zn були випробувані на їх антипроліферативну активність на трьох лініях ракових клітин людини MCF-7 (лінія клітин раку молочної залози людини), T 24 (лінія ракових клітин сечового міхура), A-549 (недрібноклітинний рак легенів) і фібробластів миші лінії L929 in vitro[5]. Результати цитотоксичної активності in vitro виражені у вигляді IC₅₀ - це концентрація сполуки (в mM), яка інгібує швидкість проліферації пухлинних клітин на 50% порівняно з контрольними інтактними клітинами. Найбільш активними для ракової лінії MCF-7 T-24 L-929 виявились комплекси Cu та Ni A-549. А мефенамінова кислота взагалі не виявляла антипроліферативний ефект.

Науковий керівник – М.М. Барановский, д-р с.-г. наук

**MOLECULAR DYNAMICS AS A METHOD OF BIOMOLECULES
STRUCTURE, PROPERTIES AND FUNCTIONS INVESTIGATION**

Genetic information is expressed through proteins synthesis. Proteins are involved in almost all biological processes, for instance, cell receptor activation, intracellular processes regulation, biochemical reaction catalysis. Many of this activities is possible because of big diversity of proteins structure. Each protein has its own unique structure (the native structure) which is directly related to its function. Knowing of proteins structure is therefore of great importance for their function or mechanism of action understanding. However, the spatial structure of a protein cannot be determined exactly by its amino acid sequence. Instead, for certain proteins the structure can be investigated experimentally either by x-ray crystallography or by NMR spectroscopy. These experimental methods cannot provide detailed information of protein dynamical properties; they provide only very limited insights on the folding process itself.

Molecular dynamics (MD) simulations can be used to study the dynamical properties of a system in full atomic details. Molecular dynamics is a computer simulation of physical movements of atoms and molecules in the context of simulation of a dynamical system of particles, usually under the influence of physical forces. The atoms and the molecules are allowed to interact for some time, giving a view of atoms motion. In the most common version, atoms and molecules trajectories are determined by numerically solving the Newton's equations of motion for a system of interacting particles, where forces between the particles and potential energy are defined by interatomic potentials or molecular mechanics force fields. The method was originally conceived within theoretical physics in the late 1950s but is applied today mostly in chemical physics, materials science and the modeling of biomolecules.

Thus, MD simulations can be used to gain a better understanding of the interactions between proteins and between proteins and ligands in order to predict how proteins or some of their elements associate with one another to achieve their lowest free energy conformation. The ability to accurately determine differences in free energy is therefore of great practical interest in biophysics and structural biology as it would allow the prediction of phenomena such as conformational changes or protein-ligand interactions. Free energy differences can be calculated from numerical simulations using a variety of statistical mechanical approaches. The accuracy of such calculations is primarily limited by two factors, the nature of the underlying model or force field and the extent of the sampling during the simulation.

Research Supervisor — O.A. Vasylychenko, PhD, Docent

ВИКОРИСТАННЯ ЕКСТРАКТІВ ХУРМИ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ФЕРМЕНТОВАНИХ НАПОЇВ ПРОФІЛАКТИЧНОЇ ДІЇ

У наш час ферментованих напоїв у харчовій індустрії є актуальним. Ці напої є унікальними, адже володіють лікувально-профілактичними і оздоровчими властивостями

Суттєвою особливістю таких напоїв, також є те, що видовий і сортовий склад як культурних, так дикорослих плодів та ягід дуже різноманітний. Це дозволяє розширити асортимент ферментованих напоїв.

Існують розробки технологій напоїв підвищеної в'язкості з використанням желатину, агару, картопляного крохмалю та інших речовин. Альтернативними інгредієнтами рослинного походження можуть бути екстракти хурми. Їх внесення до рецептур ферментованих напоїв дозволить збагатити продукти вуглеводами, вітамінами, макро- та мікроелементами, харчовими волокнами, підкреслити повноту смаку.

Хурма містить багато бета-каротину, вітаміни А, С, Р, Е і багато заліза, магнію та пектинових речовин. Рослина має підвищену поживну цінність, завдяки що входять до її складу глюкози і сахарози. Також має велику кількість білків, органічних кислот.

Екстракти хурми проявляють лікувальні властивості. Доведено: у людей, які їдять багато плодів і овочів, що містять бета-каротин, значно знижується ризик виникнення раку легень; знижує ймовірність утворення каменів. Крім того, плоди хурми допомагають вивести з організму солі натрію. Також слід відзначити що вона має дуже велике значення для хворих з вадами серця. Організм використовує цукор хурми для живлення серцевого м'яза. При цьому рівень глюкози у крові залишається незмінним.

Враховуючи корисні властивості даної рослини, слід зробити висновок, що використання екстракту хурми для приготування ферментованих напоїв є одним із сучасних напрямів вирішення даної проблеми. Запропоновані напої містять цінні компоненти, як сировини, так і продукти метаболізму мікроорганізмів, що утворюються при процесі ферментації.

*Наукові керівники – Л.О. Косоголова, канд. техн. наук, доцент
Т.В. Джан, канд. фарм. наук Київського міжнародного університету*

ГРИБ ВЕСЕЛКА ЗВИЧАЙНА – УНІКАЛЬНИЙ ОБ’ЄКТ БІОТЕХНОЛОГІЇ

Всім нам, мешканцям невеликої, прекрасної, але вкрай переобтяженої «плодами» людської діяльності планети, біосфера якої вже опинилася на останній межі виживання, необхідно почати діяти. Тому актуальним питанням сьогодення є захист унікального виду гриба Веселка від знищення його під час масової вирубки лісів. Складна екологічна ситуація в навколишньому середовищі, низький соціальний рівень життя людей – саме ці та інші фактори сприяли появі нових збудників хвороб, розвитку епідемій та пандемій сучасності. Біотехнологія, яка вивчає мистецтво життя, допомагає виділити з грибів біологічно активні речовини для профілактики хвороб, зміцнення імунітету та самовідновлення організму.

Випадки і способи використання веселки призабуті і в даний час вона практично заново досліджується як в лабораторіях вчених, так і лікарями та ентузіастами народної медицини. Здоров’ю населення у великій мірі сприяло вживання саме лікарських грибів. Багаторічним і цікавим є досвід лікування веселкою в народі. Місцеві жителі передають один одному перевірену особистим досвідом інформацію про позитивне лікування веселкою у ряді найрізноманітніших захворювань [1].

В ХХ ст. веселка стала сенсацією, коли потрапила на лабораторний стіл біотехнологів. Своїми цілющими властивостями вона випередила відомі японські гриби шіітаке, мейтаке, рейши. Виявилось, що здатність веселки виділяти леткі речовини у 3 рази більша, ніж у східних родичів. Грибні фітонциди, мають змогу проникати у будь які віруси, руйнуючи їх структуру.

Веселка звичайна містить у своєму складі полісахариди, які можуть знешкоджувати доброякісні та злоякісні пухлини. Сенсаційними стали досліді на тваринах у Токійському центрі онкології, які свідчать: невелика доза полісахариду лентіанану – лише 1/2 мг на 1кг ваги - викликала повний регрес пухлини типу саркоми у 80% мишей, а доза в 1 мг/ кг повністю зупинила ріст пухлин у 100% випадків [2]. Дослідженнями доведено, що лентіанан стимулює діяльність Т-лімфоцитів, які, в свою чергу, активізують макрофаги. Саме макрофаги вбивають чужорідні клітини за допомогою ферменту перфोरину. Перфорин утворює отвори у зовнішній мембрані чужорідних клітин, унаслідок чого вони гинуть.

Сучасні біотехнологічні дослідження мають стати науковою базою для розробки стратегії й тактики поведінки в майбутньому для збереження природи та людства.

Список використаних джерел

1. Гродзинський А.М. «Лікарські рослини».
2. Філіпова І.О. «Фунготерапія – проти раку».

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

ХАРАКТЕРИСТИКА ТА ЗАСТОСУВАННЯ КУЛЬБАБИ ЛІКАРСЬКОЇ (*TARAXACUM OFFICINALE* WIGG.)

Створення ферментованих напоїв профілактичного призначення рослинного походження, а також організація їх промислового виробництва – важливе завдання вітчизняної промисловості. Особлива увага надається рослинам з багатоговорим досвідом використання, до яких належить кульбаба лікарська (*Taraxacum officinale* Wigg.).

Серед ферментованих напоїв вітчизняного виробництва на даний час відсутні препарати, виготовлені з кульбаби лікарської, незважаючи на широке розповсюдження цієї рослини по всій території України.

У медицині препарати кульбаби лікарської застосовують як засіб, що підвищує апетит і покращує травлення. Крім цього, кульбаба посилює жовчотворення, тонізує впливає на жовчний міхур, виявляє сечогінні, спазмолітичні й проносні властивості, у зв'язку з чим застосування цієї рослини показане і дає добрий терапевтичний ефект при холециститах, гепатохолециститах, анацидних гастритах, ускладнених патологією гепатобіліарної системи та хронічними запорами. Коріння кульбаби лікарської входить до складу апетитних, жовчогінних і сечогінних чаїв. Препарати кульбаби ефективні в профілактиці загального атеросклерозу.

У дерматології й косметичі настій коріння рекомендується вживати всередину при вуграх, фурункулах та медикаментозному дерматиті і як зовнішній засіб для знищення ластовиння. У вітчизняній і зарубіжній народній медицині, крім усіх вищезазначених випадків, коріння і траву кульбаби лікарської застосовують як відхаркувальний засіб при легневих хворобах, як заспокійливий і снотворний засіб.

Корені кульбаби лікарської містять тритерпенові сполуки (тараксастерол, тараксерол, гомотаксастерол, амірин, андростерол), стерини (ситостерин, стигмастерин), а також холін, тараксол, цукор (левульозу), нікотинову кислоту, нікотинамід, каучук (близько 3%), смоли і віск. В них дуже багато, особливо восени, інуліну (близько 40%). У суцвіттях і листках рослини є каротиноїди (тараксантин, флавоксантин), лютеїн і віолоксантин, тритерпенові спирти (арнідіол, фарадіол), а також вітаміни B₂ і C.

Отже, ферментовані напої на основі кульбаби лікарської – ідеальне джерело необхідних людині біологічно активних речовин, а споживання цих напоїв у кількості 200 мл на день забезпечить 30-50 % добової потреби людини у вітамінах.

Науковий керівник – Л.О. Косоголова, канд. техн наук, доцент

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ГОРОДОЦЬКОГО СТАВУ

Сьогодні найгіршою проблемою є екологічна. Оскільки з розвитком технологій вплив людини на природу стає дедалі більш негативним. Особливо страждає гідросфера – водна оболонка Землі. Заготовка деревини, добування корисних копалин, вирубка лісу під пасовища, а також досліджене автором будівництво гідроспоруд на прикладі Городоцького ставу Львівської області спричиняє руйнування природного середовища, що у свою чергу є основною причиною вимирання біологічних видів.

Методи дослідження: спостереження, порівняльно-описовий та експериментальний.

Нами проведені дослідження з історичного значення Городоцького ставу та р. Верещиці, яка завжди була пов'язана з ним, а також міста Городок, що завдячує своїм виникненням та давньою і цікавою історією саме цим водоймам, проведена оцінка екологічного стану Городоцького ставу та його рекреаційних можливостей; визначен план заходів та запропоновані рекомендації щодо вирішення екологічних проблем Городоцького ставу.

Результати та висновки роботи можна використати для поліпшення загального стану екосистеми Городоцький став. Запропоновану автором методику дослідження можна використовувати для дослідження та розв'язання подібних екопроблем інших водойм України.

Список використаних джерел

1. «Городок (Львівська область)», інтернет-енциклопедії «Вікіпедія». - [Електронний ресурс]. - режим доступу: <http://uk.wikipedia.org/wiki/>
2. Маланчук В.Ю. (голова редколегії), Гнидюк М.Я., Дудикевич Б.К., Івасюта М.К., Крип'якевич І.П., Огоновський В.П., Олексюк М.М., Пастер П.І.(відповідальний секретар ред. колегії), Сісецький А.Г., Смішко М.Ю., Шелак П.П., Чугайов В.П. Історія міст і сіл УРСР. Львівська область.- Головна редакція української радянської енциклопедії, Харківська книжкова фабрика ім. М.В. Фрунзе, Київ, 1968.
3. Горак Р.Д. Городок: історико-краєзнавчий нарис. – «Каменяр», Львів, 1995.

Науковий керівник – Н.Б. Ткач, вчитель біології

ВПЛИВ СКЛАДОВИХ КОМПОНЕНТІВ ШАМПУНІВ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ ТА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ

Нині неможливо уявити свого життя без шампунів: з привабливими етикетками, різнокольорові, з приємним запахом – вони постійно з'являються в рекламах, де молоді дівчата, з посмішкою на обличчі, з насолодою пінять своє довге волосся рідким розчином, і закривають очі від задоволення. Існує шампунів безліч: і для дітей, і для дорослих (окремо для жінок і чоловіків), для певних типів волосся, з різними запахами, кольорами, і, звичайно ж, різного складу. Мило, шампуні, гелі для душу та інші косметичні засоби шкодять довкіллю, а також несуть ризики здоров'ю людей. Хімічні речовини, які входять до складу багатьох засобів особистої гігієни, проникають у воду і ґрунт. Мало хто замислюється, що відбувається із залишками шампуня, які ми змиваємо в душі. А ось британські експерти Королівського суспільства хімії (RSC) стверджують, що навіть найсучасніша техніка їхнього очищення нездатна повністю запобігти проникненню шкідливих хімікатів в питну воду. Тому тема нашого дослідження є актуальною. В роботі ми дослідили вплив складових компонентів шампунів на організм людини та природні екосистеми, запропонувати способи вибору якісних шампунів та захисту навколишнього середовища від забруднення ними.

Нами зібрано матеріал про склад шампунів, їх вплив на організм людини та на довкілля, розроблено рекомендації щодо вірного вибору шампунів та мінімізацію негативного впливу на навколишнє середовище.

В результаті проведених досліджень були розроблені поради, завдяки яким можна зменшити забруднення довкілля шампунями, а також зробити правильний вибір миючого засобу, скористатися альтернативними методами очищення волосся.

Список використаних джерел

1. В. Артамонова. Шампуні: хімія й біологія в одному флаконі.//Хімія: науково-методичний журнал – червень 2014 - № 11-12 (311-312) – ст. 78.

Науковий керівник – Н.Б. Ткач, вчитель біології

ОСОБЕННОСТИ МЕХАНИЗМОВ ПРОТИВООПУХОЛЕВОГО ДЕЙСТВИЯ КОМПОНЕНТОВ ГРИБА *CORDYCEPS SINENSIS*

Cordyceps Sinensis – род грибов из семейства *Ophiocordycipitaceae*, принадлежит к классу аскомицетов.

Кордицепс более 2000 лет используется в Азии для лечения ряда серьезных заболеваний, таких как заболевания сосудов и сердца (ишемия, инфаркт миокарда, стенокардия, аритмия, инсульт), заболевания выделительной системы (пиелонефрит, энурез, цистит, гломерулонефрит, уреоплазмоз, хламидиоз, цитомегаловирус), заболевания органов дыхания (воспаления легких, бронхов, туберкулез, трахеит, эмфизема легких), заболевания печени (цирроз, гепатит), заболевания крови, в том числе тромбоцитопеническая пурпура, аутоиммунные процессы.

Кордицепс – это гриб, который имеет большой потенциал в противоопухолевой терапии. Основным противоопухолевым веществом гриба, является кордицепин. Существует несколько механизмов его действия.

Первый механизм. Кордицепин, главный противоопухолевый агент кордицепса, по строению – это 3'-деоксиаденозин, его молекула очень похожа на обычный аденозин. Когда раковая клетка начинает размножаться, в ней образуется новая ДНК. В момент образования этой ДНК кордицепин вмешивается в процесс вместо аденозина и ДНК не образуется. У здоровых клеток есть механизмы моментального «ремонта», а у раковых клеток нет такого свойства, поэтому скорость размножения у них резко падает.

Второй механизм - восстановление апоптоза раковой клетки. Апоптоз – это гибель клетки. У раковых клеток такого механизма нет, поэтому они живут гораздо дольше. Кордицепин восстанавливает апоптоз раковых клеток и, как результат – торможение роста раковых опухолей, их уменьшение и рассасывание.

Третий механизм. Кордицепин тормозит клеточную подвижность раковых клеток и снижает их проникающую активность. Как результат – резкое торможение метастазирования, что важно при активных опухолях.

Высшие грибы обладают широким спектром противоопухолевой активности за счет компонента кордицепина. К противоопухолевым механизмам *Cordyceps Sinensis* относятся активация апоптоза, антиоксидантная активность, подавление метастазирования. Влияние кордицепса при онкологических заболеваниях сложное, комплексное и поэтому чрезвычайно перспективное, ведь в современной онкологии доминирует принцип комбинированного и комплексного лечения (параллельного или поочередного применения различных методов).

Научный руководитель – М.Н. Барановский, д-р с.-х. наук, профессор

Колесник С.А., Букетов В.Е., Ростов С.,
Душкович Г.В., Паламарчук Т.
Національний авіаційний університет, Київ

ВИГОТОВЛЕННЯ ТРАНСПОРТНОГО ПАЛИВА НА ОСНОВІ БІОЕТАНОЛУ

На сьогодні ціни на бензин за рік зросли на 8,5 грн в Україні і знизилась на 0,2 євро в світі. Збільшення цін на паливо приводить до збільшення цін на всі товари українського ринку, а в свою чергу це приводить до збільшення інфляції. В Україні на сьогодні заводи не випускають транспортне паливо, а закуповувати паливо приходиться за іноземну валюту, якої катастрофічно не вистачає, тому необхідно проводити пошук сировини і технологій для отримання транспортного палива.

Метою роботи є розробка екологічно та економічно доцільної малотонажної лінії по виготовленню транспортного палива на основі біоетанолу.

Нами розроблена технологічна схема виготовлення біоетанолу з меляси з використанням культури дріжджів *Saccharomyces cerevisiae*. Технологічна схема складається з наступних етапів: зберігання сировини, підготовка сировини до зброджування, отримання та зберігання дріжджів *Saccharomyces cerevisiae*, етап ферментативної активації дріжджів, процес зброджування в ферментаційному апараті безперервної дії з використанням відокремлення культуральної рідини, спирту, біомаси. Відокремлений спирт перегоняється з використанням ректифікаційної колони до концентрації 95%. Надалі зневоднення спирту проводиться з використанням гідрофобної мембрани. Вода перенаправляється в окрему ємність для накопичення води. В технологічну схему включаться метантенк для отримання енергоносіїв (біогазу та електричного струму) для задоволення енергетичних потреб ферментаційної установки та ректифікаційної колони. Метантенк буде працювати на місцевій біосировині та органічних відходах, в тому числі CO₂ і сукупних компонентів, які утворюються під час спиртового бродіння. Залишки органічних речовин після метантенку будуть використовуватись в якості органічних добрив для вирощування сільськогосподарських культур. Використання метантенку в технологічній схемі дозволить зменшити забруднення навколишнього середовища і зробити технологію енергетично незалежною від зовнішніх джерел енергії.

Розрахована лінія буде виробляти до 3600 л біоетанолу як транспортного палива щомісяця. Собівартість такого палива не буде перевищувати 8грн за літр.

Капітальні витрати складатимуть до 200000 грн. Експлуатаційні витрати складатимуть до 7000 грн на місяць, враховуючи закупку сировини.

Таким чином, запропонована технологія отримання біоетанолу є екологічно чистою, енергонезалежною від традиційних видів енергії.

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

БІОТЕХНОЛОГІЯ ОТРИМАННЯ ФАРМАЦЕВТИЧНИХ ПРЕПАРАТІВ НА ОСНОВІ СПІРУЛІНИ

На сьогоднішній день є проблема одержання природних, збалансованих за вмістом біологічно активних речовин. З цією метою актуальним є створення нових біотехнологічних систем, які забезпечать отримання фармацевтичного препарату а також дотримання гігієнічних та біологічних вимог.

Метою роботи є оцінити доцільність використання та ефективність препаратів на основі спіруліни і визначити яким чином вона впливає на здоров'я людини.

Спіруліна – унікальний біологічний матеріал, її можна використовувати як активну добавку до їжі, як стимулятор росту й продуктивності тварин та птиці. Одна з переваг біомаси спіруліни – високий вміст у ній білку (до 70% від сухої маси). Так як важливою проблемою сьогодення в усьому світі є проблема йододефіциту, тому важливим завданням науковців і практиків стає розроблення та виробництво широкого спектру харчових продуктів оздоровчої дії з використанням різноманітних водоростей.

Наукова новизна полягає у заміні традиційних видів енергетики, оскільки ціни на паливо і енергоносії зростають, в середньому на 30–40% кожен рік. Ми пропонуємо перехід на відновлювальну енергетику: сонячні батареї, сонячні колектори, що зменшать витрати на електроенергію. Збільшення кількості біомаси за рахунок більш вдосконалених систем для вирощування. Але недоліком є те, що Забезпечення даної технологічної системи сонячними батареями, і іншим обладнанням потребує додаткових витрат.

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

ОТРИМАННЯ ScFv АНТИТІЛ ЗА ДОПОМОГОЮ СИСТЕМИ РЕКОМБІНАНТНИХ ФАГІВ

Отримання різноманітних білків для фармацевтичних та наукових цілей раніше було можливо лише з живих організмів. З розвитком сучасної науки, зокрема, біотехнології, почалися розробки альтернативних, більш ефективних способів. Донедавна виділення у лабораторних умовах антитіл, які являють собою білки-глобуліни, було дуже трудомістким процесом. Одержані антитіла можна використовувати, зокрема, для виділення антигенів.

На сьогоднішній день розроблена нова технологія, що значно спрощує дану процедуру, яка використовує систему рекомбінантних фагів (Recombinant Phage Antibody System). Ген, що кодує вироблення антитіл, вбудовується в геном бактерії *E.coli*. Це дає змогу отримувати антитіла практично в необмежених кількостях.

Для досягнення даної мети використовують фагмиду (тип вектора, що побудований з бактеріофага M13 та плазміди). Фагміда включає в себе точки початку реплікації плазміди (дволанцюговий фрагмент) та фага M13 (одноланцюговий фрагмент). Джерелом мРНК для даного методу є мишина гібридома або селезінка імунізованої миші. За допомогою оберненої транскриптази на мРНК синтезується ДНК. Варто зазначити, що в фагмиду включається лише послідовність ДНК, яка кодує варіабельні частини легкого та важкого ланцюга антитіла, що поєднані між собою лінкером. В результаті трансляції послідовності ДНК фагміди виробляються антитіла, що носять назву ScFv (з англ. – single-chained variable fragment – одноланцюговий варіабельний фрагмент).

Послідовності ДНК, що кодують варіабельні частини легкого та важкого ланцюгів антитіл, з'єднані лінкером, накопичуються за допомогою ПЛР та включається у фагмиду. Фагміда в свою чергу вбудовується в клітини *E.coli*. Бактерії також заражаються допоміжним фагом M13KO7. Допоміжний фаг використовується для того, щоб упакувати новоутворені в результаті реплікації фагміди в капсид фага M13. Далі з фагів, що утворилися, обирають лише специфічні, тобто здатні синтезувати конкретні антитіла. Клітини *E.coli* інфікують повторно фагом M13 та культивують. Особливістю фага M13 є те, що він може репрезентувати білки, закодовані в його геномі, на поверхні свого капсиду. Бактерії виділяють антитіла до цих білків в цитоплазму. Останній етап полягає в детекції антитіл за допомогою імуноферментного аналізу.

Отже, одержання ScFv антитіл за допомогою системи рекомбінантних фагів є методом, що має значні переваги у порівнянні з використовуваними зараз: потребує менше витрат часу, менш трудомісткий, кількість синтезованих антитіл практично не обмежена.

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

СПОСОБИ ПОКРАЩЕННЯ pH У РОТОВІЙ ПОРОЖНИНІ ПІСЛЯ ПРИЙОМУ ЇЖІ

На сьогоднішній день життя дуже інтенсивне. Тому люди часто приймають їжу не вдома і не мають змоги чистити зуби після їжі. Важливо визначити найкращий спосіб підвищення pH в ротовій порожнині після прийому їжі, оскільки після прийняття їжі підвищується кислотність (рівень pH) зубного нальоту, послаблюючи зуби і роблячи їх вразливими до карієсу.

Об'єктом дослідження є pH ротової порожнини підлітків після прийому їжі, а предметом дослідження – способи покращення цього показника. Серед застосовуваних методів – літературний, описовий, експериментальний, статистична обробка результатів.

Експериментальна частина роботи проводилась на базі шкільних біологічних лабораторій. В усіх дослідках брали участь дві групи учнів (14-15 років): експериментальна та контрольна по 5-9 учнів у кожній групі, хлопці і дівчата у приблизному рівному співвідношенні. В кожній групі контролю завжди перевіряється pH перед початком досліду та після прийому їжі (у дослідках, як їжа, використовується печиво). В експериментальній групі було перевірено дію яблука, ополіскувача для рота і гумки одразу після їжі на динаміку pH у ротовій порожнині. Для кожного випадку було обчислено середнє арифметичне значення показників pH до їжі: одразу після їжі, через 15 хв., через 30 хв. За даними про середні значення pH у експериментальній і контрольній групах було побудовано графіки. На підставі побудованих графіків різні методи покращення pH у ротовій порожнині порівнювалися між собою і з показниками у контрольній групі. В результаті проведених дослідів встановлено наступне:

- у всіх трьох експериментальних групах виявлено різницю pH із контрольною групою, що становить 1-1,2;
- всі використанні способи в різній мірі підвищують pH у ротовій порожнині;
- різниця у результатах використання запропонованих методів не велика, що дозволяє користуватися будь-яким з них для покращення pH у ротовій порожнині;
- найкращим методом, за власними висновками, є жувальна гумка.

На основі проведеного дослідження рекомендується усім вживати жувальну гумку після прийому їжі, так як вона показала найкращі результати по зниженню pH в ротовій порожнині. Крім цього вона найбільш зручна у використанні.

З учнями 1-9 класів було проведено просвітницькі бесіди про необхідність гігієнічних процедур після прийому їжі.

Науковий керівник – Г.А. Яковенко, вчитель біології

ДИСТАНЦІЙНІ АЕРОКОСМІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

УДК 681.518:338.24

Богославський М.Д.

Національний авіаційний університет, Київ

ВИКОРИСТАННЯ ГІС-ТЕХНОЛОГІЙ В САНІТАРНО-ГІГІЄНИЧНОМУ МОНІТОРИНГУ ДОВКІЛЛЯ

Сучасні умови організації соціально-гігієнічного моніторингу на території України вимагають принципово нового підходу до інформаційних технологій та структур отримання, обробки і подання даних про стан здоров'я населення і середовище його життєдіяльності.

ГІС – це інформаційна система, яка забезпечує збір, збереження, обробку, доступ, відображення і поширення просторово-координованих даних. Кожний реальний об'єкт, що існує на поверхні (або цікавить користувача з точки зору його зв'язків з місцевістю), має свій опис у базі даних і характеристики, які дозволяють працювати з ним, як з елементом місцевості. Зрозуміло, що всі картографічні об'єкти також входять до складу цієї бази і, природно, що потреба в роботі на паперовій карті відповідає майже остаточно.

Значимість електронного картографування для цілей забезпечення санітарно-гігієнічного моніторингу (СГМ) населення полягає в можливостях ГІС забезпечити систематизацію інформації, накопичуваної в системі, виконувати диференційований аналіз гігієнічного стану території, здійснювати прогноз тенденцій, визначати найбільш небезпечних „гарячі” точки, розробку адекватних і ефективних пріоритетних і перспективних заходів з покращення санітарно-гігієнічного стану.

Створення єдиної системи програмного забезпечення, що ґрунтується на геоінформаційних підходах, спрямоване на формування інформаційного фонду СГМ, уніфікації процесу отримання багатопланової інформації.

Основним призначенням ГІС в СГМ є:

- забезпечення цілісності опису середовища проживання людини на єдиній просторовій основі, яка відкриває можливість комплексної оцінки стану здоров'я населення, встановлення факторів, які негативно впливають на людину і прогнозування стану здоров'я населення і середовища проживання населення;
- визначення причинно-наслідкових зв'язків між станом здоров'я населення і впливом факторів середовища проживання людини;
- формування єдиного інформаційного фонду;
- розробка оперативних пропозицій по веденню моніторингу для прийняття рішень органами виконавчої влади і органами місцевого самоврядування;
- надання закладам охорони здоров'я необхідну картографічну інформацію тематичного і багаточільового призначення в традиційному, цифровому або електронному вигляді;

Результати геоінформаційного аналізу можуть використовуватись спеціалістами для розробки організаційних, санітарно-гігієнічних, протиепідеміологічних та профілактичних заходів.

Науковий керівник – В.І. Зацерковний, д-р техн. наук, професор

АТМОСФЕРНА КОРЕКЦІЯ КОСМІЧНИХ ЗНІМКІВ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ ІНФОРМАЦІЇ

На сьогоднішній день мультиспектральна та гіперспектральна сканувальна апаратура, за допомогою якої йде знімання поверхні Землі з космосу є радіометрично відкаліброваним багатоканальним відеоспектром. Для кожного пікселя зображення реєструється набір яскравостей, багато спектральними або ж гіперспектральними системами, що охоплюють діапазон електромагнітних хвиль від видимого до теплого. Існують два способи впливу атмосфери на значення яскравостей - вплив шляхом розсіювання енергії електромагнітних хвиль та вплив шляхом поглинання енергії електромагнітних хвиль. Розсіювання енергії електромагнітних хвиль відбувається тоді, коли випромінювання в атмосфері відбивається або заломлюється частинками молекул газів, що становлять атмосферу, крупинками пилу та молекулами водяної пари. Розсіювання в різних спектральних діапазонах не однакове, тому що короткохвильова сонячна радіація розсіюється сильніше порівняно із довгохвильовою. Розсіювання призводить до зменшення контрасту та потускніння зображення - під час дистанційного зондування, відбиті від об'єктів і земної поверхні електромагнітні хвилі проходять через атмосферу, перш ніж вони зареєстровуються знімальною системою. З цього слідує, що дані дистанційного зондування містять інформацію не тільки про земну поверхню, а й про стан атмосфери. Під час кількісного аналізу відображення поверхні, усунення впливу атмосфери – є важливим етапом при попередній обробці космічних зображень. Для того щоб усунути вплив атмосфери необхідно знати велику кількість інформації такої як кількість водяної пари, розподіл аерозолів, видимість та багато інше. Пряме вирахування цих параметрів атмосфери не завжди можливе та оперативне, розроблено алгоритми отримання цієї інформації за допомогою аналізу спектральних значень яскравостей. Коефіцієнти, які отримуються в процесі обрахунку застосовують для побудови високоточних моделей атмосферної корекції, що в подальшому використовують для обробки зображень.

Перший етап дослідження враховував вплив атмосфери за допомогою модулів програмного комплексу ENVI 5.1. Програмний модуль Atmospheric Correction Module, включає в себе два алгоритми по атмосферній корекції знімку: Quick Atmospheric Correction (QUAC) та Fast Line-of-sight Atmospheric Analysis of Spectral Hyper cubes (FLAASH). Модуль QUAC виконує автоматизовану корекцію впливу атмосфери для космічних знімків в ділянках спектру 400-2500 нм. Даний модуль базується на емпіричному пошуку середнього значення коефіцієнту відбиття для різних класів об'єктів. Оскільки, параметри корекції, за допомогою цього методу, обчислюються безпосередньо із зображення, через спектральні криві пікселів, тому алгоритм не потребує введення додаткової інформації, що є зручним у використанні. Даний алгоритм дозволяє обчислювати коефіцієнт відбиття з похибкою (+15-15) %, що свідчить про виконання більш загальної корекції впливу атмосфери.

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

ОСОБЛИВОСТІ ІНФРАЧЕРВОНОГО ЗНІМАННЯ ТЕРИТОРІЙ

Тепловим інфрачервоним випромінюванням називаються хвилі з довжиною від 3,5 до 20 мкм. У більшості випадків в ДЗЗ використовується діапазони 8-13 мкм та 3-5 мкм. Оскільки в інфрачервоному діапазоні хвилі мають значну довжину, вони слабо розсіюються земною атмосферою, але разом із збільшенням довжини хвиль зменшується кількість енергії, що передається. У зв'язку з цим інфрачервоні детектори (приймачі) мають значно більший параметр IFOV (instantaneous field of view) для отримання більшої кількості енергії, тому через це погіршується просторова роздільна здатність порівняно з обладнанням, що використовується при зніманні у видимому діапазоні. Перевагою інфрачервоних досліджень території полягає в тому, що знімання може проводитися в будь-який час доби і пору року. Результати інфрачервоного знімання широко використовується для військової розвідки територій, картографування лісових пожеж і здійснення моніторингу інженерних мереж в агломераціях. У даній роботі на основі дистанційних аерокосмічних досліджень вивчаються особливості інфрачервоного знімання для здійснення моніторингу інженерних мереж.

Попередні результати, отримані за допомогою знімків м. Києва з супутників серії Landsat, показують, що довгостроковий моніторинг втрати тепла за допомогою інфрачервоної зйомки як міської забудови, так і інженерних комунікацій дозволяє виявити зони з великою втратою теплової енергії. Використання космічної інфрачервоної зйомки надає можливість здійснити оцінку втрати теплової енергії та вказати найбільш небезпечні місця в мережах, в яких імовірно аварійні ситуації. Завдяки такій геонамній інформації в кожному місті може бути створена карта втрат теплової енергії, на основі якої можна прийняти оптимальні рішення щодо ремонту проблемних об'єктів, намічаючи шляхи енергозбереження на даній території.

Науковий керівник – С.А. Станкевич, д-р техн. наук, професор

ВИКОРИСТАННЯ ДАНИХ ДЗЗ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ ЛІСОВИХ ПОЖЕЖ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ

Кінець XX – початок XXI століть у галузі наук про Землю стали вибухом інформації, пов'язаної з її отриманням та обробкою. Насамперед сучасні методики розв'язання різноманітних прикладних завдань ґрунтуються на використанні аерокосмічної інформації. Однією з найбільш актуальних проблем охорони та відтворення лісових ресурсів є боротьба з пожежами. Для вирішення комплексної задачі реєстрації, відображення та прогнозування можливих напрямів та обсягів загоряння лісових територій необхідно сформулювати стратегію комплексного об'єднання інформаційних та космічних технологій. У практиці охорони лісів від пожеж використовуються три основних способи виявлення лісових пожеж: патрулювання (наземне, авіапатрулювання); стаціонарні методи виявлення (спостережні пункти, стаціонарні датчики); аналіз даних дистанційного зондування Землі (ДЗЗ).

При наземному патрулюванні негативним фактором є малий огляд території, що знижує можливості оперативного виявлення осередків загоряння. Авіапатрулювання так само обмежено територіально і є досить високо затратним. Основним недоліком стаціонарних методів виявлення є необхідність установки датчиків або спостережних пунктів на певній відстані один від одного для охоплення всієї території лісових масивів, що вимагає істотних матеріальних витрат. Супутникові дані в даний час можуть бути отримані на значних територіях. В Україні не існує єдиного інформаційного центру, в якому можна було б отримати оперативні та достовірні відомості про лісові пожежі. Займання лісових ділянок за допомогою космічних знімків визначається на основі даних інфрачервоного випромінювання. Для виключення ситуацій пов'язаних з помилковим виявленням осередків займання викликаних сонячними відблисками і хмарами необхідно використовувати так самокоригувальні спектральні діапазони. У процесі аналізу датчиків космічного базування було встановлено, що для задач виявлення лісових пожеж достатнім є використання супутників Aqua, Terra (датчик MODIS) і NOAA (датчик AVHRR). Результати проведених досліджень показали, що запропонований метод виявлення лісових пожеж за допомогою даних ДЗЗ дозволяє істотно знизити витрати на проведення моніторингу на території України. Перспективним також є створення геоінформаційної системи з метою автоматизації процесів виявлення, аналізу та прогнозування зон загоряння, визначення їх координат і передачі в рятувальні служби. Сумісне використання інформації дистанційного багатоспектрального зондування землі із космосу та геоінформаційних систем забезпечує збільшення достовірності оцінки стану лісів України.

КОСМІЧНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ЗЕМНИХ ЛАНДШАФТІВ

Космічні методи – це методи вивчення зміни географічного середовища їх складу і структури за даними отриманими за результатами космічного знімання, які в свою чергу отримуються за допомогою реєстрації відбитого сонячного чи штучного світла чи власно випромінювання об'єкта що досліджується з космічних апаратів. В основі ландшафтних досліджень комічними методами лежить взаємодія між сонячним випромінюванням з географічною оболонкою.

Знімки отримують в усіх діапазонах спектра електромагнітних хвиль, що використовуються у дистанційних методах (видимому, близькому і тепловому інфрачервоному і радіодіапазоні (мікрохвильовому і ультракоткороткохвильовому)). Космічні знімки є моделями місцевості, що відображають такі властивості:

- Великий діапазон масштабів зйомки (1:10000 – 1:1 000 000)
- Багаторазове покриття території
- Періодичність знімання
- Відображення різних властивостей одного і того ж ландшафту

Спільне використання наземних і аерометодів з космічними методами забезпечує дослідження одночасно на локальному, регіональному і глобальному рівнях.

При дослідженні ландшафтів космічні методи застосовують у вивченні сезонної ритміки, багаторічної динаміки ландшафтів а також картографуванні просторової структури. Знімки допомагають розпізнати природні ландшафти та антропогенні утворення в тому числі тенденцію негативних процесів таких як антропогенне і природне розрідження лісів. В той же час можна здійснювати оцінку забруднення водного і повітряного середовища, а також земної поверхні і сніжного покриву.

Дослідження розвитку ландшафтів під впливом антропогенних і природних чинників за космічними знімками дають можливість охарактеризувати і прогнозувати тенденцію утворення чи зникнення ландшафтів і дати оцінку подальшого розвитку того чи іншого ландшафту.

Використання космічного методу дослідження ландшафтів має ряд переваг перед іншими методами. Основною з яких є можливість періодичного отримання космічного зображення. Традиційні методи картографування дозволяють встановити в кращому випадку лише якісні зміни ландшафту, в той час як кількісна оцінка його залишається дещо остронь. На сучасному етапі дослідження ландшафтів на одне з перших місць виходять завдання оперативного одержання інформації про характеристики ландшафту. Для ефективного аналізу характеристик ландшафтів у сучасних умовах потрібно збирати й аналізувати значні обсяги інформації з високою періодичністю, що сьогодні можна виконати тільки з використанням космічних методів.

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

ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ ПОТРЕБ МІСТОБУДУВАННЯ

В Україні для містобудівної діяльності ведуться зйомки в масштабах: 1:100000, 1:10000, 1:5000, 1:2000, які фінансуються за рахунок державного, місцевого бюджетів і великими підприємствами, а також масштабів 1:1000, 1:500, які фінансуються за рахунок підприємств-замовників по конкретних об'єктах будівництва. Перші виконуються в основному підприємствами державної служби геодезії і картографії України під його технічним контролем [1].

Топозйомки масштабів 1:1000, 1:500, які є необхідною частиною дослідницьких робіт, виконуються безпосередньо перед початком проектування і використовуються для виконання проектних робіт в будівництві. Їх зміст і порядок виконання, регламентовані СНІП, та іншими документами Держбудівництва по узгодженню з Укркартографією. Збереження оригіналів робіт і звітів, а також ведення топовивченості, планове і поточне регулювання знімальних робіт забезпечується архітектурно-містобудівними органами місцевих або обласних адміністрацій. Контроль за якістю проведення цих видів робіт, в основному, існує як нормо-контроль дослідницьких підприємств, безпосередньо їх виконуючих. Вплив на якість робіт з боку архітектурно-містобудівних органів в основному практично не здійснюється, по причині відсутності кадрів та коштів для цього.

Другий напрямок "робіт" – це створення комп'ютерних топографічних підоснов методом дигіталізації або сканування з наступним розпізнаванням. Ці роботи необхідні для муніципальних інженерних систем та будь-яких інших цілей. Управління здійснюється по матеріалах повноцінних топографічних планів великих масштабів 1:100 000, 1:10 000, 1:5000, 1:2000, однак для територій, де є матеріали зйомок більш дрібних масштабів, можуть використовуватись менші масштаби, впритул до 1:500.

Як правило, такі плани створюються в графічних редакторах (на 99% – "зламаний" AutoCAD) в один або декілька шарів, без дотримання належних вимог по точності, без відповідної топологічної обробки. Але такі електронні картинки не можна використовувати. При таких підходах аналогічний "результат" і при уведенні топографічних планшетів М1:500-1:1000. А це просто злочинно, тому що при відсутності в населеному пункті системи ведення виконавчих зйомок в процесі будівництва, оброблювана географічна інформація на топопланах на 50 - 80% не актуальна.

Підсумовуючи наведене можна зробити висновок, що встановлені і використовувані до цього часу організаційно-технологічні принципи виробництва топографічних робіт порочні, спустошують державну казну, а нині і гаманці комерційних структур, не приводячи до бажаного результату, не забезпечували раніше і тим більш не в стані забезпечити нині зрілі потреби процесів управління міськими територіями.

Науковий керівник – В.І. Зацерковний, д-р техн. наук, професор

ЗАСТОСУВАННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ В ОЦІНЦІ МАРКЕТИНГОВОГО ПОТЕНЦІАЛУ ТЕРЕТОРІЇ

Сучасні тенденції інформатизації в багатьох сферах суспільної діяльності не обминули і сферу управління охороною природного середовища і екологічної політики. Складовою інформаційного середовища, яке забезпечуватиме обґрунтоване прийняття рішень в цих галузях є географічна інформація. Геоінформаційні технології, що мають справу з географічно координованою інформацією надають широкі можливості аналізу цієї інформації та представлення її у зручному для користувача вигляді: карт, серій карт, атласів, графіків, діаграм, профілів тощо.

Геомаркетинг – нова інформаційна технологія, що використовує просторово локалізовані дані і об'єднуючі технології ділової графіки, управління, маркетингу і логістики. Призначений для вирішення завдань бізнесу і виробництва. Геомаркетинг заснований на роботі з локалізованими даними. Просторовою локалізацією даних називають процес співвідношення різних видів інформації до локальної системи координат, конкретної території, географічного місця, об'єкту, визначеного в системі земної поверхні. Локалізація даних здійснює дві функції: впорядкування і прив'язку. Впорядкування реалізується класифікацією даних, прив'язка – позиціонуванням.

Встановлено, що маркетинговий потенціал території визначається не тільки ресурсними можливостями території, але і потребами споживачів. Здатність залучати потенційних споживачів є основною властивістю маркетингового потенціалу території. У відповідності з цим, маркетинговий потенціал локальної території визначається як невід'ємна частина потенціалу території, яка відображає сукупну здатність суб'єктів території забезпечувати її постійну конкурентоздатність на ринку геопродуктів завдяки створенню привабливої концепції щодо використання даної території для задоволення потреб її потенційних споживачів і ефективному задіянні маркетингового інструментарію для просування даної концепції на ринок. Розвиток і реалізація маркетингового потенціалу території відображається на збільшенні числа споживачів території (жителів, інвесторів, туристів і т.п.), на підвищенні її привабливості, поліпшенні іміджу, що впливає на зростання соціально-економічних ефектів від використання території і її розвитку.

Під концепцією розвитку території мається на увазі план розвитку території, спрямований на отримання прибутку і задоволення потреб визначених цільових груп споживачів, для якого складено прогнози щодо можливих маркетингових і соціально-економічних ефектів. Концепція на відміну від ідеї обґрунтована економічними або іншими розрахунками. Концепція розробляється на основі комплексу маркетингових досліджень, що дозволяють визначити можливі та найбільш ефективні напрями функціонального використання території, з урахуванням тенденцій попиту з боку потенційних споживачів, останніх світових досягнень в області територіальної політики.

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

ЗАСТОСУВАННЯ ГІС ДЛЯ МОНІТОРИНГУ СТАНУ ОРНИХ ЗЕМЕЛЬ

Моніторинг земель сільського господарства є складовою моніторингу навколишнього природного середовища і являє собою систему спостережень за станом земельного фонду нашої країни, у тому числі земель, розташованих у зонах радіоактивного забруднення. Моніторинг земель - важлива функція управління у сфері використання та охорони земель. ЗК України і Положення про моніторинг земель встановлюють структуру, завдання і зміст моніторингу. Об'єктом моніторингу є весь земельний фонд України незалежно від форм власності на землю. Моніторинг земель складається із систематичних спостережень за станом земель (знімання, обстеження і дослідження), виявлення змін у ньому, а також оцінки цього стану і процесів, пов'язаних із землями.

Основними завданнями моніторингу земель є: довгострокові систематичні спостереження за станом земель; аналіз екологічного стану земель; своєчасне виявлення змін стану земель, оцінка цих змін, прогноз і вироблення рекомендацій щодо запобігання негативним процесам та усунення їхніх наслідків. Однак, нераціональне використання земельних ресурсів і низька культура землеробства призводить до виснаження і деградації ґрунтів, зменшення в них вмісту гумусу та поживних речовин.

При аналізі засолення ґрунтів, як і при аналізі будь-якого складного природного процесу, необхідне використання системного підходу, при якому цілком природною є обробка великих обсягів структурованої певним чином територіально розподіленої інформації, а тому використання традиційних методів не забезпечує в повній мірі отримання бажаних результатів. В цих випадках необхідно застосування нових засобів та методів аналізу інформації.

Для забезпечення ефективного агроекологічного моніторингу ґрунтового покриття необхідна комплексна ГІС, що перед усім має в своєму арсеналі цифрові карти екологічного стану ґрунтів, їх біопродуктивності, вмісту гумусу і мінеральних речовин; типи і характеристики ґрунтів; карти схилів (з цифровою моделлю рельєфу) та експозиції схилів; карти погодних, кліматичних, гідрогеологічних та гідрологічних умов тощо.

Практичним програмним засобом, який може слугувати для цілей аналізу агроекологічного стану ґрунтового покриття, є стандартні пакети фірми ESRI - ArcGis (ArcInfo) та Arc View.

Однією з основних переваг використання цього програмного забезпечення є те, що за його допомогою набагато ефективніше вирішуються задачі виявлення, аналізу та прогнозування напрямку розвитку закономірностей як у дослідженнях агроекологічного стану території зокрема так і процесах сучасного ґрунтоутворення взагалі, завдяки наявності в ньому модулів розширення Spatial Analyst та Geoprocessing.

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

ЗАСТОСУВАННЯ МАТРИЧНИХ ПРИЙМАЧІВ ВИПРОМІНЮВАННЯ В АСТРОНОМО-ГЕОДЕЗИЧНІЙ ПРАКТИЦІ ПРИ ВИКОРИСТАННІ ВЗК

На сьогоднішній момент, не зважаючи на широке впровадження в геодезичне виробництво сучасних технологій (ГНСС та інші), визначення астрономічного азимута, а в ряді випадків і астрономічних координат, традиційними методами геодезичної астрономії є актуальною задачею. Засоби і апаратура визначення астрономічного азимута достатньо складні, обмежені в оперативності, що потребує їх автоматизації і переходу на якісно нові методи спостережень із застосуванням найновішої техніки, що відповідає рівню високоточних вимірювань.

Підвищення точності в більш широкому плані необхідне для розв'язку цілого комплексу задач геодинаміки, геодезичного забезпечення спеціальних робіт, космічних досліджень, тощо. Наприклад, для редукування результатів траєкторія вимірювань із топоцентричної інструментальної в зоряну (інерціальну) систему координат необхідна автоматизація процесу спостереження зірок і базисних напрямків.

Основою методу відео вимірювань є аналіз електричного сигналу, що надходить до МПВ в результаті світлової енергії. Метричне оброблення зображень актуальне під час розв'язку задач у ряді технічних вимірювальних комплексів: геодезичних, астрометричних, навігаційних, де необхідна точність визначення координат в площині аналізу на рівні десятих часток розміру пікселя.

Вихідним параметром визначення положення ТДВ є розподіл світлової енергії в зображенні, побудованому оптичною системою. Після дискретизації і квантування сигналу вихідне зображення буде представлене у вигляді двовимірної матриці цілих чисел (пропорційне сумарному зарядові, накопиченому в окремому пікселі). Під час визначення положення координат зображення використовується набір дискретних величин, розташованих на сітці з постійним інтервалом.

Для визначення точності астрономічних координат за допомогою ВЗК було використано п'ять пунктів геодезичної мережі (в тому числі один пункт триангуляції 1 класу). Астрономічні координати пунктів були визначені по зенітній віддалі та часу кульмінації зірки, що проходить поблизу зеніту. Зірки, за якими виконувалися спостереження, були підібрані за значенням $\delta \approx \varphi \approx 50^{\circ} 25'$.

Перехід від візуальних до оптико-електронних методів спостережень є перспективним, що дозволяє підвищити рівень автоматизації та вдосконаленню існуючих та розробленням нових методів астрономо-геодезичних спостережень. Метод із використанням на базі МПВ, завдяки своїм конструктивним особливостям апаратури, дозволяє підвищити точність вимірювань за допомогою ВЗК та GPS спостережень для визначення профілю поверхні геоїда.

Науковий керівник – В.М. Гладілін, канд. техн. наук, доцент

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕСТОВИХ ОБ'ЄКТІВ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ, ПОТЕНЦІЙНО ПРИДАТНИХ ДЛЯ РОЗПОДІЛЕНОГО ПІДСУПУТНИКОВОГО КАЛІБРУВАЛЬНОГО ПОЛІГОНУ

Супутникові методи вимірювань є найбільш ефективними для досліджень земних утворень у регіональному та глобальному масштабах. Потреби вирішення більшості тематичних задач дистанційного зондування Землі (ДЗЗ) пред'являють усе більш жорсткі вимоги до точності супутникових вимірювань, тому оператори супутникових систем спостереження Землі постійно вдосконалюють методи їхнього калібрування.

Застосування багатоспектральних супутникових систем дозволяє одержувати додаткову інформацію про склад і властивості об'єктів земної поверхні. Проте спектральні супутникові вимірювання вимагають точних фізичних основ і надійної технічної бази, що досягається шляхом спектрального калібрування сенсорів. Задачею спектрального калібрування сенсора є визначення функції спектральної чутливості фотоприймального пристрою у кожному спектральному діапазоні багатоспектральної знімальної системи.

Структурно до складу калібрувального полігону входить:

- комплект вимірювальної апаратури (КВА) для проведення наземних підсупутникових вимірювань;
- програмно-технічний комплекс для накопичення даних і використання методик калібрування.

Спектральна чутливість визначається експериментально в лабораторних умовах перед запуском багатоспектральної супутникової системи шляхом зіставлення вихідного сигналу фотоприймального пристрою при надходженні стандартних вхідних сигналів з відомими спектральними розподілами оптичного випромінювання. Спектральна чутливість нормується відносно свого максимуму і позначається $S(\lambda)$.

В умовах практичного застосування супутникової системи ДЗЗ спектральні характеристики її сенсора можуть відрізнятися від лабораторно виміряних, тому вони мають періодично оцінюватися у польоті. Такі оцінки базуються, з одного боку, на теоретичних моделях поширення електромагнітного випромінювання, а з іншого — на обробці одержуваних зображень спеціально визначених наземних тестових об'єктів.

Типовими задачами калібрувального полігону є:

- визначення функцій просторового розрізнення та калібрування розрізнення з використанням технології вирішення зворотних задач оптики;
- калібрування чутливості за яскравістю;
- калібрування геометричних спотворень та навігаційної прив'язки;
- калібрування спектральних характеристик.

Науковий керівник – Я.І. Зелик, д-р техн. наук, пров. наук. співробітник

ВИКОРИСТАННЯ СУПУТНИКІВ В ГЕОДЕЗІЇ ТА НАВІГАЦІЇ

Основним методом космічної геодезії є одночасне спостереження супутника з наземних пунктів. При цьому вимірюються найрізноманітніші параметри щодо положення пунктів і супутників. Параметрами можуть служити дальність, швидкість зміни дальності (або радіальна швидкість), кутова орієнтація лінії візування пункт-супутник у будь-якій системі координат, швидкість зміни кутів і т. д. Вимірювальні засоби розташовуються на наземних пунктах. На супутнику ж розміщується апаратура, що забезпечує роботу цих вимірювальних засобів. Супутник - це допоміжний маяк для проведення вимірювань щодо положення опорних пунктів, причому цей маяк може бути як пасивним, так і активним. У першому випадку супутник, освітлений сонцем або має спеціальну лампу-спалах, фотографується з наземних пунктів на тлі зоряного неба.

Одночасність спостережень супутника з кількох пунктів забезпечується спеціальним синхронізуючим пристроєм, який за сигналами єдиного часу виробляє одночасне відкривання і закривання затворів фотокамер. Наявність на фотографії зображень зірок (у вигляді точок) і сліду супутника у вигляді пунктирної лінії дозволяє шляхом графічних вимірювань визначити взаємне положення штрихів пунктирною лінії, що відповідають положенням супутника, і найближчих до них точок, відповідних зіркам. Це дає можливість, знаючи положення зірок по зоряному каталогу, визначити координати штрихів супутника або, точніше, кутову орієнтацію ліній візування спостережний пункт-супутник. Сукупність кутових координат ліній візування пункт-супутник дозволяє визначити взаємну кутову орієнтацію геодезичних пунктів.

Навігація з використанням супутників заснована на вимірюванні параметрів відносного положення і руху об'єкта і супутника. Такими параметрами можуть служити: відстань (дальність), швидкість зміни цієї відстані (радіальна швидкість), кутова орієнтація лінії об'єкт-супутник (лінії візування) в будь-якій системі координат, швидкість зміни цих кутів і ін.

Геодезичні супутники дозволяють з високою точністю здійснити прив'язку координат вимірювальних пунктів до геодезичній системі.

Для успішної роботи навігаційних супутників має значення правильний вибір параметрів їх орбіт. Необхідно забезпечити достатню частоту видимості супутника. Створення систем космічної навігації дозволяє значно поліпшити безпеку руху транспорту. Подібні системи міцно входять у практику кораблі і літаководіння, тому що дозволяють з високою точністю визначати місце розташування кораблів і літаків у будь-який час доби, при будь-якому стані погоди.

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

ВИКОРИСТАННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ДЛЯ ОЦІНКИ ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ПРИВАБЛИВОСТІ РЕГІОНІВ

Залучення інвестицій – це ключовий актив для сталого економічного та соціального росту України. Для зростання рейтингу інвестиційної привабливості необхідним є цілеспрямоване використання наявних регіональних ресурсів. Конкуренція за інвестиції точиться навколо кожного регіону.

Кожен інвестор орієнтується на цілком конкретні характеристики територій, які для нього є визначальними. Якість рішень, що приймаються потенційними інвесторами, найчастіше залежить від доступності, актуальності та коректності просторових даних, які слугують основою для аналізу ситуацій і прийняття рішень. При виборі об'єкта інвестування проводиться низка громістких досліджень. Для полегшення цього вибору пропонується застосування геоінформаційних систем (ГІС), які визнані у світі одним із універсальних засобів розв'язання регіональних проблем..

Відсутність геоінформаційної підтримки в оцінці конкурентоспроможності регіонів не забезпечує ефективної візуалізації привабливості регіонів. Використання ГІС дає можливість інвестору простежити в покроковому режимі весь процес формування рейтингів від первинної обробки вихідної інформації до складання підсумкового рейтингу інвестиційної привабливості регіонів. Це дозволяє не просто виділити регіони для реалізації проекту, а диференціювати їх за рівнем відповідності умовам ефективності й ризикованості інвестицій.

Застосування ГІС дає можливість візуалізувати інформацію у вигляді карт, тобто таким чином, що стають очевидними нові властивості, тенденції та зв'язки. Це полегшує сприйняття інформації, а також дає можливість вибирати варіанти оптимальних управлінських рішень, ефективно виявляти найрізноманітніші закономірності і здійснювати порівняльну оцінку інвестиційної привабливості регіонів.

Таким чином, можна визначити суттєву потребу в створенні ГІС для визначення оцінки інвестиційної привабливості регіонів.

Науковий керівник – В. І. Зацерковний, д-р техн. наук, професор

АНАЛІЗ СУПУТНИКІВ ПЛАНЕТ У СОНЯЧНІЙ СИСТЕМІ

Сучасні астрономічні спостереження проведені наземними і космічними засобами привели до відкриття великої кількості супутників планет – понад 180, і їх кількість продовжує зростати. У деяких планет в Сонячній системі існують масивні супутники, які свою кулясту форму утримують за рахунок власної гравітації, тобто в їх еволюції головну роль відіграє гравітаційне поле та власне обертання. Зрозуміло, що такі великі супутники істотно відрізняються від малих, більшість з яких відкрито в останні двадцять років (рис. 1).

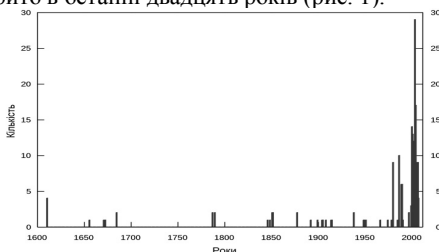


Рис. 1. Кількість супутників планет відкритих за рік

У зв'язку з цим виникає проблема класифікації супутників планет у за розмірами, розподілом маси, гравітаційному полю, формі. Також актуальним є питання щодо дослідження планет та їх супутників, що вимагає найглубочнішого вивчення їх небесно-механічних характеристик.

Тверді тіла пружно протидіють напруженням зсуву, проте кожна речовина має свою межу протидії. Тобто кожне тверде небесне тіло має свою межу міцності. Позначимо її σ_m . При напруженнях зсуву, які є більшими за σ_m , тверде небесне тіло незворотно змінює свою форму. Тепер, виходячи з умови $\sigma \sim \sigma_m$, можна дати оцінку для тієї критичної маси m_{cr} і того критичного радіуса R_{cr} , при яких небесні тіла можуть мати тільки таку форму, яка є близькою до сферичної.

Критичну масу можемо оцінити за формулою: $m_{cr} \sim \frac{1}{g} \left(\frac{\sigma_m}{g} \right)^{3/2}$.

Критичний радіус відповідно за формулою: $R_{cr} \sim \frac{1}{g} \left(\frac{\sigma_m}{g} \right)^{1/2}$.

Приймаючи до уваги те, що у Сонячній системі більшість супутників форма яких наближається до сферичної є льодяними, ми можемо взяти за нижню межу густини значення $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$, межа міцності льоду σ_m дорівнює $3 \cdot 10^6 \text{ Н/м}^2$. Тоді значення критичної маси і критичного радіусу супутників планет: $m_{cr} \sim 10^{19} \text{ кг}$, $R_{cr} \sim 200 \text{ км}$. Тоді Мімас є граничним супутником яке завдяки своїм параметрам ми можемо класифікувати як самогравітуюче сферичне утворення.

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

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ТА ХІММОТОЛОГІЯ

УДК 665

Антропченко А.К.

Національний авіаційний університет, Київ

**ОЦІНКА НЕОНКОЛОГІЧНОГО РИЗИКУ ДЛЯ ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ
ВІД ВТРАТ НАФТОПРОДУКТІВ З РЕЗЕРВУАРУ НА АЗС**

Постійне зростання потоку автомобільного транспорту на автодорогах зумовлює збільшення техногенного 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. Проблема впливу нафтопродуктів на організм людини є сьогодні надзвичайно актуальною. Робота, що ведеться в цьому напрямку є, очевидно, не достатньою. Розрахунки екологічного ризику можуть дати змогу оцінити та спрогнозувати ситуацію у навколишньому середовищі для майбутніх поколінь.

На сьогодні оцінка ризику є єдиним аналітичним інструментом, що дозволяє визначити фактори ризику для здоров'я людини, їхнє співвідношення і на цій базі окреслити пріоритети діяльності по мінімізації ризику. Оцінка екологічного ризику застосовується в тих випадках, коли неможливо дати однозначну відповідь про техногенний вплив на стан навколишнього природного середовища та здоров'я людини. На меті стоїть оцінка неонкологічного ризику для здоров'я населення від втрат нафтопродуктів з резервуару типової автозаправної станції. Для вирішення поставленої мети було досліджено 5 резервуарів різних об'ємів: 15, 20, 30, 40 і 50 м³ у зимовий період при температурі -25°C, у період весна-осінь при температурі +5°C та у літній період температурі +30°C. Індивідуальний неонкологічний ризик визначається зі співвідношення отриманої ОД та допустимої дози ДД:

$$RI_{\text{нк}}^I = \frac{ОД}{ДД} \cdot k_b,$$

де k_b – коефіцієнт, який приймає значення 2,4; 1,3; 1; 0,86 відповідно для речовин 1; 2; 3; 4 класу небезпеки; при фактичній концентрації менше ГДК незалежно від класу небезпеки $k_b=1$.

Проаналізувавши неонкологічний ризик спостерігається, що рівень небезпеки випаровування парів бензину в рамках від допустимого до дуже високого. Зокрема, влітку неканцерогенний індивідуальний ризик буде більший ніж взимку. Влітку у резервуарах з об'ємом 30-50 м³, за розрахунками індивідуальний ризик для населення буде найбільший – дуже високий, у резервуарах з об'ємом 15,20 м³ ризик буде високий. Такий результат спостерігається тому що влітку інтенсивність випаровування парів нафтопродуктів більша при збільшенні температури.

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

ТРАНСПОРТНІ ЗАГРОЗИ ДОВКІЛЛЮ: АСПЕКТ ФРАГМЕНТАЦІЇ

Транспортна система є потужним трансформатором навколишнього середовища. Загальна довжина транспортної мережі у світі становить 35 млн км. Щороку всі види транспорту перевозять 100 млрд тонн вантажів і понад 1 трлн пасажирів. Масштаб транспортної мережі величезний і звісно створює чимало екологічних проблем, завдаючи впливу на живу природу та ландшафти:

- безпосередня руйнація біотопів;
- хімічне забруднення довкілля викидами з двигунів транспортних засобів;
- зміна ландшафтів, вплив на гідрологічну мережу;
- зіткнення живих організмів з транспортними засобами тощо.

Важливою також є проблема фрагментації навколишнього середовища. Фрагментація – ізоляція окремих частин біотопів, популяцій, організмів, або розділ екосистем на частини. Узбіччя доріг багаті за видовим складом, але лише для деяких видів дороги не є перепорою. Смертність окремих особин на дорозі не є таким обмежуючим чинником на популяцію як, наприклад, шум від доріг, який її розділяє призводячи до негативних демографічних і генетичних наслідків;

Так основною причиною фрагментації є наземний транспорт: автомобільний та залізничний. Нині загальна довжина світових автомобільних доріг з твердим покриттям становить понад 20 млн км. Щороку ця цифра збільшується. Щодо рейкового транспорту: У світі налічується понад 1,2 млн км залізниць загального користування, з них 200 тис. км електрифіковані.

Надзвичайно серйозним і мабуть домінуючим в сьогоднішньому розумінні проблеми фрагментації джерелом екологічного впливу є щільність (густина) і структура транспортної мережі в поєднанні з інтенсивністю транспортного руху. В сенсі щільності доріг Україна посідає 73 місце в світі, маючи при цьому показник 0,281 км/км². Виявляється, що такого впливу зазнає територія площею 35 349 кв. км (для порівняння, територія Молдови – 33 843 кв. км). З метою пом'якшення впливу транспортної системи і зменшення бар'єрного ефекту в багатьох країнах на дорогах спеціально будують численні підземні тунелі і надземні переходи для створення або посилення екологічних потоків.

Отже, для збереження ландшафтів та біокомплексів, а також зниження рівня фрагментації варто наслідувати варто використовувати європейський досвід зниження впливу транспортної мережі, а саме будувати шумозахисні екрани, водоочисні споруди, біопереходи, огорожі тощо.

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

**ПРОБЛЕМА ЗАБРУДНЕННЯ ВОДНИХ ЕКОСИСТЕМ СКИДАМИ
ОБ'ЄКТІВ СФЕРИ НАФТОПРОДУКТОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**

Забруднення навколишнього середовища нафтою й нафтопродуктами є одним з найбільш масштабних і небезпечних видів впливу людини на навколишнє середовище. Сучасні масштаби розвитку економіки і, пов'язаний із цим ріст забруднення навколишнього середовища, ставлять під погрозу екологічну рівновагу і здоров'я націй.

Забруднені нафтою та нафтопродуктами природні води не тільки стають непридатними чи малоприсдатними для використання, але і завдають значної, часто непоправної шкоди всьому природно-територіальному комплексу. Отже, на сьогоднішній день, проблема очищення водою від нафтових забруднень стоїть надзвичайно гостро.

Запобігання потраплянню нафтопродуктів у навколишнє середовище шляхом знешкодження стічних вод є одним з заходів, спрямованих на посилення екологічної безпеки держави. Існуючі технології очистки води від нафтопродуктів не повністю відповідають сучасним вимогам. Процеси відділення органічних домішок в нафтовловлювачах характеризуються невисокою продуктивністю та ефективністю. Фізико-хімічні методи вимагають застосування дорогих матеріалів та реагентів, значних енергетичних витрат. Застосування сорбентів в значній мірі обмежується складністю процесів відновлення їх ємності. Тому існує необхідність у вдосконаленні існуючих методів очищення води від нафтопродуктів, створенні нових підходів до вирішення проблеми.

Одним з найбільш перспективних напрямків у вирішенні даної проблеми є застосування бактеріальних препаратів - деструкторів нафти і нафтопродуктів. Специфічні мікроорганізми здатні проводити деструкцію вуглеводневих сполук із отриманням екологічно нешкідливих речовин. Часто їх використання є єдиною можливістю збереження екологічної чистоти навколишнього середовища без порушення природних біоценозів.

Різноманітна і пластична ферментативна система, що дозволяє досить швидко перемикається на споживання з одних на інші джерела вуглецю та енергії, висока пластичність обмінних процесів, швидка адаптація до умов існування дозволяє нафтоокиснюючим бактеріям активно утилізувати вуглеводні нафти.

В результаті проведених досліджень встановлено, що бактерії роду *Pseudomonas*, відібрані для використання в біотехнологічній очистці води, дають змогу інтенсифікувати процеси очищення води від нафти. Підібрані оптимальні параметри процесу дають змогу знизити вміст нафти у зразках на 95%.

Отже, отримані результати є основою для розробки високоефективних технологій для очищення навколишнього середовища від нафтових забруднень.

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

АНТРОПОГЕННЕ НАВАНТАЖЕННЯ НА ПРИРОДНІ КОМПЛЕКСИ УРБАНІЗОВАНИХ ТЕРИТОРІЙ

Однією з особливостей сучасного етапу розвитку людської цивілізації є посилення темпів урбанізації, що супроводжується розростанням міст та утворенням великих міських агломерацій. Наслідками процесу урбанізації є забруднення повітря, ґрунтів, водних систем, різке зменшення біорізноманіття.

Оптимізація використання зелених зон потребує комплексного вивчення їхньої території, оцінки природно-ресурсного потенціалу та можливих змін, обґрунтування шляхів використання з найменшими втратами як для природи, так і для людини. Найповніше ці завдання можна реалізувати в рамках геоекологічного підходу, який дає змогу комплексно виявити структурні і функціональні властивості геосистем зелених зон як об'єктів природокористування.

Вирішуючи питання управління міськими зеленими територіями, необхідно знати, де і як поліпшити та запобігти той чи інший тип використання геосистем. Основою для прийняття рішень є інтегральна оцінка стану зелених зон.

Використання геосистемного підходу при інвентаризації зелених зон урбанізованих територій надає надійні індикатори стану цільових об'єктів природокористування – геосистем. Виділені індикатори стану геосистем є основою для проведення багатоваріантної оцінки природних та соціальних ресурсів та оптимізації функціонального зонування зелених територій. Визначення оцінкового бала стану компонентів геосистем складається з трьох етапів. Остаточний бал оцінки стану компонентів геосистем, враховує як величину сучасного зовнішнього впливу, так і внутрішні властивості геосистем, які підсилюють чи послаблюють цей вплив.

Зростання ролі зелених насаджень паркових зон у вирішенні екологічних та соціально-економічних проблем міста є причиною проведення геоекологічних досліджень, результатом яких є рекомендації щодо поліпшення використання та функціонального зонування.

Науковий керівник - Т.В. Сасенко, д-р пед. наук, професор

ЛОКАЛЬНЕ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ В ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ УМОВАХ АЕРОПОРТУ ЕМІСІЇ АВІАЦІЙНИХ ДВИГУНІВ

Вступ. Викиди аеропорту впливати на місцеву якість повітря. Джерела викидів пов'язані з широким різноманітністю видів діяльності в аеропортах. Серед основних компонентів авіаційних викидів є NO_x / NO_2 , незгорілі вуглеводні і тверді частинки, речовини, які, як відомо, роблять негативний вплив на здоров'я людей і якість місцевої навколишнього середовища. Європейські стандарти якості повітря і національне законодавство були розроблені, щоб гарантувати, що вплив на здоров'я знаходяться в допустимих межах, і що якість місцевої навколишнього середовища відповідає певним стандартам.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Аналіз досліджень і публікацій країн СНД показав, що дослідження по даній темі в країнах СНД не проводилися. Аналіз зарубіжних джерел показав, що в дослідженнях даної проблеми найбільшого успіху досягла Європа, а також дослідження ведуться в Бергському університеті м. Вупер-таль, Німеччина.

Постановка задачі. Враховуючи джерела викидів аеропортів впливають на якість місцевого повітря. Повітряні операції є одними з основних джерела викидів в більшості аеропортів. Повітряним рухом, як очікується, продовжить рости. Відносний внесок авіації викидів в загальному обсязі викидів в аеропортах може бути збільшена. Зменшення продуктивності викидів для літаків дуже важливо, щоб зменшити забруднення атмосферного повітря в зоні аеропорту, так як забруднюючі речовини можуть бути токсичними та шкідливо впливають на здоров'я людей. Компоненти, які впливають на здоров'я і навколишнє середовище: наприклад, твердих частинок, оксидів азоту, окису вуглецю, незгорілих вуглеводнів і діоксиду сірки. Ці речовини впливають на дихальну систему людини, захворювання, рак, а також на закислення середовища.

Вирішення поставленої задачі. Для вирішення проблеми потенційно зниження якості місцевого повітря або потенційно більш жорсткі обмеження повітряного руху, визначені наступні завдання: Оцінка впливу стратегій скорочення на AAQ_2 діапазон варіантів, заходів або стратегій щодо зниження рівня забруднення навколишнього середовища; вплив емісії авіаційних двигунів в безпосередній близькості від аеропорту будуть вивчені; певних варіанти скорочення проаналізовані. Це призведе до пропозицій стратегій для моделювання оцінки. Вплив викидів у навколишнє середовище в аеропорту, в тому числі попереднього аналізу витрат і вигод також включає в себе оцінку (потенційних) компромісів між різним впливом на довкілля.

Цю проблему здоров'я і європейським стандартам якості повітря і національне законодавство має гарантувати, що ризики для здоров'я залишатися в допустимих межах і що якість місцевого навколишнього середовища залишається нижче

певних стандартів. З метою задоволення Європейське законодавство, проводиться моніторинг концентрації забруднюючих речовин в атмосферу і будуються прогнози використання адекватних інструментів: відбір проб інструменти для вимірювання забруднення повітря, моделі викидів, запасів і моделі якості повітря.

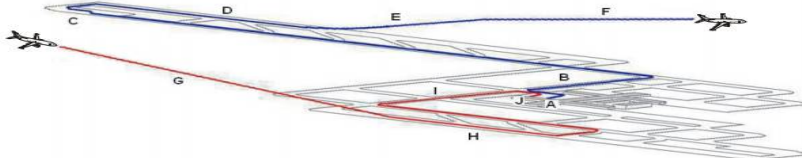


Рис. 1. Робочий цикл польоту

Відправлення і прибуття літака фази фактичного робочого циклу польоту для повітряних кораблів є більш складними, ніж чотири модальних фаз (тобто підхід, таксі / в режимі очікування, зльоту і набору висоти), використовуваний для цілей сертифікації ІКАО. Дійсні цикли використовують різні параметри авіаційних двигунів тяги, від цих установок залежать такі фактори, як місцевих метеорологічних умови, тип повітряного судна, аеропорт і розташування ЗПС. Тим не менш, є ряд сегментів, які є загальними для практично всіх операційних циклів польоту. Вони зображені (рис.1.)

Зліт:

A – Запуск двигуна, початок роботи основних двигунів до або під час перешкодження від воріт літака (стояти). Де літаки не вимагають буксирування, основні двигуни почали безпосередньо перед таксі.

B – Таксі злітно-посадкової смуги. Літаки, як правило, вирулює на всіх двигунах до злітно-посадкової смуги або зони очікування перед входом злітно-посадкової смуги, хоча літак може рулити по менше, ніж всіх двигунів при деяких обставинах.

C – Проведення на землі. У разі необхідності, літаки може знадобитися провести в черзі в очікуванні, оформлення ввести злітно-посадочної смуги і таксі до злітної положенні.

D – Зліт рулон до зльоту. Літак прискорюється уздовж ЗПС до заданої швидкістю обертання в кінці розбігу з головних двигунів. Оператори рідко використовують на повну потужність для зльоту; а, задані параметри тяги встановлений на початку.

E – Початок підняття до джерела скороченням.

F – прискорення, очищення та маршрут підйом. Після дросельної скороченням, літак продовжує зростати на установку тяги менше, ніж використовується для зльоту з клапаном після, як літак розганяється і досягає крейсерській висоті.

Посадка:

G – Заклучний підхід і заслінка розширення. Стабілізування остаточний підхід з кінцевої точки заходу на посадку слід щодо передбачуваною глісади при низьких значеннях тяги двигуна.

Н – Спалах, приземлення і посадки рол. Дроселі, як правило, сповільнюється на холостому ходу під час спалаху і посадки рол.

І – Таксі з злітно-посадкової смуги стоянка у воріт.

Ж – Вимкнення двигуна. Решта двигуни відключаються після того, як літак зупинився рулювання і потужностей для бортових авіаційних послуг

Прискорена робота блоку, для повітряних суден, оснащених цього обладнання, як правило, обмежується в періоди, коли літак вирулює або стаціонарний на терміналі. Прискорена робота блоку, як правило, закриті відразу після основного пуску двигуна, а після приземлення прискорена робота блоку, як правило, починається, коли літак наближається до зони аеродрому паркувальне положення. Якщо один або кілька головних двигунів закрили під час таксі, він також може бути необхідно, щоб почати прискорену роботу блоку під час рулювання, більша кількість аеропортів вказує максимальний час прискорення роботи блоку, головним чином, щоб обмежити шум в районі аеродрому.

Активність літака в аеропорту кількісно в термінах або LTO циклів або операцій. Операція являє собою або посадку або зліт, і дві операції може дорівнювати одному LTO циклу.

Порівняння вимірних і обчислених концентраціях від викидів повітряних суден у міжнародному аеропорту Бориспіль. Мотивація для організації кампанії з вимірювання в аеропорту Бориспіль був розподіл концентрації розслідування як в реактивний і шлейфовий режиму для точної оцінки авіаційних двигунів внесок викидів до локального забруднення повітря.

Відповідно до висловленими мети, схеми розташування моніторингу в аеропорту була розроблена з урахуванням результатів моделювання операцій транспорту та розбавлення забруднюючих речовин струменем з авіаційного двигуна для диференціального оперативної і метеорологічних умов.

Стационарні станції А (реактивного режим) відображається поруч із злітно-посадочної смуги в східному напрямку і на протилежній стороні. Щогла знаходиться на відстані 60 м (висота установки точки зразка становить 3 м) і вимірювальне обладнання розташовується на відстані 120 м від осі ЗПС. Рухоме станція В (шлейф режим) орієнтований на домінуючого напрямку вітру і відображається на відстані 120 м від осі ЗПС. Висота установки точка відбору проб до 3 м, 5 м.

Результати аналізу даних вимірювань на станції "В" зазначив, що багато пікових концентрацій чітко корелює з літаків пір'ям. Максимальна режим роботи авіаційного двигуна характеризується максимальним значенням NOx, в той час як в режимі очікування режимі - високе значення CO2.

Ці результати вимірювань концентрації (NO, NOx, CO2) забезпечують можливість розрахунку показників викидів NOx для реальних умов експлуатації на підставі виразу (1):

$$EI(X) = EI(CO_2) \times \frac{M(X)}{M(CO_2)} \times \frac{Q(X)}{Q(CO_2)} \quad (1)$$

де M - позначає молекулярну масу і Q - позначає концентрації (пропорції змішування, щільності стовпців і т.д.) виду.

Вираз (1) називають моделлю індексу емісії.

Визначається $EINO_x$ в реальних експлуатаційних умовах у порівнянні зі значеннями ІКАО для очікування в режимі максимальної роботи двигуна. Спостерігаються відмінності між реальною та сертифікованою EI , швидше за все, викликані умовами в реальних умовах, які відрізняються від чітко визначених умов під час процедури сертифікації. Проте ці відмінності важливі, тому що дані ІКАО в даний час використовується для розрахунку викидів з аеропортів.

Висновки: в ході даного дослідження розроблено систему та метод, що вирішують задачу. Основні джерела різниці між розрахунковими і вимірюваного концентрації забруднюючих речовин з повітряних суден. Двигун емісії наступні:

- Коефіцієнт викидів - забруднювач вихлопних газів за масою. Використовується для цінностей моделювання випромінювання характеристики двигуна літака з боку ІКАО

Сертифікація. Ці значення викидів були ви-значені для довкілля temperature 15 ° C. Але у випадку вимірювання кампанія в Борисполі, температура повітря була 25,2 ° C. Така різниця температур ефект на вході і виведення даних моделювання і становить 9% відточність;

- Метеорологічні дані, зокрема напрям вітру коливання не скидати з рахунків.
- Шлейф дисперсії і ефект плавучості оцінюються моделі, беручи до уваги струменя.

В результаті досліджень EI в реальних умовах не дорівнюють EI згідно стандартам ІКАО на які ми орієнтуємось.

Список використаних джерел

1. Запорожець О.І., Синило К.В. Порівняння вимірюваних і розрахованих концентрацій забруднення повітря викидами від двигунів в аеропорту. – К., Вісник НАУ, №1 2009. – С. 40-45.
2. Zaporozhets O., Sintilo K., Polemica-tool for air pollution and aircraft engine emission assessment in airports//2-nd World Congress Proc.: "Aviation in XXI Century", Environment Protection Symposium, September 19-21, 2005
3. ICAO doc 9889 Airport Air Quality Guidance Manual 15.04.2007

Науковий керівник – К.В. Синило, канд. техн. наук, доцент

ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД АВТОТРАНСПОРТНОГО ПІДПРИЄМСТВА

Транспортний комплекс є невід’ємним елементом економіки, проте слід враховувати його значний вплив на навколишнє природне середовище, зокрема водні об’єкти. Наслідки цього впливу позначаються не тільки на нашому поколінні, а й можуть позначитись на майбутніх. Тому слід прийняти серйозні заходи зі зниження і навіть усунення наслідків впливу й самого впливу.

Найбільша кількість забруднень стічних вод автотранспортного підприємства (АТП) утворюється при митті транспорту, що входить у регламент щоденного технічного обслуговування, а також агрегатів і деталей при здійсненні ремонту. Стічні води від мийки автомобілів становлять 80-85% від обсягу виробничих стічних вод АТП.

При цьому основними забрудниками стічних вод є зважені речовини і нафтопродукти, представлені моторними маслами, різними видами палива, частинками асфальту і піску, мастильно-охолоджуваними рідинами (МОР), солями важких металів, а також миючими речовинами (ПАР), що використовуються при митті.

Очевидно, що найбільш шкідливими речовинами виробничих стоків АТП є нафтопродукти. Забруднення навколишнього середовища нафтою й нафтопродуктами є одним з найбільш масштабних і небезпечних видів впливу людини на навколишнє середовище. Очищення нафтовмісних стічних вод може здійснюватися механічними, фізико-хімічними, хімічними і біологічними методами. Але для дотримання певних санітарних норм та технологічних параметрів слід застосовувати комбінацію різних методів. У всіх випадках першою стадією є механічне очищення, що сприяє видаленню зважених і плаваючих речовин. Досить ефективним є розроблений Міжнародною екологічною асоціацією водоочисний комплекс УКОС-АВТО, який забезпечує очищення стічних вод застосуванням комбінованої технології, що включає механічне, електрохімічне та фізико-хімічне очищення. Якість очищеної води дозволяє використовувати її в системі оборотного водопостачання мийки, або скидати в каналізацію. Після додаткової глибокої доочистки вода може відводитися у водойму. Перевагами даної установки є компактна конструкція, малі розміри, проведення очищення стічних вод без застосування реагентів та відсутність потреби постійного обслуговування. Застосування водоочисного комплексу УКОС-АВТО можливе лише при певних параметрах, якими є величина витрат стічних вод, концентрації нафтопродуктів, зважених речовин, ПАР. Також суттєвою є температура стічних вод. Проте дана споруда є прогресивним напрямком створення багатофункціонального устаткування для ефективного очищення стічних вод від нафтопродуктів.

OVERVIEW OF MODERN STATE OF PEATLANDS REGIONS IN UKRAINE

The most swampy and peat region in Ukraine is Polissia, but the territory of Ukraine mostly belongs to the Forest-Steppe and Steppe zones where the climate is not favourable for peatlands.

According to the E.M. Bradis & Bachurina (1969), in the mires of Ukraine grow about 300 species of flowering plants and ferns, 117 species of deciduous mosses, about 50 species of liverworts and 30 species of lichens. There are some species of higher plants: 20 species of arboreal and shrubby species, 12 species of shrubs, 19 - cereals, 65 - sedge and Juncaceae, 3 - legumes, 156 - forbs, 9 - ferns. 29 species of sphagnum and 88 species of green (hypnum) are as a part of mosses. The peatland ecosystem is the most efficient repository of significant amounts of carbon.

Eutrophic mires spread throughout Ukraine, they predominate in Polissia and constitute almost all swamps of Small Polissia and especially of Forest Steppe. Eutrophic mires vegetation is represented primarily by grass and grass-moss groups, usually by sedge and sedge-hypnum, less frequently- by tall grass.

Mesotrophic mires are found primarily in Polissia, mainly in the Western. Previously, they were observed in the Small Polissia, Roztochchya, on the terraces of forest-steppe and steppe rivers, but now there's almost not survived. Mesotrophic mires are also highlighted in different belts of the Carpathians.

Oligotrophic mires are found almost exclusively in the Right-Bank Polissia mainly on watersheds in the poor conditions of mineral nutrition - atmospheric and poor soil (in the sand). Oligotrophic forest mires with well-developed forest stand are rare. They are marked in Polissia on several swamps, and in the Carpathians.

The vast majority of peatlands of Ukraine are eutrophic peats. Grassy and grass mossy communities are characterised the eutrophic fens of Polissia: grassy mires are characterized mostly by boreal species which are spread in Polissia on the territory close to the south boundary of the area; grass-moss are formed in such ecotopes, which cannot be overflooded. They are characterized by domination of Carex-Hypnum census of rhizomatous species of sedges.

Lately economic activity (extraction of peat and amber, deforestation) sharply intensified in Polissia region. Illegal peatery and amber pits are dugged mainly in the middle of forests, destroying biogeocoenosis of Polissia.

Assessment of the impact of threats - the detection of illegal mass illegal extraction of amber, the growing fragmentation of landscapes due to multiple factors, including the dark-felling (primarily as a source of energy versus expensive gas) to the fragile Polissia environment will allow intervene and implement preventive measures plan based on the principles of sustainable environmental management. Till nowadays the real scope and impacts of such activities and consequent harm of these factors has not been assessed.

ОЧИСТКА ПОВІТРЯ НА ДЕРЕВООБРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

Очищення повітря від викидів відіграє важливу роль у забезпеченні атмосферного повітря належної якості.

Якість атмосферного повітря – сукупність властивостей атмосфери, яка визначає ступінь впливу фізичних, хімічних і біологічних факторів на людей, рослинний і тваринний світ, а також на матеріали, конструкції і навколишнє середовище.

Пил, у тому числі і нетоксичний, при потраплянні в атмосферне повітря може створювати негативний вплив на навколишнє середовище.

Запобігання забруднення атмосфери може бути досягнуто або вдосконаленням технології виробничих процесів, або очисткою промислових викидів.

На деревообробних підприємства для очистки газу використовують гравітаційні, інерційні, відцентрові апарати та фільтрувальні пиловловлювачі. Конструкція пиловловлювачів та їх тип безпосередньо залежать від дисперсності пилу та ефективності його вловлювання.

Пилоосаджувальні камери бувають прості, багатополицеві, перегородочні з ланцюговими або дротяними завісами. Перевагою пилоосаджувальних камер є простота виготовлення. Матеріалом для їх виготовлення є цегла, збірний залізобетон, сталь та дерево для холодних газів. Перевагою також є незначний гідравлічний опір 50-100 Па.

Недоліком пилоосаджувальних камер є низька ефективність пилоуловлювання (40-50%), особливо при вловленні дрібнодисперсного пилу, а також їх громіздкість.

Продуктивність пилоосаджувальної камери визначається площею поперечного перерізу та швидкістю осідання пилу. За конструкцією пилоосаджувальні камери бувають порожнисті, з горизонтальними полицями, з вертикальними перегородками, з ланцюговими чи дротяними завісами. Наявність ланцюгової чи дротяної завіси, вертикальних чи горизонтальних відхиляючих перегородок до гравітаційного ефекту додає ефект інерційного осадження при обтіканні газовим потоком різних перешкод. В результаті чого збільшується ефективність роботи пилоосаджувальних камер.

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

ЗАСТОСУВАННЯ НОВІТНІХ МЕТОДІВ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД

В даний момент на вітчизняних очисних станціях застосовується схема очищення стічних вод, що поділяється на механічну та біологічну, перевагами її є простота функціонування у порівнянні з іншими, висока технологічна ефективність роботи обладнання, невисока собівартість, тобто ця система не потребує якихось значних грошових вкладень, тому така технологія очищення є сприятливою.

Але за таких умов існує висока ймовірність неповного очищення стічних вод, особливо якщо це стосується біологічного методу, коли не відбувається повне знезараження органічних сполук у воді, тому в подальшому буде розглянуто такий альтернативний метод очищення стічних вод як озонування.

Озон – сильний окислювач, що має здатність руйнувати у водних розчинах за нормальної температури багато органічних речовин і домішок. Озон окисляє як неорганічні, так і органічні речовини, розчинені у стічній воді. Озонуванням можна очищати стічні води від фенолів, нафтопродуктів, сірководню, сполук миш'яку, ціанідів, барвників, канцерогенних ароматичних вуглеводнів, пестицидів та ін. При обробці води озоном відбувається розкладання органічних речовин і знезараження води.

Основними перевагами даного методу є: озон убиває всі мікроби, паразитів і цвіль значно швидше, ніж за допомогою інших методик; за допомогою методу озонування продукти розпаду дуже швидко випаровуються, в той час як при інших методах, зокрема хлоруванні, вони залишаються на поверхні води; завдяки озонуванню зі стінок очисного обладнання відділяється наліт, а також знижується рівень корозії металів, висока стерилізація внутрішніх поверхонь обладнання; приблизно через півтора року витрати на придбання системи озонування вже окупляться, при покупці звичайних хімікатів протягом тривалого періоду витрати значно збільшуються; озонування не викликає роздратування і сухість шкіри, почервоніння очей, не завдає шкоди навколишньому середовищу, як інші хімічні очищувачі води.

Розглянуто методи очищення стічних вод, що застосовують активний хлор та озон, а також було проведено порівняльний аналіз двох методів. Можна сказати, що метод озонування є найкращою перспективою для вітчизняних очисних станцій з огляду на екологічність отриманих стоків, а саме, вони не будуть агресивними до навколишнього середовища і не будуть призводити до його деградації. Рекомендується впровадження системи очищення стічних вод озонуванням перед вторинними відстійниками на етапі біологічного очищення; вдосконалення устаткування, зокрема реконструкції аеротенків та фільтрувальних елементів.

ВПЛИВ НА НАВКОЛИШНЄ ПРИРОДНЕ СЕРЕДОВИЩЕ ВІЙСЬКОВИХ ДІЙ НА СХОДІ УКРАЇНИ

З початку березня 2014 року триває збройний конфлікт на території Донецької та Луганської областей України. За час військових дій, які тривають і по цей день, було нанесено дуже багато шкоди навколишньому середовищу. Екологи дуже стурбовані розмірами заподіяної шкоди на території проведення АТО.

Загальна площа територій, постраждалих від пожеж у зоні АТО в червні – вересні 2014 року становить більше 297 тисяч гектарів, що становить 17 відсотків від загальної площі лісів, степів і полів на території бойових дій.

Особливий акцент повинен бути зроблений на масштаби збитку, що завдається лісам, горіння яких тягне за собою значні економічні втрати. Території Луганської і Донецької областей знаходяться в степовій зоні, яка характеризується особливим кліматом. Більшість лісів навколо населених пунктів були посаджені в минулому з метою сформувати мікроклімат, який є більш вологий і більш прохолодний, ніж природний клімат степової зони. Втрата лісів неминуче призводить до погіршення умов життя людей.

Було підраховано, що вигоріло майже 40 тисяч гектарів лісів. У сучасних умовах посадка нових лісів в зоні АТО є майже неможливою. Загалом з червня по вересень 2014 року відбулося близько 3000 пожеж, що в 15 разів більше, ніж у той же період минулого року.

Таким чином, ми можемо зробити висновок, що збільшення числа пожеж на сході України є прямим наслідком військових дій.

Причиною зростання кількості пожеж у зоні АТО є поєднання кількох факторів: сухий період, який традиційно пов'язаний із збільшенням кількості рослинних пожеж в регіоні; відсутність обладнання та потенціалу для гасіння пожеж (ліси і степи заміновані, ведуться майже безперервні обстріли); багато пожеж викликані вибухами, але також є навмисні підпали з тактичних міркувань.

Важливо зазначити, що в зоні АТО знаходяться 135 заповідних територій, що є більш ніж третина усіх заповідних територій східного регіону України. Території деяких природних заповідників також було пошкоджено пожежами.

Приблизна сума збитків, нанесених лише заповідним територіям, становить майже 14 мільярдів грн. Натомість не має можливості оцінити кількість знищених степових рослин, занесених до Червоної книги України, навіть приблизну кількість тварин (включно з комахами та іншими безхребетними, в т.ч. занесених до Червоної книги України), збитки завдані ґрунтовому покриву внаслідок вибухів. Все це – в десятки разів більші суми збитків, обрахувати які неможливо.

Науковий керівник – С.Й. Шаманський, канд. техн. наук, доцент

ХАРАКТЕРИСТИКА ЕКОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ БЕНЗИНІВ З ДОДАВАННЯМ ОКСИГЕНАТІВ

Автомобільний транспорт виділяє в навколишнє середовище більше 30% всіх забруднень, а в містах ця цифра досягає 80%. Крім того у якості палива використовуються продукти перероблення нафти, що є не поновлювальним джерелом. На сьогодні основним вирішенням даної проблеми є використання альтернативних видів палива. Одним з найперспективніших видів альтернативних видів палива є спирти. Вживання спирту, як добавки до бензину, веде до зниження емісії CO₂ і вуглеводнів. Зменшується також кількість NO_x за рахунок нижчої температури горіння [1].

Одним із найперспективнішим серед спиртів є біоетанол. Головною екологічною перевагою використання біоетанолу в складі сумішевих бензинів є можливість виключення застосування високотоксичних металовмісних антидетонаційних присадок. Біоетанол за своїми фізико-хімічними властивостями суттєво відрізняється від бензину (має нижчу теплоту згорання, але більшу детонаційну стійкість та корозійність), і при концентрації більше 12% може негативно вплинути на роботу двигуна.

Тому для повноцінної та надійної роботи на бензоспиртових паливах із значним вмістом біоетанолу звичайні бензинові автомобілі потребують адаптації, зокрема, внесення змін до конструкції систем живлення, застосування стійких до спиртів матеріалів тощо. Використання спиртів та сполук на їх основі на серійних бензинових двигунах, без значних змін у конструкції, можливе лише при обмеженому додаванні їх до основного палива (бензину).

При використанні 5–12 % домішки спирту до бензину немає потреби в змінах у конструкції двигунів автомобілів, збільшується октанове число моторного палива, що веде до зменшення енергетичних витрат при його виробництві, на 4–5 % збільшується коефіцієнт корисної дії двигуна та на 30 % знижується недоспалювання палива і викиди в атмосферу продуктів згорання, що відповідає вимогам з охорони навколишнього природного середовища.

При згорянні біоетанолу виділяється в 10 разів менше вуглекислого газу, ніж при згорянні бензину. Біоетанол не токсичний, розчинний у воді і не викликає забруднення ґрунтових вод. Виділяється при спалюванні біоетанолу вуглекислий газ має первинне атмосферне походження: його знову поглинають рослини, які в майбутньому стануть сировиною для отримання паливного етанолу.

Список використаних джерел

1. *О.Б. Шевченко* Застосування етанолу як компонента моторного палива// Вопросы химии и химической технологии. - №6.-2011.-С.132-136.

ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ МЕТИЛОВИХ ЕСТЕРІВ РИБ'ЯЧОГО ЖИРУ

В наш час постійно загострюється паливна проблема, тому необхідно досліджувати альтернативні джерела. Відходи рибної промисловості, технічні жири у майбутньому можуть стати сировинною базою для виробництва моторних палив. В доповіді розглянуті основні фізико-хімічні властивості дизельних палив з додаванням метилових естерів жирних кислот (МЕЖК), отриманих трансестерифікацією риб'ячого жиру. Визначали фізико-хімічні властивості МЕЖК в суміші з гідроочищеним та негідроочищеним дизельним паливом.

У зразках палив, що досліджувались відсутні механічні домішки та вода. Густина метилових естерів жирних кислот та їх сумішей знаходиться в межах стандарту ДСТУ6081:2009. Для метилових естерів жирних кислот та їх сумішей з традиційним дизельним паливом важливими є низькотемпературні показники, які були визначені. Найвищу температуру помутніння має зразок, що містить 30% МЕЖК та 70% негідроочищеного дизельного палива. Це пов'язано з високим вмістом у ньому парафінів, що при низькій температурі за рахунок сил міжмолекулярної взаємодії утворюють асоціати. МЕЖК мають найбільш високу ГТФ та температуру застигання, тому для нормального їх використання при низьких температурах необхідно додавати депресорні присадки або застосовувати у суміші з дизельного палива. Суміш МЕЖК 30% та ГО ДП 70% у свою чергу показала найкращі низькотемпературні властивості.

МЕЖК мають температуру спалаху вище 120°C, що задовільняє вимогам стандарту. Зразки 30% МЕЖК +70% негідроочищеного дизельного палива та 30% МЕЖК + 70% гідроочищеного дизельного палива за названим показником відповідають вимогам стандарту ДСТУ4840:2007 на традиційне дизельне паливо.

Кінематична в'язкість МЕЖК не перевищує допустиме значення для біодизельного палива, а при додаванні 30% альтернативного компоненту в негідроочищене та гідроочищене дизельне паливо показники увійшли в інтервал допустимих значень 2,00-4,50 мм²/с стандарту ДСТУ4840:2007 для дизельних палив.

Усі зразки відповідають європейському стандарту, але МЕЖК мають найвище значення кислотного числа, яке буде змінюватися внаслідок нормального процесу окиснення з плином часу. Наявність кислот в паливі може завдати шкоди системам впорскування та іншим металевим деталям. Тому при використанні МЕЖК необхідно буде застосовувати антиокиснювальні присадки.

Науковий керівник - О.Б. Шевченко, канд. техн. наук, доцент

ОЦІНКА ВИКИДІВ ШКІДЛИВИХ РЕЧОВИН НА ПОТЕНЦІЙНО – НЕБЕЗПЕЧНИХ ОБ'ЄКТАХ АВІАПІДПРИЄМСТВА

Сучасний аеропорт цивільної авіації являє собою велике авіатранспортне підприємство, оснащене складною сучасною технікою, в завдання якого входять регулярний прийом, відправлення та обслуговування повітряних суден, пасажирів і вантажів. Цивільна авіація на сучасному етапі розвитку суспільства є галуззю, яка стрімко розвивається, що відповідно призводить до зростання кількості палив, що використовуються. У зв'язку з високими вимогами до забезпечення регулярності та безпеки перевезень служба ПММ займає особливе місце в експлуатаційній діяльності підприємств цивільної авіації. Тому, актуальності набувають питання визначення рівня небезпеки об'єктів служб ПММ. Адже вони є одним із основних джерел викидів та втрат вуглеводневої пари нафтопродуктів на території сучасних аеропортів.

Збиток, що наноситься цими втратами, складається не тільки в зменшенні паливних ресурсів і вартості продуктів, що втрачаються, але й у негативних екологічних наслідках, що є результатом забруднення навколишнього середовища нафтопродуктами. Зменшення кількості втрат нафтопродуктів має не тільки економічний ефект, але і є життєво важливим для забезпечення екологічної безпеки об'єктів служби ПММ аеропортів.

Складовою частиною складів ПММ є резервуари для прийому, зберігання та видачі нафтопродуктів. Експлуатація сталевих вертикальних і горизонтальних резервуарів не повинна призводити до забруднення навколишнього середовища (повітря, поверхневих вод, ґрунту) забруднюючими речовинами вище допустимих норм. До числа основних забруднюючих речовин, що викидаються в атмосферу з резервуарів, відносяться пари нафтопродуктів, які утворюються внаслідок випаровування під час прийому, зберігання та видачі нафтопродуктів.

Для зниження забруднення атмосфери викидами вуглеводневої пари в районах складів ПММ необхідно здійснювати заходи щодо скорочення втрат нафтопродуктів та організації контролю забруднюючих речовин. В даний час існує велика кількість установок систем уловлювання летких фракцій з різним конструктивним виконанням і принципами роботи. Тим не менше, питання розробки засобів скорочення викидів парів нафтопродуктів при їх зберіганні на складах ПММ та наливанні на естакадах при вирішенні конкретної задачі залишається відкритим.

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

АЛІФАТИЧНІ СПИРТИ ЯК ЕКОЛОГІЧНІ ДОБАВКИ ДО БЕНЗИНІВ

В результаті аналізу літературних джерел встановлено, що до теперішнього часу в області отримання та регулювання властивостей спиртовмісних бензинів проведено великий обсяг наукових досліджень. Однак всі вони головним чином стосуються автомобільних бензинів, а авіаційні бензини з додаванням аліфатичних спиртів майже не розглядаються.

Головна перевага спиртовмісних палив - високі антидетонаційні характеристики і поліпшення екологічних властивостей. При використанні спиртів зменшується кількість монооксиду вуглецю, оксидів азоту та сажі, проте зростає вміст альдегідів у відпрацьованих газах двигунів. Введення в автомобільні бензини оксигенатів підвищує їх детонаційну стійкість, так як призводить до збільшення концентрації кисню в паливі що сприяє більш повному згорянню вуглеводнів, знижує теплоту згорання паливо повітряної суміші, відбувається більш швидкий відвід тепла з камери згорання, і в результаті знижується максимальна температура горіння. До недоліків спиртовмісних бензинів відносяться менша, ніж у звичайного бензину, теплотворна здатність, низька фазова стабільність, яка веде до їх розшарування з утворенням двох рівноважних фаз: водно-спиртової та вуглеводнево-спиртової.

На сучасному етапі розвитку перспективою альтернативних палив є використання аліфатичних спиртів як добавки до палив нафтового походження. Найбільш широкого використання в світі на сьогодні набув етанол, але враховуючи його недоліки паралельно йде широке дослідження палив з додаванням метанолу та бутанолу.

Світовими центрами з виробництва біопалива в 2012 році являються США, Бразилія та Європейський Союз. В 2010 році вони зконцентрували 85 % світового виробництва біологічного палива, лише на США припадає 48 % виробництва світового біопалива.

Авіація завдає помітних екологічних збитків, незважаючи на те, що споживає всього лише близько 3% видобутих енергоресурсів. Підвищення вимог до зменшення викидів CO₂ в першу чергу можливе лише на більш сучасній авіаційній техніці. Однак ефективність традиційних сучасних конструкцій паливних систем повітряних суден наблизилася до максимуму. Тому на сьогодні зниження емісій шкідливих речовин у верхніх шарах атмосфери неможливе без розробки нових альтернативних видів палива для літальних апаратів.

Науковий керівник – О.О. Вовк, д-р техн. наук, доцент

АНАЛІЗ ПЕРСПЕКТИВ РОЗВИТКУ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА БІОКЕРОСИНУ В УКРАЇНІ

Сучасна авіація виступає одним з основних споживачів палив нафтового походження, як авіаційних бензинів, так і палив для повітряно-реактивних двигунів (ПРД). Більша частина парку ПС цивільної авіації (ЦА) оснащена ПРД. На сьогодні потреби України у паливі для ПРД забезпечує лише один нафтопереробний завод (НПЗ), та й то не в достатній мірі. Більшу частину авіаційного палива доводиться імпортувати.

Окрім того, авіація є джерелом більш ніж 2% світової емісії CO₂ – основного парникового газу та інших компонентів, що негативно впливають як на здоров'я людини, так і на глобальні зміни клімату на Планеті. У зв'язку з цим низка міжнародних організацій, таких як ІКАО, ІАТА, висувають вимоги щодо підвищення екологічності цивільної авіації (ЦА), мінімізації її впливу як на довкілля так і на здоров'я населення. [2]

Одним із варіантів вирішення даної проблеми є розроблення та впровадження альтернативних палив. На сьогодні низкою розвинених країн вже зроблено перші кроки у цьому напрямі. Так багатьма відомими авіакомпаніями світу вже здійснено польоти літаків, двигуни яких працювали на альтернативному паливі..

Європейські країни, США, низка азійських країн, серед яких Китай, Індія, Малайзія та інші запровадили національні програми щодо виробництва та використання біопалив.

Пошук для заміни нафтових палив на синтезовані з іншої сировини, розробка прогресивних технологій виробництва синтетичних палив та їх раціональне використання на транспортних засобах, в наш час є досить актуальними завданнями.

На сьогодні у світі існує велике різноманіття сировинних ресурсів та технологій виробництва альтернативних палив для повітряно-реактивних двигунів (ПРД) літаків.

Біокеросин представляє собою суміш традиційного нафтового керосину, та біокомпоненту в певних концентраціях. Як біокомпонент використовуються продукти переестерифікації рослинних олій.

Технологія отримання біокомпоненту є досить простою і за своїм принципом подібна до виробництва біодизелю. Проте, враховуючи високі вимоги до якості авіаційного палива, продукти переестерифікації рослинних олій потребують високого ступеню очистки.

Як відомо, від якості сировини, що використовується для виробництва палив чи то нафтового походження, чи біопалив, залежать фізико-хімічні, експлуатаційні та екологічні властивості палив, що отримуються в результаті переробки даної сировини [1].

Вимоги до сировини формуються виходячи з основних вимог до перспективних альтернативних палив:

1) спосіб виробництва палива повинен бути технологічно доступними і економічно обґрунтованим способом з сировини, яка широко поширена у природі;

2) отримане паливо повинне мати високі енергетичні властивості;

3) викликати мінімальне забруднення навколишнього середовища під час його виробництва, у результаті витоків під час транспортування і зберігання, а також під час використання у транспортних засобах;

4) властивості палива, що виробляється повинні відповідати вимогам нормативно-технічної документації;

5) паливо повинне забезпечувати мінімальну температуру запуску силової установки і мати максимальну повноту згорання без утворення відкладень;

6) підвищеною теплотою згорання;

7) високою стабільністю під час зберігання;

8) підвищеною пожежовибухо-безпечністю;

9) низькою токсичністю відпрацьованих газів.

Для отримання авіаційного біопалива можуть використовуватись як рослинні олії, так і тваринні жири, рідше – ефірні олії різних рослин чи водоростей. Беручи до уваги як фізико-хімічні властивості олій, так і об'єми їх виробництва та доступність в Україні, оптимальним є використання ріпакової олії як сировини для виробництва біопалива. Використання соєвої або соняшникової олії є доцільним лише в якості додатку з метою отримання більш якісної суміші біокеросину.

Проаналізувавши сучасний стан використання біопалив у світі та можливість розвитку в Україні. Визначили, що отримання авіаційного біопалива можуть використовуватись як рослинні олії, так і тваринні жири, рідше – ефірні олії різних рослин чи водоростей. Беручи до уваги як фізико-хімічні властивості олій, так і об'єми їх виробництва та доступність в Україні, оптимальним є використання ріпакової олії як сировини для виробництва біопалива. Використання соєвої або соняшникової олії є доцільним лише в якості додатку з метою отримання більш якісної суміші біокеросину.

Список використаних джерел

1. *Андійшин М.П.* Газ природний, палива та оливи: моногр. / М.П. Андійшин, Я.С. Марчук, С.В. Бойченко, Л.А. Рябоконь. – Одеса: Астропринт, 2010. – 232 с.

2. *Бойченко С.В.* Вступ до хімотології палив та олив: Навчальний посібник / С.В.Бойченко, В. Г. Спіркін. – Одеса: Астропринт, 2009. – Ч. 1. – 236 с.

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

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВИПАРОВУВАНОСТІ БЕНЗИНІВ З РІЗНИМ ВМІСТОМ ОКСИГЕНАТІВ

Головною сировиною для виробництва моторних палив і дотепер є нафта. За несприятливих прогнозів до 2020 року добудуть усю розвідану нафту - це 140 + 150 млрд т (в Україні - 56 млн т). Поширені прогнози щодо повного виснаження запасів нафти і спричиненої цим світової кризи можуть виявитися хибними, якщо людство знайде нові потужні джерела нафти чи вживе рішучих заходів з обмеження її споживання [1].

Питання застосування альтернативних палив на транспорті є стратегічними й успішно вирішуються багатьма країнами у світі, оскільки дозволяють розширити енергетичну базу, знизити залежність від стану природних ресурсів (у тому числі нафти) і коливань цін на них, зменшити забруднення навколишнього середовища. Для України, яка не має достатніх власних запасів нафти, пошук, розширення виробництва та використання альтернативних палив має особливе значення. Україна щорічно споживає біля 200 млн. т у. п. паливно-енергетичних ресурсів (ПЕР) і відноситься до енергодефіцитних країн, бо покриває свої потреби в енергоспоживанні приблизно на 53% і 85% сирової нафти і нафтопродуктів. Така структура ПЕР економічно недоцільна, породжує залежність економіки України від країн-експортерів нафти і є загрозливою для її енергетичної і національної безпеки [2]. Спирти можна розглядати як добавку з метою часткової заміни бензину. Крім економії палив нафтового походження, вони дозволяють поліпшити детонаційну стійкість бензинів, не прибігаючи до дорогих чи токсичних антидетонаторів. Крім того, жорсткість норм на токсичні викиди припускає більш повне згорання палив, що можна забезпечити застосуванням спиртів. Вони широко застосовуються як паливний компонент у таких країнах, як США, Франція і Бразилія [3]. Найчастіше такими спиртовими добавками є етанол і метанол. Не зважаючи на те, що палива з додаванням різного вмісту та різних спиртів не зможуть замінити нафтові палива, їх використання істотно зменшить видобування та використання нафти, дасть можливість зменшити залежність нашої держави від імпорту енергоносіїв, налагодити виробництво екологічно чистих сумішевих бензинів та збільшити експортний потенціал України.

Список використаних джерел

1. Ковтун Г.О. Альтернативні моторні палива/ Г.О. Ковтун// Вісник національної академії наук України, - 2005, - №2, С. 19-27
2. Внукова Н.В., Барун М.В. Альтернативне паливо як основа ресурсозбереження і екобезпеки автотранспорту/Н.В. Внукова//Альтернативні джерела енергії, - 2011, - №9, С. 45-55
3. Баранов В.Ю., Провоторов А.В. Застосування спиртових палив на автомобільному транспорті / В.Ю. Баранов // Вісник ЖДТУ. Технічні науки. – 2008. - № 3 (46). – С. 7-12.

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

ОБҐРУНТУВАННЯ СТВОРЕННЯ БІОСФЕРНОГО РАДІОЕКОЛОГІЧНОГО ЗАПОВІДНИКА НА ТЕРИТОРІЇ ЧОРНОБИЛЬСЬКОЇ ЗОНИ

Внаслідок Чорнобильської катастрофи радіонуклідами було забруднено понад 4 млн. га земель, частину з них повністю виведено з господарського обороту (Чорнобильська зона відчуження та безумовного (обов'язкового) відселення, далі - Зона).

Зона - це не тільки основне депо радіоактивних речовин, що потрапили у середовище внаслідок Чорнобильської катастрофи, а й головний захисний бар'єр на шляху їх розповсюдження та безпрецедентний полігон для наукових спостережень. На більшій частині території Зони внаслідок обмеженого господарювання і практично повної відсутності населення панує заповідний режим, що сприяє відтворенню багатих природних комплексів. Майже заповідний режим Зони обумовлює природне формування зоокомплексів. Різноманітність природних умов, величезна площа і значні рослинні ресурси є потенціалом для збагачення української і загальноєвропейської фауни та флори. Також Зона володіє значним потенціалом екосистемних послуг, це такі послуги екосистем із забезпечення людства природними ресурсами, здоровим навколишнім середовищем, іншими екологічно та економічно важливими «продуктами».

Зберегти унікальну територію, неповторний комплекс лісів, боліт, водойм та перелогових земель, підтримувати її в оптимальному і радіоекологічно безпечному стані, відновити комплексні екологічні та радіобіологічні дослідження, створити механізми і базу для співпраці з системою вищої освіти та для кваліфікованої підтримки туризму можна лише шляхом створення спеціалізованої природоохоронної установи - біосферного заповідника і впровадження на значних територіях регульованого екологічно-обґрунтованого режиму використання.

Біосферні заповідники є природоохоронними, науково-дослідними установами міжнародного значення, що створюються з метою збереження в природному стані найбільш типових природних комплексів біосфери, здійснення фонового екологічного моніторингу, вивчення природного довкілля, його змін під дією антропогенних факторів.

Створення біосферного заповідника дозволить системним чином зміцнити бар'єрні функції Зони, сприятиме виконанню завдань міжнародних зобов'язань України в контексті змін клімату, опустелювання, збереження біорозмаїття, водних ресурсів, водно-болотних угідь, мігруючих видів, важливих видів флори, фауни та їх оселищ, угруповань Зеленої книги України, культурної та природної спадщини, впровадження відновлюваних джерел енергії. Також це дасть можливість збереження та управління вуглецевими ресурсами та біорізноманіттям з одночасним сприянням еко-збалансованому розвитку в Зоні.

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

КЛІМАТИЧНИЙ ФАКТОР В СИСТЕМІ ЗАГРОЗ НАЦІОНАЛЬНІЙ БЕЗПЕЦІ КРАЇНИ

Кліматичний фактор є одним з небагатьох факторів, який впливає на формування національної, в т.ч. техногенної та екобезпеки. Гідрометеорологічні дані та результати кліматичних досліджень дають достатні підстави стверджувати, що всі сектори економіки є вразливими до зміни клімату і можуть піддаватися його серйозному впливу, з широкомасштабними наслідками для людського суспільства і екосистем. Хоча зміна клімату може мати для деяких країн і позитивні наслідки, наприклад, більш тривалий вегетаційний період, в цілому, як очікується, практично у всіх країнах наслідки будуть негативними. Багато країн вже відчувають на собі деякі з таких наслідків (наприклад, затоплення населених пунктів в Азії та в Західній Україні, урагани, що призвели до руйнувань в США та Алмати), і супроводжуються також суттєвими соціальними втратами.

Оскільки кліматичний фактор має різний вплив на різні регіони, то доцільно буде розглядати кожний регіон як окремий елемент, для якого потрібно розробляти заходи для зменшення впливу від клімату. Розробка засобів для окремих елементів (регіонів) дозволить точніше оцінити небезпеки від кліматичного фактору, та спрогнозувати подальші дії для мінімізації даних небезпек, як соціальних, так і техногенних. Засобами, які можна використати для зменшення небезпеки у різних секторах (регіонах) є раціональне планування міста, та інформування населення про план дій у випадку виникнення небезпеки.

Планування міста із зазначенням можливих кліматичних змін дозволить більш раціонально використовувати наявні ресурси для мінімізації впливу від кліматичних змін. Варто зазначити, що до процесу планування міста потрібно залучати спеціалістів екологів та технологів. Інформування населення та розробка плану дій у випадку виникнення надзвичайної ситуації, спричиненої кліматичним фактором, дозволить зменшити рівень небезпеки для населення. Необхідно зазначити, що врахування кліматичного фактору на законодавчому та технічному рівнях, та будь-якому процесі, що пов'язаний з плануванням та модернізацією міста, дозволить в значній мірі мінімізувати негативний вплив від даного фактору.

Список використаних джерел

1. National Adaptation Programs of Action (NAPAs) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://unfccc.int/national_reports/napa/items/2719.php.
2. United Nations Framework Convention on Climate Change [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://unfccc.int/2860.php>

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

**ФАКТОРИ ЕКОЛОГІЧНОГО РИЗИКУ В ЗОНАХ ДІЯЛЬНОСТІ
АВІАПІДПРИЄМСТВ**

На території України має місце цілий комплекс факторів, що можуть негативно вплинути на рівень захищеності населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру. Особливої гостроти у країні набуває проблема безпеки життєдіяльності в цілому, тобто захищеність виробничих процесів, природного середовища та людей від потенційних чи реальних загроз. Невід'ємною складовою екологічної безпеки є техногенна безпека. У відповідності з цим до числа заходів по забезпеченню екологічної безпеки взагалі і техногенної безпеки зокрема можна віднести заходи щодо ідентифікації, аналізу і оцінки усіх видів техногенних небезпек, техногенного та екологічного ризику промислових об'єктів, у тому числі авіапідприємств. Виникнення техногенних, природних надзвичайних ситуацій в Україні постійно зростає, що призводить до необхідності оцінки екологічного ризику.

Екологічний ризик – вірогідність появи негативних змін у навколишньому середовищі, викликаних антропогенним чи іншим впливом на всіх рівнях – від локального до глобального [2].

Під екологічним ризиком також розуміють певну міру шкоди, заподіяну природному середовищу у вигляді можливих втрат за визначений час.

Важливим етапом оцінки ризику на потенційно небезпечних об'єктах, до яких відносяться і авіапідприємства, є аналіз факторів загрози забруднення навколишнього середовища.

Авіапідприємства є одними з найбільш небезпечних об'єктів, на яких використовуються, переробляються, утворюються, зберігаються, транспортуються вибухопожежонебезпечні речовини. Як правило, такі промислові об'єкти розташовуються як поблизу великих населених пунктів, так і в межах міст. Аварії та катастрофи, пов'язані з авіатранспортом, підтверджують актуальність і необхідність оцінки ризику і потенційної небезпеки на авіапідприємствах.

До потенційних джерел забруднення навколишнього середовища на авіапідприємствах належать: двигуни наземного та повітряного транспорту, резервуари, ємності з паливно-мастильними матеріалами, електрообладнання, поверхневі та господарчо-побутові стічні води, тверді відходи тощо [1].

Виникнення цих несприятливих умов відбуваються під впливом, як природних явищ, так і техногенних процесів. Сукупність їх реалізації і визначає ступінь загрози забруднення навколишнього природного середовища.

Таким чином, щоб не допустити забруднення природного середовища необхідно виключити виникнення тих техногенних процесів, що можуть у певний момент вплинути на потенційне джерело загрози. З точки зору теорії ризик-

аналізу це фактори загроз. До них належать також природні явища, що призводять безпосередньо до забруднення.

Аналіз чинників загроз забруднення довкілля полягає у ідентифікації всіх джерел та оцінці їх впливу на навколишнє природне середовище і людину. При цьому важливо встановити зв'язок між факторами загрози та елементами навколишнього середовища, що дає можливість відстежити виникнення деяких ініціюючих умов, що здатні спровокувати забруднення довкілля. Звичайно, не всі явища природного та процеси техногенного характеру здатні викликати забруднення.

Для аналізу факторів загроз забруднення навколишнього середовища складають матрицю пріоритетів, на підставі якої проводиться поетапна оцінка впливу кожного окремого фактора. Згодом матриця пріоритетів береться за основу при оцінці ступеню загрози аварії на підприємстві [1].

До матриці пріоритетів відносимо фактори загрози: природного, техногенного, антропогенного характеру (людський фактор), їх джерела, елементи навколишнього середовища [1].

Аналіз факторів загроз дозволить встановити їх взаємовплив та виключити ті, що не призводять до небезпечного стану, а лише сприяють його виникненню.

Список використаних джерел

1. Ваганов П. А., Ман-Сунг Им Экологические риски: учеб. пособие. Изд-е 2-е. – СПб.: Изд-во С. - Петерб. ун-та, 2001. – 152 с.
2. Сызыныс Б.И., Тянтова Е.Н., Мелехова О.П. Экологический риск. Учеб. пособие. – Москва, Логос, 2005.

Науковий керівник - Т.В. Саєнко, д-р пед. наук, професор

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ЕКСПЛУАТАЦІЇ СПОРУД ПО ЗБЕРІГАННЮ ПЕСТИЦИДНИХ ПРЕПАРАТІВ

Пестициди – це токсичні речовини, їх сполуки або суміші речовин хімічного чи біологічного походження, призначені для знищення, регуляції та припинення розвитку шкідливих організмів, внаслідок діяльності яких вражаються рослини, тварини, люди і завдається шкоди матеріальним цінностям, а також гризунів, бур'янів, деревної, чагарникової рослинності (Закон України “Про пестициди і агрохімікати” від 2 березня 1995 року). Основна кількість заборонених і непридатних до використання пестицидів накопичилася в Україні наприкінці 70-х – 80-х років XX ст., коли в сільському господарстві широко застосовувалися інтенсивні технології і рівень використання пестицидів складав 3-4 кг/га сільськогосподарських угідь. Більшість пестицидів, що тоді використовувалася, в подальшому потрапила до списку заборонених препаратів. Тому вироблені на власних хімічних заводах чи імпортовані препарати, які не можна було далі використовувати, почали складувати. Інша частина відходів пестицидів накопичилася через наявну у той час систему централізованого постачання, оскільки замовлення та закупівля пестицидів проводилися за єдиним планом постачання, і часто невикористані препарати зберігалися в господарствах тривалий час і втрачали свої властивості. На території України накопичено значний об'єм непридатних до використання та заборонених до застосування пестицидних препаратів. На території України нараховується 109 складів централізованого зберігання ХЗЗР та біля 5000 складів, які знаходяться в господарствах різних форм власності. Умови зберігання не відповідають екологічним вимогам відносно поводження з речовинами 1-2 класів небезпеки. Остаточна їхня кількість навіть на сьогоднішній день (не зважаючи на проведену інвентаризацію терміном на 01.01.2003 р.) не встановлена, що вказує на негативний стан їх обліку та зберігання. Нині у Вінницькій області складовано понад 2000 тонн непридатних до використання пестицидних препаратів, які зберігаються з 80-90-х років минулого століття. З них близько 1100 тонн – у Джуринському отрутомогильнику і понад 1000 тонн – по господарствах області. Під дією атмосферних опадів виникає небезпека попадання ХЗЗР в НПС, наслідком чого може стати забруднення ґрунтів, поверхневих і підземних вод, атмосферного повітря. При цьому знижується родючість ґрунту та пригнічується діяльність ґрунтової мікрофлори. Високотоксичні компоненти пестицидів здатні накопичуватись в тканинах більшості живих організмів, в тому числі і людини, які отримують їх з повітрям, їжею і водою. Все це вказує на підвищений рівень екологічної небезпеки та на необхідність обґрунтування техногенних ризиків зберігання, транспортування та знешкодження небезпечних речовин і відходів.

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ТМЗ ПРИ ЗАЧИЩЕННІ НАФТОВИХ РЕЗЕРВУАРІВ

На сьогодні відповідно до Методики визначення ризиків і їх прийнятих рівнів для декларування безпеки небезпечних об'єктів, затвердженої наказом Мінпраці від 14.12.2002 року № 637 ризик прописується ймовірним методом "дерева відмов" та "дерева подій". Методи "дерево відмов" і "дерево подій" дають змогу визначити функціональні взаємозв'язки елементів системи у вигляді логічних схем, що враховують взаємозалежність відмов елементів або груп елементів. У загальному випадку як "дерево відмов", так і "дерево подій" є лише ілюстрацією логіко-ймовірнісних моделей. Однак вони дуже цікаві фахівців, пов'язаних з експлуатацією, обслуговуванням і наглядом за технічними об'єктами. Маючи таку схему, фахівець може не тільки знайти найкритичніший варіант розвитку подій, а й оцінити очікуваний ризик, якщо відповідне "дерево подій" або "дерево відмов" доповнене статистичними даними.

За допомогою аналізу "дерева відмов" фактично робиться спроба кількісно виразити техногенний ризик дедуктивним методом. "Дерево відмов" ідентифікує подію або ситуацію, що створює ризик, після чого ставиться питання: як могла виникнути така подія? Відповідь полягає в тому, що до такої події могла привести множина шляхів. Більшість безпосередніх причин верхніх подій можна вивчати, начебто вони самі є верхніми подіями. Теоретично такий аналіз можна проводити дуже детально на багатьох рівнях.

Найдоступніші для дослідження причини – це відмови компонентів, щодо яких є достатня кількість статистичних даних. Оскільки в такому дедуктивному методі процес деталізації може перериватися довільно, аналіз можна закінчувати на компонентах, по яких є достатньо даних, необхідних для точного визначення ймовірності відмови такого компонента. Цінність методу "дерева відмов" полягає в наступному: аналіз структури системи орієнтується на виявлення відмов системи; можливість здійснення кількісного аналізу й побудови кількісних оцінок важливості кожного елемента в системі, критичності елементів, оцінок надійності системи, подачі наочного графічного матеріалу, що є як вихідним документом, так і засобом для спілкування фахівців.

До зазначених переваг можна також додати й те, що для систем із великим числом елементів результати аналізу "дерева відмов" і виявлення найважливіших елементів дають змогу вказати напрямки вдосконалення системи. Через вказані недоліки метод оцінки ймовірності аварій не знаходить широкого практичного застосування при аналізі ризику експлуатації потенційно-небезпечних об'єктів. Як альтернатива заміни методу "дерева відмов" рекомендується для визначення частоти небажаних подій використовувати імітаційне моделювання виникнення аварій та їх розвитку в людино-машинній системі.

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

МЕТОДОЛОГІЯ ОЦІНЮВАННЯ ТРАНСПОРТНОГО ЕКОЛОГІЧНОГО РИЗИКУ

Прийнятим ризиком, вважається “ризик, який забезпечується повною відповідністю умов і безпеки праці вимогам нормативно – правових актів з охорони праці, але допускає наявність тяжких і шкідливих умов праці, робота в яких винагороджується пільгами та компенсаціями згідно з чинним законодавством”.

Для небезпечних об’єктів “прийнятий ризик ” визначається з урахуванням: чинних нормативних актів; економічних та соціальних умов регіону; угод між власниками та страховими компаніями; досвіду інших областей.

Сумарний ризик аварій розглядають абсолютно прийнятним для таких значень:

- територіального ризику $R < 10^{-7}$;
- індивідуального ризику $R < 10^{-8}$;
- соціального ризику $R < 10^{-7}$.

Нині в екологічній безпеці важливою науковою задачею є розвиток аналітичних підходів у дослідженнях безпеки і ризику, а також удосконалення методів оцінки і нормування ризиків. Основою методології оцінки ризику є ідентифікація і визначення рівня безпеки.

Аналіз та оцінювання ризику аварій разом із превентивними заходами безпеки є основою системи управління безпекою техногенних об’єктів різних типів. Аналіз та оцінювання ризику включає такі основні завдання: обґрунтування цілі та завдань аналізу ризику; аналіз технологічних особливостей виробничого об’єкта, виявлення всіх джерел безпеки; визначення подій, що можуть ініціювати виникнення аварій; визначення небезпечних чинників, що виникають під час аварій; кількісне оцінювання ймовірностей виникнення аварій; формування імовірних сценаріїв розвитку аварій; моделювання і прогнозування імовірних наслідків аварій для персоналу, населення і навколишнього середовища за різними сценаріями розвитку подій; оцінювання ймовірностей впливу зовнішніх чинників на об’єкт; розрахунок ризику аварій; аналіз ризику щодо його прийнятності; розробка заходів зі зменшення ризиків аварій у разі перевищення прийнятного рівня. У сучасній практиці для формалізації ризику R широко використовують модель, яка пов’язує між собою ймовірність виникнення негативних подій P_i (аварій, катастроф) і ймовірність можливих збитків W_i у результаті цих подій:

$$R = \sum_{i=1}^n P_i \cdot W_i, \quad (1)$$

За формулою (1) можна пояснити як невизначеність можливої появи події, що призводить до небажаних наслідків, так і величину цих наслідків.

ОЦІНЮВАННЯ РІВНЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПІД ЧАС ПЕРЕВЕЗЕННЯ ПЕСТИЦИДНИХ ПРЕПАРАТІВ

Сучасний світ відкинув концепцію “абсолютної безпеки” та втілює концепцію “прийнятого ризику” потенційної небезпеки промислових підприємств. Для України визначено базові показники ризику: незначний ризик, прийнятий ризик, граничнодопустимий та недопустимий ризик.

Поняття ризику пов’язують з можливістю людських жертв, травм, пошкоджень і матеріальних втрат. На практиці намагаються визначити інтегральний ризик – узагальнений показник комплексів загроз, які можуть реалізуватися за певних умов і спричинити надзвичайні ситуації на даній території, а також масштабність їхніх наслідків (збиток) за певний час внаслідок різних поєднань причин і сценаріїв розвитку аварій.

Визначення оцінки ризиків має ґрунтуватися на результатах контролю технічного стану потенційно небезпечних об’єктів, статистичних даних про відмови, інциденти, аварії і надзвичайні ситуації техногенного характеру, даних моніторингу небезпечних геологічних, гідрометеорологічних процесів, стану природних комплексів тощо, статистичних даних про стихійні природні явища, а також на результатах моделювання і прогнозування відповідних небезпечних подій, ситуацій.

Кількісна оцінка природних, техногенних, екологічних ризиків створює сприятливе і необхідне підґрунтя для класифікації всіх господарських об’єктів і ранжування територій країни за ступенем небезпеки. Така оцінка дає можливість застосовувати до них правові норми й державні механізми адміністративного та економічного впливу пропорційно створюваній ними небезпеці з метою забезпечення прийнятного рівня ризику для досягнення безпечної життєдіяльності суспільства. Це потребує розробки і застосування відповідного науково-методологічного апарату оцінювання ризиків. Дослідження у цій сфері активно розвиваються. Прогнозування небезпечних подій і ситуацій здебільшого є основою запобігання надзвичайним ситуаціям.

Найпоширенішими вітчизняними методиками аналізу небезпеки й оцінювання ризиків є: "Методика прогнозування наслідків виливу (викиду) небезпечних хімічних речовин при аваріях на промислових об’єктах і транспорті", "Методика визначення ризиків та їх прийнятних рівнів для декларування безпеки об’єктів підвищеної небезпеки", "Методика оцінки збитків від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру", які затверджені нормативно-правовими актами України, а також застосовувані багатьма науковцями і фахівцями при аналізі інтегральних рівнів небезпеки територій "Методика оцінки ризику техногенної та природної небезпеки в регіональному вимірі", "Методика оцінки безпеки складного об’єкта в умовах невизначеності".

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

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ТМЗ ПРИ ЗАЧИЩЕННІ НАФТОВИХ РЕЗЕРВУАРІВ

Нині в Україні досить непроста екологічна та економічна ситуація. Тому досить актуальним завданням є ефективне очищення нафтових резервуарів з подальшою можливістю очищення промивної рідини з ціллю її багаторазового використання. Найбільш ефективним і економічним способом очищення миючих розчинів, забруднених органічними речовинами, є їх розділення на водну і органічну фази.

Незважаючи на актуальність проблеми, мало з відомих в наш час ТМЗ наділені одночасно можливостями забезпечувати високу емульгуючу здатність та максимально швидке і повне розшарування відпрацьованої емульсії.

Основними складовими усіх миючих засобів є поверхнево-активна речовина (ПАР), поліелектроліт та активна добавка.

Найнеобхідніший компонент в ТМЗ це неіоногенні ПАР. Вони є досить хорошими деемульгаторами та стабілізаторами, мають здатність пов'язувати плівкою забруднення, що виділилися на поверхню миючої рідини, тим самим, перешкоджаючи зворотному осадженню їх на поверхню, що очищається.

Ще одним досить важливим компонентом ТМЗ є поліелектроліт. Поліелектроліти інтенсифікують фізико-хімічні процеси, зокрема дію ПАР, та забезпечують флокуляцію забруднень, тобто утворення на поверхні великих крапель вуглеводневих забруднень.

Що ж до активних добавок, то ведення їх до складу миючого засобу забезпечує необхідну миючу здатність розчину за рахунок лужних властивостей добавки.

З метою визначення ефективності уже існуючих технічних миючих засобів було проаналізовано сім найбільш актуальних та поширених миючих композицій.

Основні недоліки, які були виявлені під час аналізу: недостатньо висока миюча здатність, особливо по відношенню до нафтових смолистих сполук; недостатня змочуваність поверхні, що потребує зачистки; неможливість використання миючого розчину багаторазово; корозія металічної поверхні; наявність фосфатвмісних сполук, які потрапляючи в стічні води, наносять шкоду навколишньому середовищу.

Одним із способів вирішення проблеми неефективності застосування ТМЗ є створення водорозчинного миючого засобу, який здатний швидко і ефективно очищати металеві поверхні від вуглеводневих забруднень, а також забезпечити можливість багатократного повторного використання розчину миючого засобу.

Проведений нами аналіз дає змогу підібрати найбільш доцільні компоненти для створення миючої композиції.

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

АНТРОПОГЕННЕ НАВАНТАЖЕННЯ НА ПРИРОДНІ КОМПЛЕКСИ УРБАНІЗОВАНИХ ТЕРИТОРІЙ

На сьогодні дедалі більшого використання потребує прогнозування втрат палив від випаровування з огляду на зростаюче антропогенне навантаження на навколишнє середовище. Також це пов'язане з тим, що наша країна не забезпечена нафтопродуктами власного виробництва у повній мірі. Закордонні спеціалісти оцінюють надходження вуглеводнів від випаровування нафти та нафтопродуктів у атмосферу від 20 до 100 млн. тонн на рік та біля 9 тонн рік випадає з осадами з атмосфери.

Вибір оптимальної методики прогнозування втрат бензинів з РГС також актуальний також через те, що невеликі резервуари для бензину та інших палив місткістю від 3 до 200 м³ отримали велике розповсюдження. Наприклад, вони використовуються на АЗС для зберігання різних нафтопродуктів при надлишковому тиску 0,04 МПа. В одному й тому самому резервуарі, розділеному на секції, можуть зберігатися різні нафтопродукти.

Легкі вуглеводні, що випаровуються здебільшого з бензину та сирої нафти, мають негативний вплив на повітря, воду, рослин, тварин та людину. АЗС звертають на себе велику увагу через те, що вони здебільшого знаходяться у місцях з великою концентрацією населення та значною кількістю автотранспорту. У США ще у 70-ті роки були прийняті нормативи, які встановлюють допустиму кількість викидів вуглеводнів у атмосферу. Передбачено втрату не більше 110 г на 1 м³ палива, що відвантажується споживачу, при використанні систем зловлювання летких фракцій.

Особливістю роботи АЗС є видача малими партіями великої кількості палива. наслідком цього є великі коефіцієнти оборотності резервуарів. Згідно з [3] втрати від випаровування при заповненні резервуарів АЗС та зберіганні бензинів у них експерти оцінюють у 0,18 % від об'єму операції.

Торочков І.М. у своїх дослідженнях доводить, що «великі дихання» резервуарів у загальній кількості викидів на АЗС складають 40% [4].

Одними з основних факторів, що впливають на величину втрат вуглеводнів від випаровування, є температура бензину та газового простору. на ці параметри впливають кліматичні умови, особливості конструкції та експлуатації резервуарів [5]. При підземному розміщенні резервуарів також більшість авторів, які займалися даною проблемою, вважають, що втрати від добових коливань температури – «малих дихань» - відсутні. Втрати від «зворотного видоуху» складають не більше 15 %. Тобто актуальна лише розробка методики для «великих дихань».

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

**АНАЛІЗ СТАНУ ЗАБРУДНЕНЬ СТИЧНИХ ВОД АВІАЦІЙНИХ
ТРАНСПОРТНИХ ПІДПРИЄМСТВ НАФТОПРОДУКТАМИ**

Вклад авіації в забруднення довкілля складає приблизно 1 %. Однак, сьогодні гостро постало питання забруднення нафтопродуктами стічних вод авіаційних транспортних підприємств. Вміст нафтопродуктів у стічних водах коливається від декількох мг/дм³ до десятків г/дм³ [1; 2].

Попадання нафтопродуктів у природні водойми проявляється у зміні фізичних властивостей води: поява неприємних запахів, присмаків; змінюється забарвлення, в'язкість; відбуваються зміни хімічного складу. Покриваючи найтоншою плівкою ділянки водної поверхні, вуглеводні нафти знижують кількість розчиненого кисню за рахунок зменшення газообміну. Поверхнева плівка, зменшуючи випаровування води, призводить до порушення теплообміну.

Клінічні дані про наслідки впливу нафтопродуктів на організм людини обмежені, аналізу прямого впливу на здоров'я людей у літературі не наведено. Дослідження щодо впливу товарних палив на людину, які не зазнали перетворення в результаті прямого використання, проведено переважно американськими вченими, що проаналізовано детально у праці [2]. Серед основних ефектів – ураження нирок, печінки, подразнення слизових оболонок, токсичний вплив на центральну нервову систему, канцерогенні ефекти.

Тобто, очищення забруднених нафтопродуктами вод є одним із пріоритетних напрямків захисту гідросфери. Дані літератури [3] свідчать про те, що асоціації мікроорганізмів здатні більш повно і швидко розкласти вуглеводневі субстрати порівняно з іншими методами очистки.

Штами мікроорганізмів *Alcaligenes Denitrificans*, *Pseudomonas Maltophilia*, *Pseudomonas Putida*, *Bacillus Species* доцільно використовувати з метою очищення нафтовмісних стічних вод. Активне засвоєння цими мікроорганізмами вуглеводнів пояснюється унікальністю їх структури та метаболізму.

Наведене обумовлює актуальність пошуку нових активних штамів – деструкторів вуглеводнів, дослідження їх біологічних властивостей, механізмів адаптації до засвоєння відповідних субстратів та можливості використання вказаних мікроорганізмів для очищення довкілля від нафти та нафтопродуктів..

Список використаних джерел

1. Безпека авіації / В.П. Бабак, В.П. Харченко, В.О. Максимов, В.В. Астанін; Під ред. В.П. Бабака. – Київ: Техніка, 2004. – 584 с.
2. Г.М. Франчук, М.М. Николяк. Аналіз даних про токсичність паливно-мастильних матеріалів. // Вісник НАУ, 2007. – №3-4 – С. 117-121.
3. Н.А. Клименков, Н.Г. Антонюк, Л.В. Невинная. Биосорбция в процессах очистки природных и сточных вод. // Химия и технология воды. – 2000. – Т. 22. - №1. – С. 37-55.

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

ВПЛИВ АЗС НА СТАН НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Проблема обеспечения экологической безопасности при эксплуатации автозаправочных станций (АЗС) и автотранспортных предприятий является актуальной во всем мире.

Основным источником попадания нефтепродуктов в землю являются выбросы автотранспорта, углеводороды, попадающие в почву с талым снегом и дождевыми стоками, утечки на объектах их хранения и переработки, несанкционированные свалки строительного и бытового мусора, проливы при заправке автотранспорта топливом и др.

Попадающие на поверхность нефтепродукты фильтруются вертикально через толщу почв и достигают уровня грунтовых вод, где происходит их накопление и растекание по водоносному горизонту. Автозаправочные станции обычно располагают примыкающими к автомобильным дорогам общего назначения. Поэтому экологические задачи защиты окружающей среды следует решать комплексно, оценивая совместное воздействие их на прилегающие территории. Экономические задачи получения максимальной прибыли решаются владельцами, как правило, без учета негативного воздействия на население и территорию придорожной полосы. В связи с изложенным, размещение АЗС необходимо проектировать на основе многокомпонентной оптимизации с рассмотрением всего комплекса задач, обеспечивающих решение социально-экологических, технологических и экономических проблем. Поэтому учет требований охраны окружающей среды при размещении и эксплуатации автозаправочных станций в селитебной зоне автомобильных дорог общего пользования является актуальной задачей.

На современных АЗС, имеющих герметичное оборудование, вероятность подземных утечек топлива минимизирована, однако количество проливов у топливораздаточных колонок и на площадке слива топлива остается высоким (до 100 г на 1 т бензина и 50 г на 1 т дизтоплива). Причинами утечек могут быть разные дефекты и разгерметизация резервуаров, аварийные проливы, потери при наполнении и опорожнении резервуаров и других емкостей, неисправности технологического оборудования. От проливов, движения автотранспорта и атмосферных выпадений фиксируется высокое загрязнение поверхностного стока.

Нефтепродукты являются токсичными веществами третьего класса опасности. Попад в почву, они образуют пленку, ухудшающую воздухо- и водообмен. В результате погибают все растения и микроорганизмы.

Минимизация экологической опасности автозаправочных станций – это первостепенная проблема, которая не нашла своего решения.

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

PERSPECTIVES OF BACTERIOPHAGES PREPARATIONS USE IN THERAPEUTIC AND PREVENTIVE PURPOSES

Infections caused by opportunistic microorganisms, including *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus* spp., *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus* spp. and others now represent a significant problem with both clinical and epidemiological position. Traditional drug therapy of inflammatory diseases are antibiotics. Many years of antibiotics use for the treatment of various diseases has led to the emergence of multidrug-resistant bacterial strains. According to World Health Organization (WHO), more than 60% of pathogens are resistant to major antibiotics, and in 10–20 years almost all will acquire antimicrobial resistance. Until now, infectious diseases occupy the first place in the world in the number of deaths, which is about 18 million people annually, while the cause of death of 22 million people per year are chronic diseases caused by infectious agents of various taxonomic groups. The use of antibiotics and other antimicrobial agents may be poorly effective and is often accompanied by disruption of the normal microflora. Development of a new antibiotic drug, its clinical trials and registration may take many years and cost hundreds of millions of dollars. The use of antibiotics in clinical practice, in addition to the well-known side effects, entails generating forms of bacteria, which resistant to the newly synthesized drugs. Consequently, the number of new antibiotic drugs is also steadily declining. Thus, in the United States in the period from 1991 to 1995 by the Food and Drug Administration of the United States (US Food and Drug Administration, FDA) had approved 26 drugs, while in period from 2000 to 2003 – only 3.

However, application of antibiotics is associated not only with the death of microorganisms that support the infectious process, but also the suppression of the normal microflora of human. The question about successful prophylaxis and treatment of septic infection becomes extremely relevant in the formation of microbial resistance to antibiotics. In this regard, are enhanced studies on improvement and development of alternative methods of treatment, including phagotherapy. Main advantages of the bacteriophage preparations are: high sensitivity of pathogenic bacteria to them, combination with of all kinds of traditional antibiotic therapy, absence of contraindications for use.

Scientific advisor – M. Baranovskiy, Doctor of Agricultural sciences, professor

MECHANISMS OF TRANSPORT IN PIPELINES

In order to describe transport mechanism of particles in the pipe, it is very important to know the deposition time of particles. Transport of particles in turbulent flow is a complex process which is influenced by: the forces acting on the particle, transport mechanisms, material and size of the particle and its position.

Keywords: turbophoresis, turbulent diffusion, water network systems, EpaNet

Introduction. In order to characterize the mechanism of transport of the particles in the turbulent flow is required to know the forces acting on the lifting particle. It is a very complex process, both because of the complexity caused by the turbulent flow and that the object of the research is the water supply system. It seems that knowing and understanding the mechanisms of the movement of contaminants particles transported in water supply systems may contribute to improvement of the quality of water and maintenance of the pipeline's water systems.

Analysis of publications. The most prevalent contaminants in water transport processes in pipelines are hydrated iron compounds and sand particles [van Thienen 2011; Vreeburg et al 2008; Vreeburg and Boxall 2007; Boxall 2005]. Transport and deposition of particles in pipelines is a very complex process [Young and Leeming 1997; Tian and Ahmadi 2007, Guha]. This results from the effects of many forces acting on flowing particles and also from the complexity of the turbulent flow [Tian and Ahmadi 2007; Guha 1997; Guha 2008]. An additional difficulty in modeling of contaminants transport in pipelines is the extended structure of the water-pipe network [Boxall 2005]. Recently [Young and Leeming 1997; Vreeburg 2007; van Thienen 2011] have described two significant mechanisms of deposits transport and deposition, i.e. turbophoresis and turbulent diffusion. Therefore, they have to be defined and the scopes of their occurrence have to be determined. Turbulent diffusion arises from the transport of local concentration of contaminants by eddies, similarly to the transport of the momentum by the same eddies. Turbulent diffusion is significant when the particles inertia is low, as compared to viscosity forces transporting the particle in the flow and at a low turbulence of the flow. Turbulent diffusion is a process which is by a few orders of magnitude more intense than molecular diffusion [Kubala 2005; van Thienen 2011].

An equally important mechanism from the point of view of the behavior of deposits in water supply system is turbophoresis. Turbophoresis is a mechanism of particles transport in the pipe during the turbulent flow. This mechanism transfers the particle from the boundary of the transition layer into the areas of lower turbulence – mainly those close to the laminar sublayer and then deposits the particles on the pipe wall. The turbophoresis mechanism is influenced by the following forces affecting the particles while they are transported: Saffman, Magnus, gravitational, Brownian and Basset forces, also including the effect of virtual mass, as well as the particles size. The result of the forces initiated by the eddies occurring in the turbulent flow is particles

deposition on the whole surface of the pipe cross-section [Vreeburg 2007; van Thienen 2011].

Problem statement. In order to describe which mechanism of transport is dominant is parameter of relaxation time. Relaxation time of the particle determines how much time it needs to adjust to the changing water flow. Relaxation time is described by Young and Leeming [1997]:

$$\tau = \frac{\rho_p d_p^2}{18 \rho_w \nu} (1 + 2.7 Kn) \quad (1a)$$

where: Kn Knudsen number; ρ_p particle density [kg/m³]; ρ_w water density [kg/m³], ν kinematic viscosity [m²/s], d_p particle diameter [m]. Knudsen number for flows in water can be omitted [van Thienen 2011]. Odar & Hamilton [1967] proposed modification of relaxation time including virtual mass effect:

$$\tau = \frac{(2\rho_p + \rho_w) d_p^2}{36 \rho_w \nu} \quad (1b)$$

Saffman lift force [Zhu et al. 2007; Zou et al. 2007; van Thienen 2011] is described by:

$$F_s = 1.62 (\mu \rho_w)^{1/2} d_p^2 (v - u) \left(\frac{8\pi}{dy} \right)^{1/2} \quad (2a)$$

where: v is a particle velocity [m/s]

The dimensionless particle relaxation time is defined as follow:

$$\tau^+ = \frac{\tau \omega^+}{\nu} \quad (3)$$

The universal velocity profile in the turbulent flow in the pipeline is described by the following equation:

$$u^+ = A \lg y^+ + B \quad u^+ = A \lg y^+ + B \quad (4)$$

where: u^+ dimensionless velocity [-], y^+ dimensionless distance from the wall [-], A and B constants [-].

For the transition zone ($5 < y^+ < 30$) $A = 5$ and $B = -3.05$, for the turbulent core ($y^+ > 30$) $A = 5.75$, $B = 5.5$. For the laminar sublayer ($y^+ < 5$) the universal velocity profile assumes the following form: $y^+ = y^+$.

Dynamic velocity is determined as follows:

$$u_\tau = \left(\frac{\tau_w}{\rho_w} \right)^{1/2} \quad (5)$$

where: τ_w shear stress [kg/ms²], ρ_w water density [kg/m³].

The diffusion deposition regime occurs at low value of dimensionless relaxation time $\tau^+ < 0.2$ and is characterized by turbulent and molecular diffusion processes. At slightly higher τ^+ , between 0.2 and 20, the diffusion-impaction regime shows a decline in the importance of diffusion processes and an increase in the dominance of turbophoresis. For $\tau^+ > 20$, turbophoresis is the dominant process in the inertia-moderated regime. The dimensionless relaxation time was described in equation (3).

Problem solution. It should be noted that the velocity used in the simulation were in the range actually occurring during a twenty-four hour rate (0.01 m/s to 1 m/s) water

transport. Simulation of water network system was done in EpaNet 2 [Rossman, 2000]. It was assumed that depositions starts below the value of the dimensionless $y^+ < 40$ [van Thienen 2011]. For the calculations were used a particle with a diameter of d_p [Table 1] and a density $\rho_p = 1200 \text{ kg/m}^3$. Pipe diameter was $D = 100 \text{ mm}$. Brown and Magnus forces are negligible for particles greater than 1 micron [van Thienen 2011; Young and Leeming 1997].

Table 1

Dimensionless relaxation time τ_p^+ for the specified diameter of the particles

$U \text{ [m/s]}$	Dimensionless relaxation time τ_p^+		
	$d_p=2 \text{ [}\mu\text{m]}$	$d_p=50 \text{ [}\mu\text{m]}$	$d_p=100 \text{ [}\mu\text{m]}$
0,01	5,28E-08	1,32E-04	0,000528
0,05	8,83E-07	2,21E-03	0,00883
0,1	2,97E-06	0,00742	0,0297
0,15	6,04E-06	0,0151	0,0604
0,2	9,99E-06	0,02497	0,0999
0,3	2,03E-05	0,0508	0,203
0,45	4,13E-05	0,103	0,413
0,65	7,86E-05	0,196	0,786
1	0,000167	0,417	1,67

Therefore it can be concluded that the deposition will occur primarily for this particle size in the area of the lower wall of the conduit. As can be seen even at fairly high water flow, dimensionless relaxation time is at a maximum in the transition region, even for particles having a diameter of 100 microns. Concluding the main mechanism of deposition will be turbulent diffusion.

Conclusions. In the analyzed water supply system turbophoresis phenomenon occurs sporadically. This is due to an increase in water consumption by example. It can be noticed that the main transport mechanism of particles is the turbulent diffusion. Even for particles with diameter of 100 microns only the transition regime is reached. It is worth of notice, that for maximum water demand turbophoresis is negligible for the process of transport of particles in near-wall regions.

List of literature

1. Boxall J.B., Saul A.J. 2005 Modeling Discoloration in Potable Water Distribution Systems. Journal of Environmental Engineering. doi:10.1061/~ASCE!07339372~2005!1131:5~76
2. Guha A. 1997 A unified Eulerian theory of turbulent deposition to smooth and rough surfaces. Journal of Aerosol Science, 28 (8):1517-1537. PII: S0021-8502(97)00028-1
3. Guha A. 2008 Transport and deposition of particles in turbulent and laminar flow. Annual Review of Fluid Mechanics, 40:311 – 341. doi: 10.1146/annurev.fluid.40.111406.102220
4. Kubala M. 2005 Teoretyczna analiza wpływu wybranych czynników na propagację zanieczyszczeń w sieci wodociągowej. Ph.D thesis, Cracow University of Technology.
5. Odar F., Hamilton W. 1964 Forces on sphere accelerating in a viscous fluid. Journal of Fluid Mechanics, 18 (2):302-314. doi: http://dx.doi.org/10.1017/S0022112064000210

6. Rossman L.A. 2000 EpaNet 2 Users Manual, Water Supply and Water Division National Risk Management Research Cincinnati, OH 45268, Laboratory Office of Research and Development U.S. Environmental Protection Agency. EPA/600/R-00/057
7. Saffman P.G. 1965 The lift of on small sphere in a slow shear flow. *Journal of Fluid Mechanics* 1965, 22 (2):385-400. doi: <http://dx.doi.org/10.1017/S0022112065000824>
8. Tian L., Ahmadi G. 2007 Particle deposition in turbulent flows – comparisons of different model predictions. *Journal of Aerosol Science*, 38;377 – 397. doi:10.1016/j.jaerosci.2006.12.003
9. van Thienen P., Vreeburg J.H.G., Blokker E.J.M. 2011 Radial transport processes as a precursor to particle deposition in drinking water distribution system. *Water Research*, 45:1807-1817.
10. Vreeburg J.H.G., Boxall J.B. 2007 Discolouration in potable water distribution systems: review. *Water Research*, 41: 519-529. doi: 10.1016/j.watres.2006.09.028
11. Vreeburg J.H.G., Scjippers D., Verberk J.Q., van Dijk J.C 2008 Impact of particles on sediment accumulation in a drinking water distribution system. *Water Research*, 42:4233-4242. doi:10.1016/j.watres.2008.05.024
12. Young J., Leeming A. 1997 A theory of particle deposition In turbulent pipe flow. Cambridge University Press, 340: 129-159. doi: <http://dx.doi.org/10.1017/S0022112097005284>

Scientific advisor – Sek J., PhD, DSc, Eng. Hab. Eng., Professor

THE PROBLEM OF OIL SPILL AND ITS LIQUIDATION BY USING OF ABSORBENTS

Introduction. In the last decade the idea of the interaction of healthy environment and sustainable economic development are growing up. At the same time in the world occurred major political, social and economic change, as the many countries began programs of radical structural reorganization its economy. Thus, the study of the environmental impact of general economic activities has become a hot issue that is of great importance and requires a speedy solution. Oil spills may occur and there are virtually everywhere. For small spills little attention quickly removed them or they decompose naturally. Large spills attract public attention and usually require urgent action by government organizations. It is impossible to predict serious oil spills, but if they occur the ecologists and administrative bodies should be responsible.

Analysis of recent researches and publications. Analysis of research and publications showed that on the subject was invented several types of environmental clean-up of oil pollution. All methods are combined using a substance or material that has the ability to enter into reaction with petroleum products and absorb them.

All these materials were rather complicated process recycling for further use for the given goals.

Problem statement. Appearance about 35% of petroleum hydrocarbons in marine waters in the early 70's was caused by spills and discharges during transportation of oil by sea. Spills during transportation and unloading are less than 35% of total oil and discharges to soil and water in a clean environment. These late 70's show that this figure rose to 45% in marine areas. In urban areas, oil spills and emissions can be 10% or less. For comparison, most oil spills in coastal or mainland is in transit [2].

An oil spill happens when liquid petroleum is released into the environment by vehicle, vessel or pipeline. It happens on a large scale and is mostly seen in water bodies. It happens due to human negligence and is a major form of pollution. There are many sources of the spill. Crude oil can be released by tankers on land. In water bodies, the spill occurs due to drilling rigs, offshore oil platforms and well. Oil spills and their effects can also be experienced with refined petroleum or even waste oil from large scale industries [1]. Today the number of accidents increases and the consequences of such cases increases, this problem cannot be ignored, especially if we understand that it is global. The main goal is eliminate pollution in emergency situations.

The solution of given problem. Oil provides external effects on birds, eating, contamination of eggs in the nests and habitat change. External oil pollution destroys the feathers, the feathers will burst, causing eye irritation. The death is the result of cold water, birds drown. Oil spills from medium to large usually cause the death of 5,000 birds. Birds that spend most of his life on the water, the most vulnerable to oil spills on the surface of water.

Birds swallow oil when cleaning beak feathers, drink, drink contaminated food and breathe fumes. Ingestion of oil rarely causes immediate death of birds, but leads to extinction from starvation, disease, predators. Eggs, birds are very sensitive to the effects of oil. Contaminated eggs and feathers of birds dirty oil shell. A small number of certain types of oil may be sufficient to death during incubation.

Oil spills in habitats can provide a quick impact on birds. Evaporation of oil, lack of food and cleaning measures could have affected the use of the site. Heavily contaminated oil raw plots tides ebb-muddy lowlands can change biogenesis for many years.

Always evaluated the direct or indirect effects of oil spills on bird populations. Recovery depends on the ability of species to reproduce survivors and features of the migration of the crash.

Methods of the emergency spills of oil and oil products are to use sorbents and is recognized internationally practice [3].

Today in the world for oil spill and petroleum products used about two hundred different sorbents. Their classification are shown in Fig. 1.

Inorganic sorbents include various types of clay, diatomite rocks, sand, zeolite, tuff, pumice and etc. That clay and diatomite make up a large part of the goods on the market sorbents because of their low cost and the possibility of large-scale production. This may also include and sand used for backfilling small oil spills. However, the quality of inorganic sorbents totally unacceptable from environmental perspective point of view of. First of all, they have very low capacitance (70-150% oil) and did not hold the lighter fractions such as gasoline, kerosene, diesel fuel. When oil spills on water, inorganic sorbents sink with oil, without solving the problem of water purification from impurities.

Synthetic sorbents are most commonly used in countries with highly developed petrochemical industry (USA, EU, Japan). Most often they are made of polypropylene fibers formed into nonwoven rolled materials of different thicknesses. Moreover, polyurethane is used in granular form or cancellors molded polyethylene polymer and other incipient plastics. At the same time use them in the form of fine powders for use in increasing the efficiency of thin films unacceptable because of the risk of carcinogenic diseases.

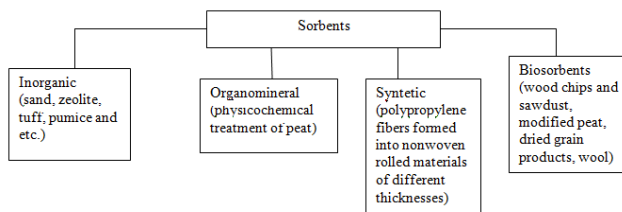


Fig.1 Sorbents classification

Organomineral sorbent produced by the new technology - nonchemical physicochemical treatment of peat. These technologies are based on the results of studies of water-repellency and hydrophilicity of different materials.

Natural organic and organic sorbents are the most promising type of sorbents for oil pollution emergency. The most common wood chips and sawdust, modified peat dried grain products, wool, paper for recycling. One of the best natural sorbents, comparable in its oil capacity of modified peat is wool. It can absorb up to 8.10 tons per ton of its mass, thus allowing the natural elasticity of wool overcome most of the light oil. However, after several such SPIN wool falls into bituminous felts and becomes unusable. The high price of wool, its lack of quantity and stringent storage requirements (fur very attracted rodents, insects undergo biochemical transformations) does not allow us to consider it as a promising massive oil sorbent.

Every fall in public parks and gardens are accumulated tonnage of autumn fallen leaves. Within the framework of modern environmental management, such material is considered as a valuable resource and should be processed as fully as possible. Typically, the use of urban autumn fallen leaves (AFL) is limited to production of biohumus. The other part of these «waste» is incinerated or exported in the dumps, polluting the air, soil, surface water, while products of incomplete combustion create serious environmental poisons.

Hydrophobized autumn fallen leaves (AFL) can be used for production of sorbents for spilt oil products removal. In terms of oil intensity and extent of oil retrieval the obtained sorbents are able to compete with industrial oil sorbents on the basis of peat.

Due to the high buoyancy after collecting oil and a minor degree of oil losing they can be effectively used to eliminate oil impurities from the water surface. Such sorbent have good oil capacity and it is comparable to industry brands.

As a raw material for sorbents we have used autumn fallen leaves in air-dry state with residual humidity of $10 \pm 2\%$. Dry AFL was easily ground in a disintegrator, type «8255 Nossen» (Germany). For hydrofobized sorbents was used material with particle size: 1-2 mm - 2.3%; 2.3 mm - 5.7%; 5.3 mm - 43.8% 5.10 mm - 48.2%. AFL testing was carried by the mixture of kerosene RT-2. Weighed sample of AFL were incubated in this mixture for 2 hours and separated to achieve the bulk state. Hydrofobized samples allowed to be dried in the air.

The Figure 2 presented results of experiment of absorption petroleum product by leaves that were grinded for different fraction. It has been found that in the classical experiment to determine the hydrophilicity-hydrophobicity to the measurement of contact angle of water droplet remains on the surface fraction small fraction of linden leaves for 40 minutes while the drop is absorbed kerosene RT for no more than 2-3 seconds. It shows the dynamics of mass loss absorbed petroleum product for medium and fine fraction leaf linden. Seen a very significant difference of the initial amount of absorbate and dynamics of mass loss absorbate average fraction holds significantly more fossil fuels that makes it the most promising property is for use as a sorbent in the devices of cleaning water and ground surfaces from spills of hydrocarbon fuels.

Obtaining sorption materials is an additional means in possible novel complex autumn fallen leaves processing scheme. It should be noted that the production of new

materials made of AFL with practically useful properties allow, if necessary, to adapt such materials to market needs.

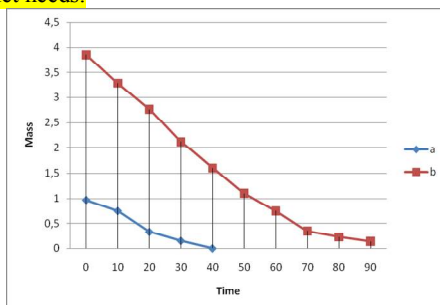


Fig. 2. Absorbption by leaves, a-small fraction and b- middle fraction of grinding

Low-cost, locally available organic or inor-ganic materials may provide a more cost-effective option than stockpiled synthetic sorbents, despite of lower recovery efficiency for the same weight of sorbent material.

Conclusion: in this work was presented the re-sults of the experiment that can help to solve the problem of cleaning up the oil spills. As we can see it is profitable and simple to use the AFL as absorbent in emergency situations. They have a big ability to absorb petroleum products.

Literature

- 1.Соромотин А.В. Влияние нефтяного загрязнения на биогеоценозы /А.В. Соромотин, С.Н. Гашев, М.Н.Гашева, Е.А. Быкова // Материалы I Всес. конф.«Экология нефтегазового комплекса». Вып. I. Ч. 2. – М., 1989. - С. 180-191.
2. Пітерс А. Розливи нафти та навколишнє середовище // Екологія - 2006 - № 4 - С.14
3. Воробьев Ю.А. Предупреждение и ликвидация аварийных разливов нефти и нефтепродуктов / Ю.А. Воробьев, Ю.И. Соколов – М.:Ин-октаво, 2005. – 368 с.

Scientific supervisor– S.V. Boichenko, doctor of technical sciences, professor

ENVIRONMENTAL MANAGEMENT IN THE PROBLEM OF PHARMACEUTICAL INDUSTRIAL PRODUCTION

Pharmaceuticals are emerging as a rapidly growing global industry.

Finished products are sold in various dosage delivery forms such as tablets, capsules, ointments, solutions, suspensions, and powders. Two segments of the industry focus on living organisms.

The process of bulk drug manufacturing activities is quite complex and has inherent risks of on-site and off-site environmental overheads.

The high concentration of particulates in the atmosphere over large urban and industrial areas can produce a number of general effects. Smoke and fumes can increase the atmospheric turbidity and reduce the amount of solar radiation reaching the ground.

Liquid effluents, generated from certain industries, containing organic and toxic pollutants are also a cause of concern. Heavily polluting industries were identified which are included under the 17 categories of highly polluting industries for the purpose of monitoring and regulating pollution from them.

Pharmaceutical companies are seeking to integrate their environmental, health, and safety practices with principles of quality-based management and continuous improvement. Each company must provide effective occupational health and hygiene programs; develop and maintain appropriate emergency response procedures and contingency plans; and ensure environmental protection in the communities in which its facilities are located.

Each company in the group is also responsible for cooperating actively with the appropriate public authorities to resolve issues and improve performance and to treat local health, safety, and environmental laws as minimum standards to be improved upon where appropriate and feasible.

By minimizing packaging, using recycled and recyclable materials, and reducing the toxicity of raw materials, the corporation has decreased the overall impact of products, including use and consumption by consumers.

Another widespread proactive environmental management practice in leading multinational pharmaceutical companies is energy and water conservation. Enhancing environmental performance in pharmaceutical companies requires proactive environmental policies, the assignment of managerial responsibility, and the implementation of environmental management systems. But it also depends on the capacity to measure results, audit performance, and engage management at all levels in reviewing the results and amending policies and programs to achieve continuous improvement.

The measured results of proactive environmental management systems in leading pharmaceutical companies indicate progress not only in waste reduction and resource conservation, but substantial reductions in hazardous emissions as well.

Scientific advisor – O.O. Vovk, doctor of technical sciences

PROBLEMS WITH AVIATION FUELS PRODUCTION. ALTERNATIVE JET FUEL IMPLEMENTATION

Introduction. There are an estimated 1.3 trillion barrels of proven oil reserve left in the world's major fields, which at modern rates of consumption will be sufficient to last 40 years. By 2040, production levels may be down to 15 million barrels per day – around 20% of what we currently consume. It is likely by then that the world's population will be twice as large, and more of them industrialised (and therefore oil dependent) [1].

Oil-producing and oil-refinery industry has a significant impact on the environment. This occurs at all stages of the "great oil way" – from drilling of exploratory wells in the process of exploration to the emission of greenhouse gases by using a motor fuel. Therefore, the industry must use the latest technology to minimize environmental risks. However, taking into account limited world oil resources, the search for new alternative kinds of fuel, which could replace the traditional ones, becomes more and more inevitable. There is a tendency to develop progressive technologies for production of synthetic fuels and make their application in aviation more rational and effective.

Analysis of publications. American Standard ASTM D7566 was accepted in 2009. It describes production of jet fuels, which consist of a mixture of traditional and synthetic components. It determines certain types of fuels for AJE for civil aviation that contain synthetic hydrocarbon components, and that are satisfactory for use in aircrafts. This standard approves two grades of jet fuel: Jet A and Jet A-1 — distillate fuels of kerosene type, with a relatively high flash point. According to the standard, fuel for AJE should consist of traditional fuel grades Jet A or Jet A-1, which are in relation with Standard D1655. Due to this standard the synthetic component must be up to 50%.

The increasing amount of raw materials for jet fuels production was showed in the normative base by amending the standards Def Stan 91-91 and ASTM D1655, as well as introduction of a new standard ASTM D7566, which regulates jet fuels production from alternative raw materials [2].

Problem statement. Deposits of crude oil and other energy sources are inevitably exhausting. This factor cause constant jet fuels prices growth. According to the data of the International Air Transport Association the price for jet fuel in February 2013 was equal about 1100 \$ per ton [1].

Crude oil, coal, natural gas, oil sands and oil-shales processing technologies allow obtaining of high-quality fuel. However, these technologies are highly complicated and quite energy demanding. Hydrotreating and other destructive methods of oil processing is necessary for refining of kerosene fractions from crude oil; additional processes like FT-synthesis, pyrolysis and gasification are necessary for refining of non-oil-derived feedstock. These factors determine the pressing necessity of aviation move to fuels derived from alternative energy sources [3]

Problem solution. During the application of a fuel of vegetable origin should be performed a comprehensive analysis on the impact on economic and environmental performance of the engine, taking into account the advantages and disadvantages that must be as far as possible eliminated.

Thus, the presence of about 10% of oxygen in the fuel of vegetable origin provide intensification of combustion, which improves engine performance, but the observed growth of nitrogen oxides while reducing the opacity of exhaust gases. In turn, this leads to a decrease in dispersibility of soot when compared to diesel fuel, which is a negative factor. One way to reduce this impact is afterburning and coagulation of small particles of soot in the catalytic and electrocatalytic converter.

It should be noted prospects for the use of a particular fuel of vegetable origin and mixtures thereof. If for fuels derived from petroleum improvement of its properties are determined by special processing, the vegetable oils with desired characteristics may receive in the "field" of the selection of appropriate varieties, use of fertilizers and agronomic measures and so on.

This allows obtain, for example, oil with a higher calorific value, low phosphorus content and improved performance during combustion. Perspectives on the creation of "green" motor that completely eliminates the use of the products of petroleum origin and enforce all the increasingly stringent standards on emissions are opening. Further studies in this direction should be directed at obtaining as fuels and additives of the second generation plant with a wide range of improved properties [4].

Energy characteristics of jet fuel include:

- Low heating value;
- Higher calorific value;
- Net calorific value;
- Density;
- Combustion heat.

Heat of combustion depends on the structure of hydrocarbons. Mass calorific value of alkanes much higher than the aromatics, and the volume of combustion is higher in aromatics by increasing the density.

Specific fuel consumption in jet engines determines the range of the aircraft. It decreases with increasing combustion efficiency as well as increase net calorific value.

For different operating conditions of the aircraft the mass or volumetric calorific value is more important. In supersonic aircraft, where the volume of the fuel tanks is strictly limited, the prevailing importance volumetric heat of combustion. For all grades of jet fuels standards and specifications regulated mass heat of combustion. Volumetric calorific value fuel is regulated indirectly, since it is equal to the product of mass fuel combustion heat to its density.

For fuels intended for supersonic aircraft, it is necessary to have higher volumetric calorific value. Therefore, the density of fuel is set at a higher level than for fuels intended for subsonic flight speeds [5]. The heat of fuel combustion is determined by the elemental composition: the more hydrogen in the fuel composition, the higher the calorific value. Thus, the heat of combustion of the fuel is the result of the transition of the electron energy into kinetic energy of combustion products as a result of a complex

chain of physical and chemical processes of destruction and formation of bonds between atoms [6].

Calculation of combustion heat is carried out by the following procedure.

Based on the results of chromatographic analysis the mass concentration of each of methyl esters of fatty acids in biological components is determined. Then calculated separately the total content of carbon, hydrogen and oxygen by the formula 1:

$$C\Sigma = \sum_{i=1}^n C_i \cdot A_i \cdot k_i \quad (1)$$

where C_i – the content of carbon, hydrogen and oxygen, in the i -th biological components.

A_i – atomic weight of carbon, hydrogen and oxygen;

k_i – mass concentration of i -th acid in biological components.

Then, knowing the content of biological components of the total amount of carbon, hydrogen and oxygen, determine the mass fraction of each element that corresponds to the biological components.

Heat of fuel combustion is the amount of heat released by the complete combustion of fuel. Distinguish the highest (Q_h) and the lowest (Q_l) heat of combustion. During determination of Q_h consider heat released during condensation of the water contained in the combustion products. Determination of the value of Q_l , excluding the amount of heat released during condensation of water.

The heat of combustion (kJ / kg) is calculated by the elemental composition of the fuel.

Higher calorific value by the formula:

$$Q_h = 339 \cdot C + 1256 \cdot H - 109 \cdot (O - S) \cdot W, \text{ MJ/kg} \quad (2)$$

Where C , H , O , S are mass fractions of corresponding elements in the fuel.

During the combustion of one part of hydrogen nine parts of water are formed. Therefore, net calorific value is determined by the formula:

$$Q_l = 339 \cdot C + 1030 \cdot H - 109 \cdot (O - S) - 25,12 \cdot W, \text{ MJ/kg} \quad (3)$$

where W is the amount of water vapor in the products of combustion of 1 kg of fuel. After the calculation conduction, the next values of heat of combustion were received (table 1, 2; fig. 1, 2).

So, from the represented dependencies (Fig. 3.2-3.3) it can be concluded, that addition of methyl and ethyl esters of fatty acids of rapeseed oil the heat of combustion decrease. It means that biofuel produce less amount of energy.

Table 1

Total net calorific value of alternative jet fuel
(with addition of ethyl esters of fatty acids of rapeseed oil)

Heat combustion of TC-1, MJ/kg	Heat combustion of TC-1+10%, MJ/kg	Heat combustion of TC-1+20%, MJ/kg	Heat combustion of TC-1+30%, MJ/kg	Heat combustion of TC-1+40%, MJ/kg	Heat combustion of TC-1+50%, MJ/kg	100% of biocomponent, MJ/kg
431,2	422,965	414,729	406,494	398,259	390,0235	348,847

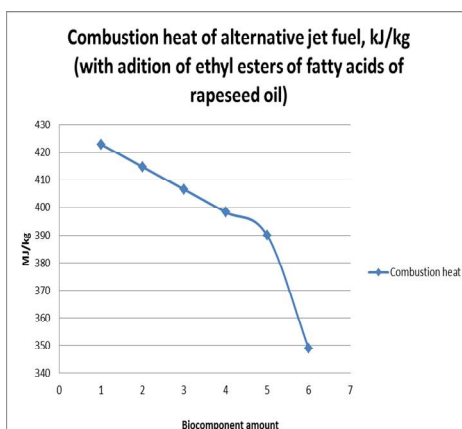


Fig. 1 Dependence of net calorific value of alternative jet fuel
(with addition of ethyl esters of fatty acids of rapeseed oil)

Table 2

Total net calorific value of alternative jet fuel
(with addition of methyl esters of fatty acids of rapeseed oil)

Heat combustion of TC-1, MJ/kg	Heat combustion of TC-1+10%, MJ/kg	Heat combustion of TC-1+20%, MJ/kg	Heat combustion of TC-1+30%, MJ/kg	Heat combustion of TC-1+40%, MJ/kg	Heat combustion of TC-1+50%, MJ/kg	100% of biocomponent, MJ/kg
431,2	422,595	413,990	405,384	258,720	388,174	345,148

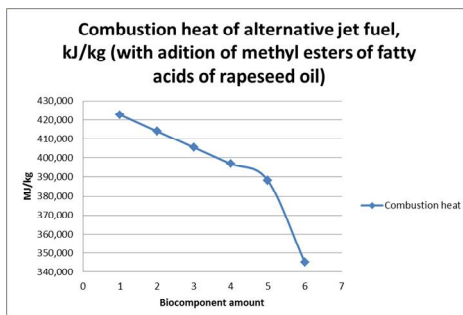


Fig. 2 Dependence of net calorific value of alternative jet fuel (with addition of methyl esters of fatty acids of rapeseed oil)

Conclusions. Perspectives on the creation of "green" motor that completely eliminates the use of the products of petroleum origin and enforce all the increasingly stringent standards on emissions are opening. Further studies in this direction should be directed at obtaining as fuels and additives of the second generation plant with a wide range of improved properties.

During the conducted calculations combustion heat of biofuel was conducted. Jet fuel TC-1 with addition of different percentages (10, 20, 30, 40 and 50 %) of methyl and ethyl esters of fatty acids of rapeseed oil was assessed. Results of calculation were presented in the view of tables and graphs. From the represented dependencies (Fig. 1, 2) it can be concluded, that addition of methyl and ethyl esters of fatty acids of rapeseed oil the heat of combustion decrease. It means that biofuel produce less amount of energy. But another side is that deposits of crude oil are decrease every day and use of biofuel is inevitable way to keep all human transportation needs.

List of literature

1. Institution of mechanical engineers – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.imeche.org/>.
2. Yakovleva A. V., Boichenko S. V. 2012. Cause-effect interconnection between production of jet fuels and modern state of environment in Monografia №3 "Systems and means of motor transport" Seria: Transport. Rzheshov. — P. 239–246.
3. Boichenko S., Yakovleva A. 2012. Prospects of biofuels introduction into aviation, in Proceedings of the 15-th conference for Lithuania Junior researchers. Science – future of Lithuania. Transport engineering and management. P. — 90–94.
4. Васильев, И. П. Влияние топлив растительного происхождения на экологические и экономические показатели дизеля [Текст] / И. П. Васильев. – Луганск. : изд-во ВЛУ им. В. Даля, 2009. – 240 с. – ISBN 978-966-590-726-8.
5. Коняев Е. А. Химмотология реактивных топлив / Е. А. Коняев, М. Л. Немчиков, М. Г. Голубева ; Московский государственный технический университет ГА. – М. : МГТУ ГА, 2009. – 66 с.
6. Жученко А. А. Роль генетической инженерии в адаптивной системе селекции растений // Изв.-х. биология, 2003. – 3–33 с.

Scientific advisor – O.O. Vovk, doctor of technical sciences

ASSESSMENT OF HEAVY METALS PHYTOEXTRACTION EFFICIENCY IN CASE OF SOIL CONTAMINATION WITH ORGANIC AND INORGANIC SUBSTANCES (ex. STANDING AIRPORT)

Introduction. Phytoremediation is considered to be a cost-effective, environmentally safe, and an innovative biological technology for soil decontamination. It can be used to extract heavy metals or organic pollutants from the environment. Frequently, the soils on the territories of standing airports are polluted with a combination of both heavy metals and toxic organic compounds. Thus, the aim of the current work was to determine the effect of organic contaminants presence on metal phytoextraction from soil. This investigation aims at defining the limitations of this technology.

Materials and methods. The experiments reported in this publication are undertaken to study the phytoextraction capacity of *Helianthus annuus* L. Plants were grown on a multi-metal contaminated soils with oil product presence in the framework of a pot-experiment. Three types of soil polluted with two heavy metals (Cu/Cd, Cu/Pb, Cd/Pb) and one type of soil polluted with three heavy metals (Cu/Cd/Pb) were used.

The initial concentration of the mentioned metals in soil varied in a range of 2–10 maximum permissible concentrations (MPC). Oil products were injected in soil by doses of 5, 25, and 50 ml kg⁻¹ dry weight (DW), which were referred as: OP–5, OP–25, and OP–50.

The seeds of *H. annuus* ‘Pacino Gold’ were couched in Petri dishes covered with cellulose paper at temperature 22±10C for 120 hours. After incubation, uniform seedlings *H. annuus* were transplanted into each pot with the prepared soil samples. Each set of experiments included one control (soil with no oil product). After growing, plants were prepared for an analysis, then dried open-air and later in an oven until completely dry state. The concentrations of heavy metals in the investigated samples were determined using the method of the atomic absorption spectrophotometry. All experiments were replicated three times. The means and standard deviations (SD) were calculated by Microsoft Office Excel.

Discussion of results. Figures 1–3 show a rate of metals phytoextraction decreasing in comparison with control samples and the dependence between the concentration of oil products in soil and the percentage decrease of an extracted metal.

The correlation between the concentration of oil products in multi-metal contaminated soil and level of metal phytoextraction by *H. annuus* was observed. The lowest investigated concentration of organic pollutant (25 ml kg⁻¹ DW) caused a slight decreasing of extracted metals rate - up to 7% (Cu and Pb), and 14% (Pb).

The presence of oil product in amount of 25 ml kg⁻¹ DW had the most significant inhibitory effects on phytoextraction process, resulted in 12-18.5%, 14-26%, and 9-16.5% reduction of copper, lead and cadmium, respectively, compared with control.

In case of 50 ml kg⁻¹ DW concentration of oil product in the multi-metal contaminated soil, the level of their extraction decreased by 40%.

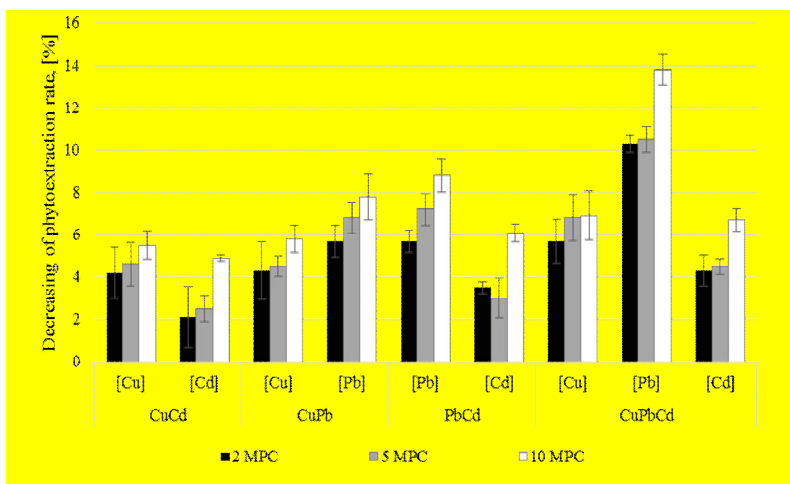


Fig. 1. Inhibition of heavy metals phytoextraction from multi-contaminated soil (sample type OP-5)

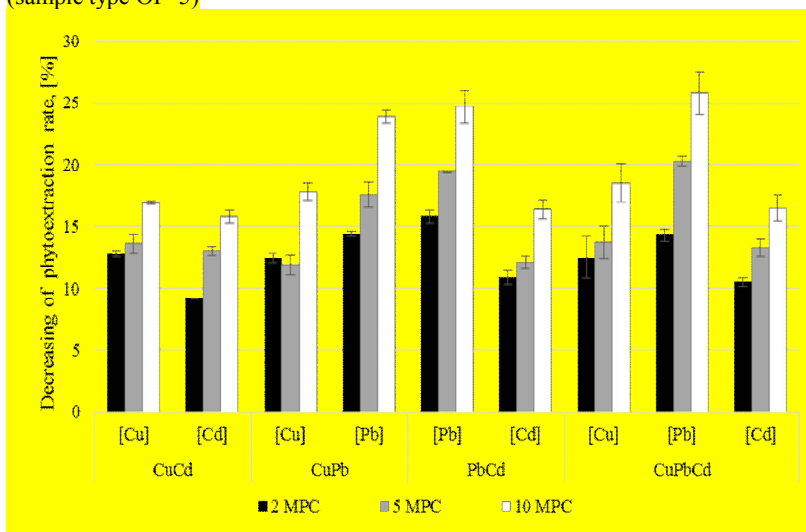


Fig. 2. Inhibition of heavy metals phytoextraction from multi-contaminated soil (sample type OP-25)

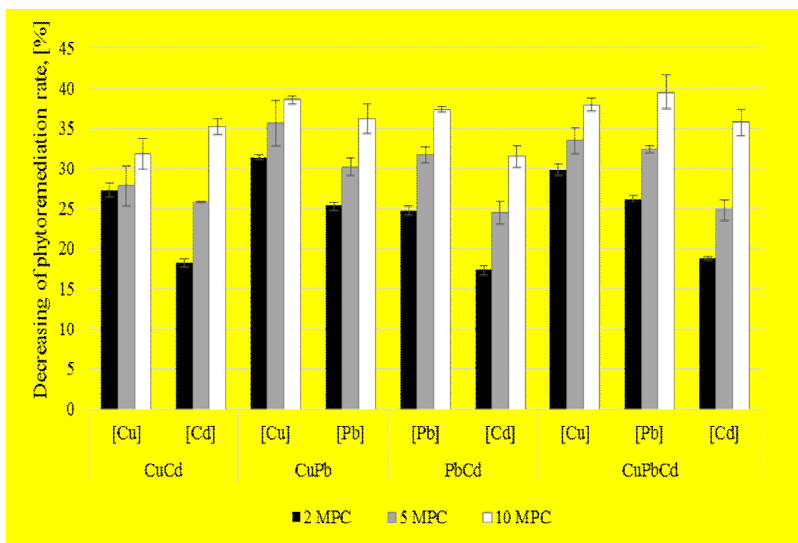


Fig. 3. Inhibition of heavy metals phytoextraction from multi-contaminated soil (sample type OP-50)

During the experiments, only plants grown on the polluted soil OP-5 and OP-25, had no obvious symptoms of metal toxicity.

Conclusions. Phytoremediation may be considered as an effective technique for heavy metals removal from polluted soils on the territory of standing airports. However inhibition of metals phytoextraction is observed in case of oil product present in multi-metal contaminated soil in concentration of 25 ml kg⁻¹ DW. Thus, additional pollution with organic substances has influence on the phytoremediation process and should be taken into consideration within technology development.

Scientific advisor – T.I. Bilyk, Cand. of Biol. Sc., As. Prof.

EFFECTIVENESS OF PETROCHEMICALS REMOVAL WITH POROUS MATERIALS HAVING DIFFERENT EFFECTIVE RADIUS OF PORES

Introduction. Recently, the contamination of the environment with petrochemicals has become a serious ecological problem and in majority of cases it connects with the transport sector and the oil refinery industry. The consequences of accidental oil products spills are huge economic losses and a wide range of devastating effects on the environment, among which are: carcinogenic and mutagenic effects on living organisms, inhibition of their physiological activity, disturbing of the food chain, and irreversible degradation of an ecosystem due to the deterioration of the environmental quality. The application of a sorbent material for the mechanical petrochemicals removing is currently regarded as a high efficiency as well as cost-effective technology. Its additional advantages are the followings: an easy implementation and reusing of both sorbing and sorbed materials. The experiments reported in the present paper are undertaken to study the kinetics of a synthetic porous medium imbibition with oil products and to define a correlation between the process efficiency and the structural peculiarities such as porosity and effective radius of pores of the investigated material. These investigations facilitate to predict the process and character of petrochemicals penetration and their retention inside different types of sorbing material.

Materials and methods. The porous media used in this work were synthetic materials produced by Sintac©–Polska and characterized by different oil-philicity level, structure and porosity. These materials were represented by five types of polypropylene fibers having different effective radius of pores and were identified as: R1 – 0.004 m (high oil-philicity, HOP); R2 – 0.002 m (HOP); R3 – 0.003 m (low oil-philicity, LOP); R4 – 0.002 m (LOP); R5 – 0.002 m (LOP). The value of porosity varied in a range of 0.123–0.135 for material R1; 0.210–0.261 (material R2); 0.120–0.124 (material R3); 0.235–0.331(material R4); and 0.487–0.519 (material R5).

The oil media were represented by oil and two oil-based liquids (pure kerosene and kerosene with additives) with different values of viscosity and density, and were correspondingly referred as: OR, NS, and NP. The properties of the investigated petrochemicals are shown in Table 1.

Table 1

Main properties of the investigated oil-based media at T=25.50C

Type of oil-based liquid	Density, [kg/m ³]	Viscosity, [mPas]
Substance 1: kerosene (NS)	0.853 ±0.003	1.778 ±0.002
Substance 2: kerosene pure (NP)	0.763 ±0.002	1.684 ±0.005
Substance 3: oil (OR)	0.967 ±0.004	1.986 ±0.003

The effectiveness of the material imbibition with petrochemicals was determined experimentally. A strip of material sample was submerged with one end into the

investigated medium to a depth of 2 cm. Each strip had the same size of 20 cm Ч 3.5 cm and the thickness of 0.19 cm. The square of contact area was equal to 7 cm².

The process of imbibition was observed from the moment when the polypropylene strip contacted with the investigated medium. Measurements of an imbibed mass and a height of a front were carried out till the process reached equilibrium.

Discussion of results. Figures 1–3 represent the dependence between the imbibition kinetics and the previously mentioned above structural material parameters.

According to the obtained results, the effectiveness of the imbibition process depends slightly on the level of oil-philicity. Samples of the material R3 characterized with a low oil-philicity, have a higher value of the imbibed mass in comparison with the material R2, which was defined to be a high-oil-philic medium (see Fig. 1–3).

One can notice that the viscosity influences on the kinetics of imbibition, thus, the maximal value of the imbibed mass (~ 6.3 g for material R1; 4.3 g for R3) was observed in case of an oil-based liquid with a viscosity of 1.684 ±0.005 mPas (see Table 1, Fig. 2). The lowest value of the imbibed mass (~ 1.8 g for material R1; 1.6 g for R3) was observed in experiments with an oil-based liquid having a viscosity of 1.986 ±0.003 mPas (see Table 1, Fig. 3).

According to the experimental results, there is correlation between the imbibition efficiency and porous material parameters, e.g. porosity and effective radius of pores (ERP). The porous sorbents, which values of ERP are equal to 0.004 and 0.003 (material R1 and R3, correspondingly), exhibited the highest rate of imbibition with oil-based liquids in comparison with other material samples (ERP is 0.002). Porosity has influence on the imbibition kinetics. Consequently, materials R1 and R3, with a porosity in the ranges of 0.123–0.135 and 0.120–0.124, correspondingly, were imbibed and further retained higher values of oil-based liquids in all investigated cases (see Fig.1–3).

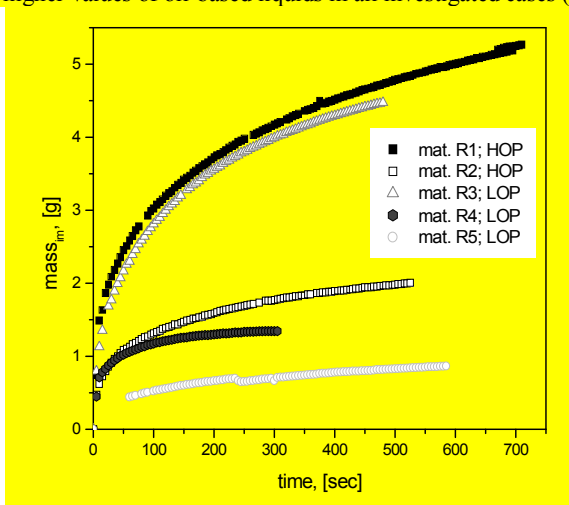


Fig. 1 The dependence between the imbibed mass and time for different types of the sorbing material (investigated type of oil-based liquid – NS)

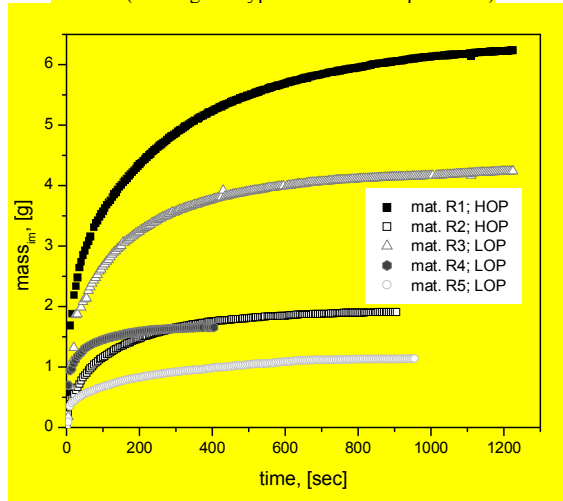


Fig. 2 The dependence between the imbibed mass and time for different types of the sorbing material (investigated type of oil-based liquid – NP)

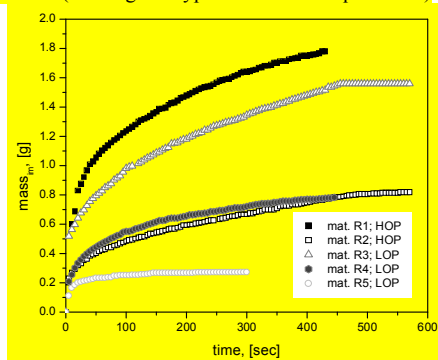


Fig. 3 The dependence between the imbibed mass and time for different types of the sorbing material (investigated type of oil-based liquid – OR)

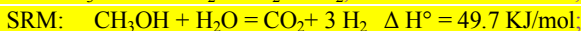
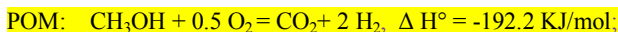
Conclusions. The kinetics of porous media imbibition with oil-based liquids was investigated experimentally. In accordance with the obtained results, the imbibition process as well as a value of the imbibed liquid, depends mostly on viscosity of this liquid and material parameters, e.g. porosity and effective radius of pores. There is no strong correlation between materials oil-philicity and imbibition process.

Scientific advisor – Sgk J., DSc. Eng., Professor

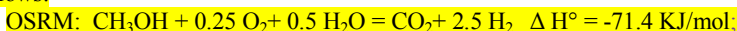
THE INFLUENCE OF FUNCTIONALIZATION OF MULTI-WALLED CARBON NANOTUBES (MWCNTs) ON THE CATALYTIC PROPERTIES OF MONOMETALLIC CATALYST (Ru/MWCNTs) FOR OXIDATIVE STEAM REFORMING OF METHANOL

Introduction. Receiving of hydrogen from methanol is considered as an effective process for supplying energy to the fuel cells due to high hydrogen content in methanol and its easy storage and transportation [1, 2].

Hydrogen can be generated from methanol by means of partial oxidation of methanol (POM) or steam reforming of methanol (SRM) according to the following equations:



The combination of above mentioned two reaction in one process is called auto-thermal reforming of methanol (OSRM) reaction. This process is more applicable to be applied in fuel cells technology. The equation describing this process can be represented as follows:



The oxidative steam reforming of methanol is carried out under atmospheric pressure in the temperature range of 150-350°C. The typical catalysts used in reforming of methanol reaction are copper based systems (e.g. copper catalysts supported on mono- Al_2O_3 , ZnO , MgO , and binary oxides: $\text{ZnO-Al}_2\text{O}_3$, $\text{SiO}_2\text{-SnO}_2$, $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-CeO}_2$) and metal based (from 8–10 groups) systems [3–5].

Recently, multi-walled carbon nanotubes (MWCNTs) have found widespread application as a catalyst carrier for catalytic processes in the fuel cell technology, especially in the Direct Methanol Fuel Cell (DMFC) and the Proton Exchange Methanol Fuel Cell (PEMFC) thanks to their high surface area, thermal conductivity, and structural stability [6]. However, MWCNTs have fully inert surface which complicates uniformly deposit of metal nanoparticles that causes the inefficient metal loading. Consequently, a great deal of methods for CNT's surface treatment have been developed with aim to enhance activity and interaction of a carbon nanotube with metallic particles. These technologies are known as functionalization of MWCNTs.

The purpose of research work is to investigate influence of MWCNTs functionalization on the catalytic properties of monometallic (Ru) supported on MWCNTs catalyst during the process of oxidative steam reforming of methanol.

Analysis of publications. The MWCNTs functionalization methods can be divided into two categories: non-covalent and covalent. The first group of methods are based on van der Waals, electrostatic, and other attractive forces which can cause negligible small or no structural damages of MWCNTs. Different types of polymers, biomolecules,

surfactants, and polynuclear aromatic compounds are usually used for non-covalent MWCNTs functionalization.

The second group is based on covalent attachment of chemical groups on nanotube ends or sidewalls (e.g. for sidewall: cycloaddition, radical addition; for end-type: oxidation, esterification, amidation). The covalent MWCNTs functionalization results in MWCNTs skeleton disruption and stable bond formation.

Harsh oxidation is currently being used as a method to modify MWCNTs surface and to insert functional groups such, as: hydroxyl, carboxyl, and carbonyl.

Mentioned groups serve as metal-anchoring sites thanks to their strong attractive forces between metal ions and introduced groups, and capability of ions exchange. Carbon nanotubes are usually treated with the oxidants (e.g. H_2O_2 , KMnO_4), the concentrated acids (such as HF , HNO_3 , H_2SO_4), and their mixtures ($\text{HNO}_3/\text{H}_2\text{SO}_4$). In the most of publications, functionalization temperature varies in a range from 25 up to 140°C , and process duration can be from 0.5 up to 48 hours. Acid treatments can be accompanied with microwave or ultrasound [7, 8, 9]. The formation of hydroxyl, carbonyl groups, and especially carboxyls, can improve hydrophilicity of MWCNTs surface and cause better dispersion of the supported metal. Treatment with KMnO_4 has been reported as the most efficient among others due to formation of the highest amount of carboxyl groups on MWCNTs surface (see Fig. 1).

Methods and materials. The experiments reported in this work foresees using of KMnO_4 to functionalize MWCNTs and to prepare two monometallic Ru catalysts supported on non-functionalized or functionalized MWCNTs for oxidative steam reforming of methanol.

Firstly, solid KMnO_4 and MWCNTs (in ratio 3:1) were put into sulphuric acid solution (8.0 M) and then stirred during 100 min. at 95°C . After that, prepared suspension was cooled down to room temperature. Then the obtained solid mixture was filtered and washed with water and then washed again with concentrated HCl solution to remove MnO_2 and then re-filtered. In the next step the obtained carbon nanotubes were washed with water until this filtrate became neutral ($\text{pH}=7$) and after that the obtained precipitate was dried in air at 110°C overnight.

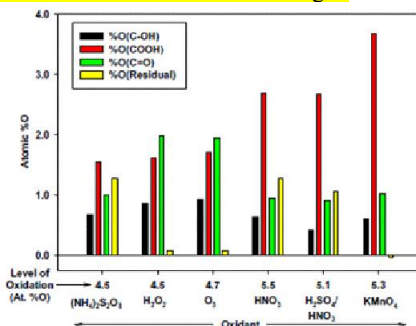


Fig.1 Influence of an oxidant on the distribution of oxygen-containing functional groups, measured on MWCNTs [9].

Ru/MWCNTs catalysts were prepared by wet impregnation method. The solution of RuCl_3 was added into MWCNTs (functionalized and non-functionalized), and then kept in ambient for 24 hours. The prepared samples were dried and then calcined in air atmosphere at 350°C for 4 hours. The obtained catalysts were marked as Ru/CNT–NF and Ru/CNT–F, respectively.

Oxidative steam reforming of methanol (OSRM) was performed using a flow quartz reactor under atmospheric pressure. The reaction was carried out at two temperature at 250 and 300°C . HPLC grade methanol (Aldrich, water $\square$ 0.03 wt. %) was used. The catalyst load was 0.1 g and the GHSV at reaction temperature was 2400 h^{-1} . The steady-state activity measurements at each temperature were taken after at least 2 hours in the stream. The analysis of the reaction organic products (methanol, methane, methyl formate, dimethyl ether (DME), formaldehyde) was carried out by an on-line gas chromatograph equipped with Flame Ionization Detector (FID) and 10% Carbowax 1500 on Graphpac column. The CO , CH_4 and CO_2 concentrations were monitored by a GC chromatograph equipped with Thermal Conductivity Detector (TCD) (150°C , 60 mA), and Carbopshere 60/80 (50°C) column. The hydrogen concentration was measured by a GC chromatograph equipped with TCD detector (120°C , 60 mA) and Molecular Sieve 5a (120°C) column. Material balances on carbon were calculated to verify the obtained results. Reaction gases containing inorganic compounds were analyzed using two gas chromatographs which were equipped with a TCD.

The results of the activity tests for monometallic ruthenium supported catalysts obtained at 250 and 300°C are given on Fig. 2–3. The results of the activity clearly showed that increasing of the reaction temperature results in an increase of methanol conversion and hydrogen selectivity for both Ru/CNT–NF and Ru/CNT–F catalysts. Additionally, it is worth to emphasize that functionalization of carbon nanotubes process improves the methanol conversion and selectivity towards hydrogen formation.

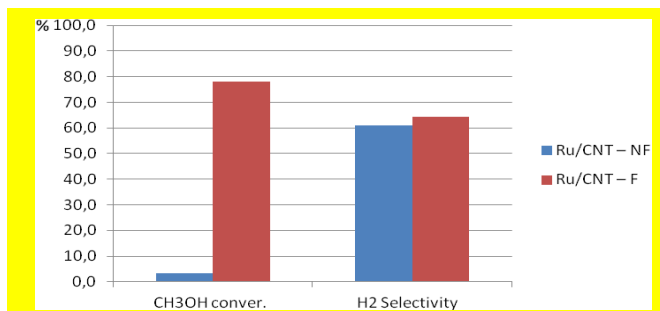


Fig. 2. CH_3OH conversion and H_2 selectivity for Ru/CNT–NF and Ru/CNT–F catalysts obtained at 250°C in oxidative steam reforming of methanol.

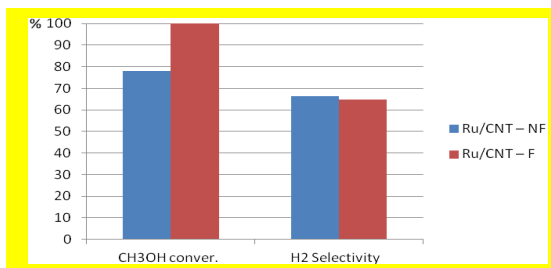


Fig. 3. CH₃OH conversion and H₂ selectivity for Ru/CNT–NF and Ru/CNT–F catalysts obtained at 300 °C in oxidative steam reforming of methanol.

Conclusions

The catalytic properties of ruthenium catalysts supported on pristine and functionalized multi-walled carbon nanotubes were prepared by wet impregnation method and their catalytic properties were compared in oxidative steam reforming of methanol reaction. The activity results showed that functionalization process of MWCNTs improves the catalytic activity of the ruthenium catalyst in the studied reaction. The high activity of ruthenium catalyst supported on MWCNT–F is explained by the better dispersion of ruthenium on MWNT surface as a result of interaction between metal ions and functional groups.

List of literature:

1. Lindstrom B., Pettersson L. J. Hydrogen generation by steam reforming of methanol over copper-based catalysts for fuel cell applications, *Int. J. Hydrogen Energy*, 2001, 26: 923–933.
2. Agrell J., Birgersson H., Boutonnet M., Melian-Cabrera I. Production of hydrogen from methanol over Cu/ZnO catalysts promoted by ZrO₂ and Al₂O₃, *J. Catal.*, 2003, 219: 389–403.
3. Matter P. H., Ozkan U. S. Effect of pretreatment conditions on Cu/Zn/Zr-based catalysts for the steam reforming of methanol to H₂, *J. Catal.*, 2005, 234: 463–475.
4. Gunter M. M., Ressler T., Jentoft R. E., Bems B. Redox behavior of copper oxide/zinc oxide catalysts in the steam reforming of methanol studied by in situ X-ray diffraction and absorption spectroscopy, *J. Catal.*, 2001, 204: 133–49.
5. Jung K. D., Bell A.T. Role of hydrogen spillover in methanol synthesis over Cu/ZrO₂, *J. Catal.*, 2000, 193: 207–23.
6. Lakshmi E. R., Fisher C. R., Martin, Carbon nanotubule membranes for electrochemical energy storage and production, *J. Nature*, 1998: 393–346.
7. De Jong K. P., Geus J. W., *Catalysts Review*, *J. Sci. Eng.*, 2000, 42: 481–510.
8. Tang T. D., Chen J. L., Li Y. D., *Acta Phys., J. Chim. Sin.*, 2005, 21: 730–734.
9. Wepasnick K. A., Smith B. A., Schrote K. E. Surface and structural characterization of multi-walled carbon nanotubes following different oxidative treatments, *J. Carbon*, 2011, 49: 24–36.

Scientific supervisor – Maniecki T.P., DSc., Eng. Hab., Professor

THE ENVIRONMENTAL CONDITION OF GREEN PLANTATIONS AT THE TERRITORY OF DNIPROVSKY DISTRICT, KYIV CITY

The plantations of trees and shrubs are important elements of cities. These green objects form appearance of the city, have sanitary-hygienic, recreational, landscape-architectural, cultural and scientific value. However, increasing gaseous and dust pollution of air, special temperature and water conditions of air and soil, presence of stone, concrete and metallic surfaces, asphalt coverage of streets and areas, presence of underground communications and buildings in the area of root, additional illumination of plants in night-time, intensive mode of plantations usage cause specificity of urban environment and its dramatic difference from natural situation, where plants develop under the influence of biological and ecological factors.

The city green planting and natural vegetation are attributed to the objects of real estate, not engaged in market turnover, therefore their appraisal, as an element of city real estate, must be conducted on the basis of complete account of all types of expenses, related to creation and maintenance of city green plantations or conservation and maintenance of natural vegetable associations under the conditions of city.

Appraisal of green plantations and natural vegetation is based on the principle of conditional substitution of the studied object with other, maximally similar to the initial one by its the parameters and functions. Application of substitution principle to green plantations and natural vegetation, that their cost is determined by expenses on their hypothetical reproduction: that is reproduction of trees, bushes, lawns or natural vegetable associations, equivalent on the parameters to the studied objects.

The condition of trees is determined visually by the sum of basic biomorphological signs: density of crown, foliation level foliation, size and color of leaves (needles), presence or absence of deviations and deformations in the structure of trunk, crown and sprout, presence and share of dry sprouts in the crown or dry top, integrity and state of bark and oak. All these signs are produced by negative natural and anthropogenic environmental factors.

Evaluation of trees condition is conducted by two methods, complementing each other. First, trees are divided into three quality groups in city planting regulations: 1 – good, 2 – satisfactory and 3 – unsatisfactory conditions. Secondly, on the basis of the operating «Sanitary rules in the forests of Ukraine» there are 6 categories of viability of trees: 1 – trees without the signs of weakening, 2 – weak, 3 – extremely weak, 4 – drying, 5 – dead trees of current year (dried in current year), 6 – dead trees of past years.

Dniprovsky district is one of the largest districts in Kiev, with a fairly large density of population, municipal and industrial facilities, which form significant anthropogenic pressure on the environment.

The total area of green plantations in the Dniprovsky district is 1.16 thousand ha, which is the highest relative value among all other districts of Kyiv. The structure of green plantations of the district includes 4 parks, namely Dniprovsky (located on

Trukhaniv Island of the Dnipro River), “Aurora”, “Peremoha (Victory)” and Hydropark complex (located on Venetial and Dolobetsky Islands of the Dnipro River). Here greenery is represented with deciduous, mixed and pine woods, as well as shrubs and bushes, which are predominant on the islands. In addition, there are nameless parks along the st. A. Malyska - 14.03 ha (3 sites), st. Popudrenko - 14.95 ha and st. Lohvytsky - 8.96 ha; Rainbow park in the residential area - 32.8 ha (including 16.33 ha of water area); park along Brovarskiy Avenue - 3.54 ha; square near the cinema "Leningrad" - 2.2 ha; tract "Dolobetsky" - 133.93 ha (including the Gulf); tract "Gorbachiha" - 80.3 ha; green area near the Lake of Telbin - 25.8 ha; the waterfront Rusanivsky - 28.89 ha (including the coastal zone); greenery on the Dnieper embankment – 9.72 hectares (including the area of sport and recreational facilities) on the. Areas of common use: near Lake robin - 5.8 hectares (including 2.0 hectares - water area); in the residential area Serov-Rainbow (Sports Park) - 15.81 hectares.

Also green plantations of the Dniprovsky district also include the following protected areas: group of European beech trees in Victory Park (Prospect Liberators); gigantic black poplar as a natural floodplain forest residue, 27 m high; state botanical reserve of local importance "Fish" (total area 4 ha); landscape reserve of local importance "Plyahova" (total area 100 ha). These facilities have been ranked in the list of natural reserve fund in accordance with the Cabinet of Ministers order on 02.12.1999.

In order to evaluate the current condition of the Dniprovsky district greenery condition a series of visual observations was undertaken during the period of September-November 2014. They included studying green plantations in four main parks and green areas around water bodies.

After the observations of the green area of the Dnieper district, the state of the trees can be classified as satisfactory. Trees are relatively healthy with the unevenly developed crown, not enough foliated, disease and damage wreckers can be present, but they are on the initial stage, which can be removed, with the presence of insignificant mechanical damages, not threatening life of trees.

More detailed research has shown, that roughly 60% arboreal plantations are weakened. Thus, leaves on the trees are often lighter than ordinary; crown is poorly foliated; growth is weak as compared to normal, crown contains less than 25% dry escapes; the signs of local damage are possible. Another 20% represent trees with healthy, normally developed, thickly leaves, without mechanical damages and diseases. The rest 20% are trees and bushes with smaller or lighter than ordinary, grayish, mat leaves; crown is sparse, dry sprouts over 25%, sprouts and leaves are often marked with illnesses and damages.

So, green plantations of the Dniprovsky district could be considered relatively normal, but growing anthropogenic pressure will eventually lead to deterioration of their quality. The potential negative influence is caused by pollution of air, soils, water, which depresses growth and complicates the existence of trees and bushes, as well as constructional and recreational activity of people.

Supervisor – M.M. Radomska

UDC 577.1:665.584.2 (043.2)

Yovenko Anna

National Aviation University, Kiev

BIOCHEMICAL ASPECTS OF HYALURONIC ACID IMPACT ON SKIN. IT'S APPLICATION IN COSMETICS

The article outlines biochemical aspects of hyaluronic acid impact on skin. Hyaluronic acid properties are analyzed. Description of hyaluronic acid in skin and its impact on skin is done. Products containing hyaluronic acid and their application are described.

Keywords: hyaluronic acid, skin tissue, moisture retention ability, benefits, cosmetics.

Introduction. Hyaluronic acid (HA) can be found naturally in most every cell in the body, it is found in the greatest concentrations in the skin tissue. Hyaluronic acid benefits the skin in a number of ways, which include holding moisture, increasing viscosity and reducing permeability of extracellular fluid, contributing to mechanical resilience and suppleness of the skin, regulation of tissues repair, regulation of movement, proliferation of cells, regulation of immune and inflammatory responses. Hyaluronic acid benefits are gaining popularity in cosmetic and skin treatment field.

Analysis of publications. Roughly 50% of the hyaluronic acid in our body is found in the skin. HA is vital to maintaining the skin's layers and structure. In the skin, some of its known roles are the following: holding moisture, increasing viscosity and reducing permeability of extracellular fluid, contributing to mechanical resilience and suppleness of the skin, regulation of tissues repair, regulation of movement and proliferation of cells, regulation of immune and inflammatory responses. Hyaluronic acid benefits are gaining popularity in cosmetic field. The moisture retention ability of hyaluronic acid makes in beneficial in the treatment of variety of skin health conditions. Although the main role of hyaluronic acid in cosmetics is as a highly effective humectant (moisturizer), it is also an ideal biomaterial for cosmetic applications because of its strong biocompatibility, non-immunogenicity and biodegradability. When cosmetic product, containing HA comes in direct contact with your skin, it passes through all layers of skin tissue, including hair follicle areas. This means your skin is receiving the benefits of hyaluronic acid internally, from natural hyaluronic acid made by your own body, and externally from the hyaluronic acid contained in the cream. During the moisturizing process, HA stimulates natural production of elastin and collagen, which are substances necessary for healthy young looking skin. HA also promotes regeneration or production of new skin cells.

Among these facts, hyaluronic acid is environmentally safe product. It is naturally produced in skin tissue of living organisms. While hyaluronic acid is entered into the body artificially, it shows no toxicity and good biocompatibility. That's why artificially created hyaluronic acid is used not only in production of skin creams and serums, but it is also used in food supplements and facial injections. Comparing to other anti-aging treatments, hyaluronan is the most beneficial. Artificially created hyaluronic acid is safe and is produced by environmentally safe technologies. By the way, there are many

natural occurring sources of hyaluronic acid. These are fruits and vegetables that contain natural hyaluronic acid or vitamins that help your body to synthesize hyaluronic acid. For example, they include potato and sweet potato, bananas which are rich not only with hyaluronan, but also with Magnesium which helps to produce it. You can find hyaluronic acid rich animal products. These are mostly meats with large amount of skin.

Conclusions. So, as we can see, biochemical impact of hyaluronic acid on skin is beneficial. The main benefits are holding moisture, maintaining elasticity and help to synthesize collagen. Due to this fact, hyaluronic acid is widely used in cosmetics, for example, in skin creams and serums and also in shampoos. We can distinguish natural hyaluronic acid and artificially produced. Natural hyaluronic acid is synthesized by our body and we can also find it in hyaluronic rich foods. Artificially produced hyaluronic acid is no toxic and safe for people and environment, because it is produced by environmentally safe technologies.

List of literature

1. Hyaluronic acid overview information – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.webmd.com/>
2. Chemistry and Biology of Hyaluronan H.G. Garg and C.A. Hales (editors) 2004 Elsevier; Chapter 25: The Hyaluronan Synthases (P.H. Weigel)
3. J. Necas, L. Bartosikova, P. Brauner, J. Kolar. “Hyaluronic acid (hyaluronan): a review”
4. “Hyaluronic acid”, “Hyaluronic acid in cosmetics” – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.contipro.com/>
5. “What is Hyaluronic Acid/Hyaluronan?” – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://hyaluronicacidwiki.com>
6. “Production methods for hyaluronan” – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.hindawi.com/>

Scientific advisor – Bilyk T.I., candidate of biological sciences.

ЗЕМЛЕУСТРІЙ ТА КАДАСТР

УДК 332.2(1-87)(043.2)

Сивик Д.О.

Національний авіаційний університет, Київ

ОСОБЛИВОСТІ ОРЕНДИ ЗЕМЕЛЬ В ЗАРУБІЖНИХ КРАЇНАХ

Проблеми оренди земель сільськогосподарського призначення в Україні ще далекі від свого вирішення і потребують подальшого дослідження та удосконалення, оскільки в країні докорінно змінилися правові відносини власності, внутрішні й зовнішні умови функціонування і життєдіяльності українського села. Мета дослідження – з'ясування позитивних рис орендних відносин в зарубіжних країнах для удосконалення орендних земельних відносин в Україні. У будь-якої розвинутої держави ринок оренди земель є невід'ємною частиною її економіки. У зарубіжних країнах оренда є основною формою ринкових операцій із землею. Так, у Великобританії близько 40% сільськогосподарських земель орендується, у США – 50%, у Швеції – 43%, в Німеччині – майже 70%. У Німеччині та Англії значного поширення набула сімейна оренда, за якої глава сім'ї передає свою земельну ділянку в оренду одному з членів родини за певну плату. На такий різновид оренди припадає 15-20% всієї орендованої землі. Особливістю аграрних відносин у деяких розвинутих країнах світу є об'єднання сімейних ферм у сільськогосподарські корпорації. Наприклад, у США в такі корпорації об'єдналися майже 90% сімейних ферм, а 95% корпорацій містять до 10 ферм. В Угорщині передача земельної ділянки в оренду здійснюється через аукціон, чинним законодавством встановлено максимальну площу орендованої земельної ділянки, яка складає 2500 га на фізичну чи юридичну особу. Щодо контролю чи місця держави в цих питаннях, то держава в особі Національного земельного фонду опікується питаннями передачі в оренду земельних ділянок, купівлі, продажу. Досить важливим економічним аспектом розвитку орендних відносин є визначення рівня орендної плати. Законодавство багатьох країн встановлює межі орендної плати, за які сторони, що домовляються, не мають права виходити. Практика встановлення орендної плати може бути різноманітною. У деяких зарубіжних країнах, таких як Данія, Греція, Ірландія, власник землі орендар самостійно домовляються про рівень орендної плати. Інші країни (Португалія, Бельгія, Іспанія, Нідерланди) законодавчо встановлюють рівень орендної плати, яка виплачується в грошовій формі, виходячи із потенційного врожаю і цін у минулі роки. Досвід розвитку оренди землі в країнах, де передумови становлення орендних відносин мають багато спільного з вітчизняними (Литва, Польща, Вірменія), свідчить про стимулювання державою довгострокової оренди. Їх державна політика спрямована на подовження терміну оренди землі. У країнах Західної Європи практично 70% договорів укладаються на термін понад п'ять років. Отже, досвід зарубіжних країн можна використовувати під час урегулювання орендних земельних відносин в нашій державі. Перш за все необхідно удосконалити систему законодавства, що регулює орендні відносини в Україні з використанням правових, економічних та адміністративних важелів, враховуючи нагромаджений досвід інших країн світу.

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

КОНСОЛІДАЦІЯ ЗЕМЕЛЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Умови життя в сільській місцевості в Україні погіршуються і це триватиме до тих пір, доки існуючі проблеми не будуть вирішені за допомогою реалізації проектів і програм комплексного розвитку сільських районів. Успіх таких проектів і програм буде у великій мірі залежати від способів вирішення в їх межах тих проблем, які ставить реальне існування мільйонів невеликих роздроблених земельних володінь.

Українські чорноземи відомі своєю родючістю в усьому світі. Проте бажаючи працювати на землі стикаються з проблемою відсутності сформованих великих масивів земель для провадження ефективного виробництва. Це пов'язано, перш за все, з тим, що землі колишніх колгоспів, радгоспів розпаювали та передали великій кількості громадян. В Україні наразі середній розмір земельної частки (паю) складає близько 4,2 га, мінімальний – 1,5 га в західних областях, максимальний – 10-15 га в південних та південно-східних областях. Звичайно, працювати на таких малих площах економічно не вигідно.

Консолідація земель – формування великих масивів (полів) для покращення структури, складу ґрунту, конфігурації та розміру земельних ділянок сільськогосподарських землеволодінь та землекористувань.

Державним земельним агентством України розроблено Проект Закону України «Про консолідацію земель» з метою створення організаційно-правового механізму консолідації земель сільськогосподарського призначення, який дозволить подолати проблему роздрібності сільськогосподарських землеволодінь в умовах розвинених ринкових відносин.

Існують такі шляхи консолідації земель сільськогосподарського призначення:

- обмін земельної ділянки, розташованої у земельному масиві, на іншу рівноцінну земельну ділянку;
- об'єднання суміжних земельних ділянок їх власником відповідно до закону;
- зміни меж та впорядкування ґрунту земель та земельних ділянок;
- іншими способами, які не суперечать законодавству.

Шляхи та умови консолідації земель сільськогосподарського призначення обираються суб'єктами самостійно.

Країни Західної Європи давно впроваджують заходи щодо консолідації земель, тому важливо при розробці та проведенні заходів із удосконалення землеволодінь та землекористувань використовувати зарубіжний досвід, що дозволить уникнути багатьох недоліків та скористатися певними перевагами.

Науковий керівник – Багаурі М.Г., ст. викладач

ПРОБЛЕМИ ЕКОЛОГО–ЕКОНОМІЧНОГО ОБГРУНТУВАННЯ СІВОЗМІНИ ТА ВПОРЯДКУВАННЯ УГІДЬ

Сучасний стан ґрунтового покриву, перебуває на межі виснаження. Це зумовлено тривалим екстенсивним використанням земельних угідь, і особливо ріллі, що не компенсувалося рівнозначними заходами з відтворення родючості ґрунтів, посиленням процесів деградації ґрунтового покриву, що зумовлено техногенним забрудненням.

Негативні наслідки неефективного та безгосподарського використання основного багатства країни – землі – свідчать про необхідність вирішення еколого-економічних проблем у землекористуванні. Проекти землеустрою, що забезпечують еколого-економічне обґрунтування сівозміни та впорядкування угідь, визначають:

- а) розміщення виробничих будівель і споруд;
- б) організацію землеволодінь та землекористувань з виділенням сівозміни, виходячи з екологічних та економічних умов, формування інженерної та соціальної інфраструктури;
- в) визначення типів і видів сівозміни з урахуванням спеціалізації сільськогосподарського виробництва;
- г) складання схем чергування сільськогосподарських культур у сівозміні;
- г) проектування полів сівозміни;
- д) розробку плану переходу до прийнятної сівозміни;
- е) перенесення в натуру (на місцевість) запроектованих полів сівозміни.

Проблему запровадження сівозмін може вирішити наявність проектів землеустрою еколого–економічного обґрунтування сівозміни та впорядкування угідь, які повинні розповсюджуватися не тільки на тих власників та землекористувачів, які використовують земельні ділянки сільськогосподарського призначення для ведення товарного сільськогосподарського виробництва загальною площею більше, ніж 100 га, а й на всіх власників і землекористувачів, які ведуть товарне виробництво.

До того ж, вирішенням проблеми, щодо запровадження сівозмін, потрібно: введення санкцій та штрафів для землевласників, котрі не підчиняють вимогам даного закону, (а саме, збільшення їх розмірів); запровадити використання даних дистанційного моніторингу для контролю за сівозмінами.

Досить актуальною проблемою для вирішення цього питання є велика парцеляція землі після початку земельної реформи. Тому необхідно створити державну програму щодо консолідації земель для організації великих земельних масивів. Це допоможе запровадити сівозміни для більш ефективного використання землі.

УДК 332.2.021(94)(0432)

Наливайко О.М.

*Національний авіаційний університет, Київ***ЗЕМЛЕВПОРЯДКУВАННЯ ТА УПРАВЛІННЯ ЗЕМЛЕЮ В АВСТРАЛІЇ**

Австралія – це федеральна держава, що включає в себе шість штатів (Новий Південний Уельс, Квінсленд, Південна Австралія, Західна Австралія, Тасманія, Вікторія) і дві території (Північну і Австралійської столиці). Кожний штат і територія мають свій парламент і уряд.

Форми земельної власності в різних штатах і навіть в деяких їх частинах не однакові. У всіх штатах склалася чітка система управління земельними ресурсами на основі системи реєстрації землеволодінь Торренса (Торренс Назва System). Досвід використання системи реєстрації Торренса в Австралії показав, що з метою підвищення ефективності використання та охорони земель дії, пов'язані із забезпеченням управління земельними ресурсами, реєстрацією земельних ділянок та іншого нерухомого майна, земельним кадастром та оцінкою земель, землеустроєм, геодезії і картографії, земельно-інформаційними системами, повинні бути зосереджені в одному державному відомстві (на підприємстві). Відповідальність за управління земельними ресурсами на рівні штату розподіляється між урядом штату та місцевими (муніципальними) органами влади.

Наприкінці ХХ в. в Австралії значно змінилася концепція планування використання земель. Стали визнавати, що для підтримки економічного зростання та соціального добробуту потрібно вишукувати грошово-матеріальні та інші засоби для відновлення природних ресурсів, порушення яких стало наслідком інтенсивного і часто невиправданого землекористування. При цьому наголошується, що на австралійському континенті порушення природної рівноваги пов'язано з історично сформованою системою приватного землеволодіння і суверенних прав на власність земель. У зв'язку з цим в практику довгострокового управління земельними ресурсами стали впроваджувати екологічний підхід, заснований на плануванні, координації та організації раціонального використання землі, води, рослинності та інших ресурсів по водозбірних басейнів, що передбачає рівновагу між охороною та використанням природних ресурсів.

Для вирішення спірних питань в штаті Новий Південний Уельс в 1980 р. заснований Земельний суд (Land and Environmental Court). Статус цього суду, а також статус, категорії і титул суддів порівнюються до Вищому суду штату. Земельний суд відноситься до категорії спеціальних та керується приблизно 30 законодавчими актами, пов'язаними з плануванням, будівництвом, використанням та охороною земель, земельних оподаткуванням, державною оцінкою земель, правами на землю корінних жителів Австралії та ін. У 2001 р. Земельний суд штату складався з шести суддів і дев'яти членів комісії.

Науковий керівник – У.С. Довгінка, асистент

АНАЛІЗ ДОСВІДУ УПРАВЛІННЯ ЗЕМЕЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ В ШВЕЦІЇ

В Україні у зв'язку з реформуванням земельно-майнових відносин та розвитком ринку землі і нерухомості особливого значення набуває створення високоефективних кадастрових систем природних ресурсів, важливе місце серед яких займає земельний кадастр. Під час розробки кадастрів в Україні повинен враховуватись багатий досвід зарубіжних країн. Швеція є класичним зразком ефективного управління земельними ресурсами.

Досвід регулювання земельних відносин в Швеції почався з створення кадастрових карт в 1628р., оцінки земель і топографічного картографування. З того часу було проведено три важливі земельні реформи і вся зібрана за цей час інформація стала основою для створення сучасної системи управління земельними ресурсами.

Головною державною установою з земельних питань є Національна земельна служба Швеції (NLS). Напрямок діяльності NLS: розробка і реалізація земельної політики; розробка та удосконалення земельного законодавства; планування і використання земель; кадастрові зйомки; формування земельних ділянок та інших об'єктів нерухомості; реєстрація прав на землю та іншу нерухомість; оцінка та оподаткування земель; інвентаризація земель, лісів та інших природних ресурсів; створення і експлуатація земельно-інформаційних та геоінформаційних систем; проведення геодезичних і картографічних робіт загальнодержавного значення.

Кадастрова служба має відділення по всій території країни і кожне з них виконує функції по формуванню нерухомості. Земельні інформаційні системи базуються на методах дистанційного зондування, матеріалах аерофотозйомки і банках земельної інформації.

Три групи законів розвивають основні положення земельного кодексу Швеції. Це законодавство про земельно-правові інститути і способи захисту прав суб'єктів земельних відносин. Законодавство про порядок ведення державного земельного кадастру. І група законів, які не є земельно-правовими актами, але містять окремі положення, які мають відношення до земельних відносин.

Досвід країни, яка пройшла довгий шлях розвитку правової основи, технологій збору, оцінки, використання інформації про нерухомість, планування землекористування досить важливий для України. Швеція має досконалу кадастрову систему, і її вивчення може допомогти спеціалістам України в створенні законодавчої бази, визначенні подальших напрямків роботи землевпорядної області.

Науковий керівник – І.М. Капеліста, асистент

ДОСЛІДЖЕННЯ НАПРЯМКІВ АВТОМАТИЗАЦІЇ ГЕОДЕЗИЧНИХ РОБІТ

Автоматизація технологічних процесів у будь-якому виробництві є найперспективнішим напрямком його розвитку. Серед таких напрямків при виконанні геодезичних робіт можна виділити:

- автоматизацію польових геодезичних робіт;
- застосування комп'ютерів для математичного опрацювання вимірювань;
- використання автоматизованих та автоматичних графопобудовувачів та координатографів для складання топографічних планів і карт та інших картматеріалів;
- перехід від графічних паперових планів та карт до цифрових моделей місцевості (ЦММ) та цифрових моделей рельєфу (ЦМР) із застосуванням перетворювачів аналогової (безперервної) інформації на цифрову, дискретну, так званих дигітайзерів - оцифровувачів та сканерів.

Проаналізуємо автоматизацію наземних методів визначення висот, планового та просторового положення точок земної поверхні.

Автоматизація виконання нівелірних робіт полягає у застосуванні компенсаторних, електронних, цифрових та лазерних нівелірів.

Автоматизація визначення планового положення точок полягає у автоматизації вимірювання кутів та ліній.

Кутові вимірювання тією чи іншою мірою може автоматизувати застосування кодових, імпульсних або динамічних електронних методів вимірювань кутів.. Результати кутових вимірювань відображаються на дисплеї приладу і можуть бути записані в польовий журнал або в пам'ять приладу, а потім відправлені на зовнішній комп'ютер для подальшого опрацювання.

Основним засобом автоматизації лінійних вимірювань в наш час є використання світловіддалемірів з напівпровідниковими випромінювачами та автоматичним введенням поправки за стан атмосфери.

Основним методом автоматизації наземного визначення просторового положення точок є застосування тахеометрії з використанням модульних або інтегрованих електронних тахеометрів та різних видів динамічних топографічних систем.

Автоматизація створення топографічних планів, карт та інших картматеріалів можлива на основі використання автоматичних координатографів, перетворювачів аналогової інформації на цифрову (дигітайзерів), наземних та повітряних лазерних сканерів місцевості, цифрових камер та цифрових фотограмметричних станцій. Цифрові моделі місцевості (ЦММ) створюються по відповідних технологіях за результатами наземного, аерофото та космічного знімань.

Також одним із засобів підвищення швидкості виконання геодезичних робіт є раціональне використання транспорту у топографо-геодезичному виробництві.

ШЛЯХИ ПОКРАЩЕННЯ УПРАВЛІННЯ ЗЕМЕЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ У МІСТАХ

За своєю суттю міські землі є однією з найскладніших та найменш структурованих, в економічному і землевпорядному плані, категорій земель. Проблема міського землекористування полягає в тому, що для ефективного управління міськими землями необхідно враховувати величезну кількість факторів (необхідність розміщення на відносно обмеженій території великої кількості населення, весь спектр діяльності населення, розміщення адміністративних, виробничих, інженерних та інших споруд та інші фактори). Ці фактори у сукупності з відсутністю сталої класифікації земель у межах міста ускладнюють не тільки використання міських земель, а й їх облік, порядок їх оподаткування, їх структуризацію за правовим та господарським станом.

Аналізуючи сьогодинішній стан управління земельними ресурсами в містах можна з впевненістю сказати, що питання ефективного та раціонального використання міських земель є одним з найактуальніших і потребує особливої уваги. Особливо чітко це видно на тлі таких серйозних проблем як незаконна забудова чи екологічна проблема. Тому, до цього питання необхідно підходити комплексно, а саме розробити систему заходів які б, враховуючи вказані чинники, значно підвищили ефективність управління міськими земельними ресурсами.

В якості варіантів можна запропонувати такі заходи:

- міські землі внести в законодавство як окрему категорію земель. Це дозволило б здійснювати управління земельними ресурсами міста згідно їх функціонально – цільовим характеристикам, а не по адміністративно – територіальному принципу, що в свою чергу зняло б з органів місцевої влади проблему управління землями з різним цільовим призначенням.

- впровадити практику складання адекватних проектів зонування територій населених пунктів. Найдоцільнішим способом впровадження було б прийняття закону «Про зонування територій населених пунктів». Як показує світовий досвід такі проекти є визначальним засобом управління міськими землями, який забезпечує юридичну однозначність і чіткість у використанні земель

- впровадити громадський контроль, що дозволило б суспільству, наприклад, впливати на рішення по забудові.

Підсумовуючи, можна сказати, що наведені заходи спрацюють і будуть ефективними лише за умови впровадження комплексних та системних змін у загальній земельній політиці держави.

Науковий керівник – І.О.Новаківська, канд. екон. наук, доцент

ЗЕМЛЕУСТРІЙ ГЕОЛОГІЧНИХ ПАМ'ЯТОК ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Житомирська область розташована в центральній частині Східно-Європейської рівнини, на півночі Правобережної України. Вона охоплює територію північного заходу Українського щита в межах Волинського і суміжних Дністровсько-Бузького та Росинсько-Тицького (Білоцерківського) мегаблоків, розділених між собою зонами глибинних розломів – Андрушівською, Брусилівською та Немирівською.

Геологічна історія розвитку території обумовили складну геолого-тектонічну будову, строкатий за складом магматизм та метаморфізм геологічних утворень. Особливості тектонічної та геоморфологічної будови території зумовили відслонення на поверхні різних за генезисом, віком і складом гірських порід, серед яких Державною геологічною службою України виокремлено 31 геологічну пам'ятку природи. Серед геологічних пам'яток природи лише два юридично оформлені (відслонення гранітів лизниківського типу біля села Лизники; відслонення олівінового габро-нориту в с. Головіне (Сліпчицький каргер)). Геологічною пам'яткою місцевого значення є Скелі Ольжині Купальні, Гігантські котли, Баранячі лоби.

Серед 31 геологічної пам'ятки природи більшість мають задовільний екологічний стан, або задовільну екологічну ситуацію; відслонення тектонітів між с. Леніне і м. Радомишль мають добрий екологічний стан;. Відслонення неогенових пісковиків поблизу с. Волянщина мають незадовільний екологічний стан.

В зв'язку з цим необхідно провести комплекс заходів, які забезпечать створення ефективної системи використання цих об'єктів з мінімальною шкодою для них. Заходи землеустрою повинні передбачати: юридичне оформлення решти об'єктів як пам'яток природи національно чи регіонального рівня; обґрунтування та встановлення меж територій з особливими природоохоронними, рекреаційними і заповідними режимами; розробку проектів землеустрою по організації території та поліпшенню природних ландшафтів; розроблення техніко-економічних обґрунтувань використання та охорони територій розміщення геологічних пам'яток природи тощо.

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

ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД ДЕЦЕНТРАЛІЗАЦІЇ ДЕРЖАВНОГО УПРАВЛІННЯ ЗЕМЕЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ: НА ПРИКЛАДІ ФРАНЦІЇ

Процес децентралізації влади в Україні постійно викликає багато суперечок, але на сьогоднішній день так і не сформована реальна програма передачі функцій управління від центральних органів влади місцевим органам. Органи місцевого самоврядування в Україні позбавлені можливості ефективно планувати використання території. Вони стикаються з величезними проблемами при виділення землі інвесторам та для необхідних громаді об'єктів. Громада взагалі не бере участі у прийнятті рішень про використання земельних ресурсів.

Метою дослідження було показати на прикладі зарубіжного досвіду країни, яка вже пройшла шлях децентралізації влади основні напрями вирішення проблеми, що постала перед нашою країною у процесі реформування місцевого самоврядування.

Францію часто порівнюють з Україною, оскільки обидві держави схожі за розмірами території, кількістю населення, а також за структурою державної влади. До того ж, Франція та Україна мають подібний територіальний устрій, будучи унітарними республіками. Однак, колись строго унітарна Франція із міцною вертикальною державною владою у 80-х роках пережила процес децентралізації, що полягав у наданні більших повноважень місцевим владам. Впродовж наступних років цей процес іще більш посилювався. Для адміністративного устрою Французької республіки характерним є поєднання управління місцевих державних адміністрацій та органів місцевого самоврядування, причому із запровадженням ідеї децентралізації у цій країні все більше повноважень поступово переходить від органів державної до органів влади місцевої.

Децентралізація також створила у Франції три основні рівні територіальних одиниць з повним набором повноважень для кожного з них. Це комуна, департамент та регіон. Комуна є найменшою адміністративною одиницею. Департамент — творіння Революції, являє собою автономне колективне місцеве утворення, що має орган для нарад та виборних виконавців. До його повноважень належать укрупнення сільських земельних ділянок. Найновіше із місцевих адміністративних утворень Франції — регіон. Регіон покликаний займатися упорядкуванням територій та їхнім плануванням.

Висновок. Децентралізація має на меті створення такого механізму державного устрою, який дозволяв би вирішувати усі важливі питання на місцях за активної участі жителів без зайвого втручання органів виконавчої вертикалі.

З огляду на вищенаведене та реалії сьогоднішнього дня, 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 країн ЄС.

Науковий керівник – Багаурі М.Г., ст. викладач

ЗЕМЛЕУСТРІЙ В ЗАРУБІЖНИХ КРАЇНАХ НА ПРИКЛАДІ ФРАНЦІЇ

З історичних причин усі кадастри Західної Європи мають спільні риси. Всі вони, в тій чи іншій формі, засновані на принципах французького кадастру, визначених Наполеоном ще в 1807 році. За думкою відомого вченого Т.П. Магазинщикова, «французький земельний кадастр є найбільш досконалим серед кадастрів Європейських країн». Підтвердженням цих слів було те, що французький кадастр служив взірцем для інших європейських країн.

Початково створення кадастру суттєво не вплинуло на існування системи земельно-правової реєстрації. Однак у зв'язку зі збільшенням обсягу інформації, а такожу процесі удосконалення зйомки та ведення кадастру, виникла потреба у більшій мірі використовувати унікальний опис земельних ділянок також і в правових земельних реєстрах. Дуже скоро у багатьох країнах між кадастром та процесом правової реєстрації з'явився тісний взаємозв'язок.

Французький земельний кадастр є найбільш досконалим серед європейських країн. Він представляє собою струнку систему обліку кількості й якості земель з метою оподаткування. Адміністративні дії щодо земельного кадастру спрямовані на складання реєстрів; щорічну реєстрацію передачі власності на землю у кадастрових реєстрах; видачу виписок і копій кадастрових документів; участь у нарахуванні податків з землі на основі кадастрових документів; участь у складанні реєстрів по господарствах.

У Франції крім класифікації земель для оцінки цілей, створюють класифікацію для господарського впорядкування території, вирішення питань сільськогосподарського використання земель, здійснення меліорації та охорони земель. У теперішній час землі класифікують на геоморфологічній основі.

Французький ринок землі знаходиться в полі зору держави, яка формує спеціальну земельну політику. Вона спрямована передусім на вдосконалення аграрної структури, перерозподіл землі та регулювання ринку сільськогосподарських земель. Роль держави в регулюванні земельного обороту посилюється через спеціальне аграрне законодавство, яке обмежує правомочність власника землі щодо розпорядження земельними ділянками.

Для української дійсності дуже цінним є досвід Франції щодо регулювання купівлі-продажу земельних ділянок, тому що в цій країні створене таке інституціональне середовище, яке перешкоджає клановим махінаціям та організаціям тіньових схем у землекористуванні, навіть не зважаючи на те, що торгівля землею є вільною. З метою уникнення надлишкової акумуляції продуктивних земель у руках однієї особи, їх розподіл здійснюється з урахування демографічної ситуації та економічної доцільності, що вимагає певного впливу на земельний ринок.

ПОРІВНЯННЯ РЕЙТИНГІВ СИСТЕМ ДЕРЖАВНОЇ РЕЄСТРАЦІЇ ЗАРУБІЖНИХ КРАЇН ТА УКРАЇНИ

Вступ України до Європейського Союзу визначений ключовим зовнішньополітичним пріоритетом і стратегічною метою України на найвищому державному рівні. Україна обрала стратегічним напрямком розвитку інтеграцію в європейський економічний і політико-правовий простір. Ефективні та прозорі системи реєстрації нерухомості та прав на неї є найважливішою передумовою розвитку ринкових земельних відносин та їх правового регулювання. Метою дослідження є порівняння рейтингів систем державної реєстрації зарубіжних країн та України.

Світовим банком щорічно визначається світовий рейтинг систем державної реєстрації. Результати публікуються у звітах Світового банку Doing Bussiness, мета яких охарактеризувати інвестиційну привабливість країн світу. Згідно звіту Doing Bussiness на червень 2014 р. найвищим рейтингом у світі за розділом «Реєстрація власності» володіє система державної реєстрації нерухомості Грузії. Рейтинги деяких країн Європейського регіону (усього рейтинг має 189 позицій): Норвегія – 5, Швеція – 18, Іспанія – 66, Польща – 39, Великобританія – 68, Німеччина – 89. Для порівняння наведемо рейтинги деяких країн колишнього СРСР: Білорусь – 3, Вірменія – 7, Литва – 9, Латвія – 32, Киргизстан – 6, Росія – 12, Узбекистан – 138. Незважаючи на те, що в Україні у 2013 році почали працювати Укрдержреєстр, Національна кадастрова система та Публічна кадастрова карта, наша держава в цьому рейтингу посідала у 2013 році 189 місце, а у 2014 – 59 місце. Міждержавне порівняння рівня захищеності прав власності у 2014 році показало, що Україна посіла 86 місце серед 97 країн, її індекс становив – 4.3 за 10-бальною шкалою. Лідерами цього рейтингу у 2014 р. є Фінляндія (8.5), Швеція і Норвегія (8.3). Отже, Україна залишається країною з найнижчими показниками у світовому рейтингу захищеності прав власності, при тому, що системи державної реєстрації увійшли в 2014 році у першу третину рейтингу. Тому однією з найактуальніших проблем ринкових перетворень в Україні, що супроводжуються процесом приватизації, подальшим розвитком ринку земель та нерухомості, є розбудова та удосконалення Національної кадастрової системи (НКС) та Укрдержреєстру, відповідно до стандартів і вимог ЄС для їх подальшої адаптації в єдиний інформаційний простір ЄС, оскільки основними функціями НКС та Укрдержреєстру є реєстрація земельних ділянок, інших об'єктів нерухомості та прав на них, сприяння розвитку і прозорості ринку земель, запровадженню іпотеки земельних ділянок, підвищенню ефективності та об'єктивності оподаткування, створенню привабливих умов для інвестицій і забезпечення їх захисту.

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

ОСОБЛИВОСТІ ЗЕМЕЛЬНИХ ВІДНОСИН НА БУКОВИНІ В ПЕРІОД З XVIIІ ПО XX СТОЛІТТЯ

Сьогодення України відзначається посиленням інтересу до історії, земельних відносин. Інтерес цей проявляється як на загальнодержавному рівні, так і на рівні регіонів України. Особливе, навіть унікальне, місце серед них посідає Буковина. Завданням даної роботи є висвітлення актуальних проблем історії земельних відносин і землеустрою на Буковині у період з XVIIІ–XX століття.

Внаслідок російсько-турецької війни 1768-1774 рр. Буковина була зайнята російськими військами, а у 1775 р. приєднана до Австрії. У 1786 р. забороняється вільний перехід селян, а 1787 р. декретом уряду передаються у постійне користування селянам землі. Селянські (рустикальні) землі залишалися у користуванні громади, а не окремих селянських родин. Перші досить ґрунтовні земельно-кадастрові роботи на Буковині проводились у 1819-1823 рр., а з 1854 по 1857 рр. велось уточнення показників кадастру та перші земельно-оціночні роботи з метою визначення прибутковості земельних ділянок. Реєстрували цивільно-правові угоди у «контрактових протоколах», а з 1783 р. у «книгах зобов'язань» реєструвалися сервітути та обмеження на використання конкретних земельних ділянок. З початку створення земельний кадастр на Буковині був підпорядкований крайовому суду, а пізніше окремим міським судам надане право вести реєстрацію. Пізніше ведення поземельної книги покладалося на спеціального чиновника. При крайовому суді Буковини з 1781 по 1918 рр. велися об'ємні реєстраційні книги «Крайові табули Буковини». До книг вносилися копії усіх право установчих документів, ситуаційні плани, кадастрові карти-схеми угідь із нумерацією всіх парцел, відомості про кредити, орендні відносини. У період до 1848 р. характер землеволодіння, особливо селянського, на Буковині характеризувався надзвичайним черезсмужжям. Тому на Буковині, як і у всій Австрії, була проведена реформа у вигляді так званої «комасації», тобто зведення розрізнених парцел одного власника в одну ділянку. Результати комасації нівелювалися подрібненням земельних наділів при спадкуванні.

Відповідно до міжнародної угоди від 1916 року між Росією, Францією, Італією та Румунією Буковина підлягала розділу за етнічним принципом між Росією та Румунією. Декретом від 07.09.1919 на Буковині оголошено проведення аграрної реформи. Указом Президії ВР СРСР від 15.08.1940 було проведено націоналізацію землі і майна в Буковині. Серйозність намірів радянського керівництва була підтверджена 26 червня 1940 р. заявою до уряду Румунії про необхідність мирного вирішення питання про повернення Радянському Союзу Бессарабії, а також про передачу йому Північної Буковини, населеної переважно українцями.

Науковий керівник – І.М. Капеліста, асистент

РЕКУЛЬТИВАЦІЯ ОКТЯБРЬСЬКОГО ГРАНІТНОГО КАР'ЄРУ м. КРИВОГО РОГУ

У результаті господарської діяльності людини все частіше утворюються порушені території, які не тільки втратили свою господарську цінність, але й стали джерелом забруднення природного середовища. Найбільше порушують поверхню Землі відкриті гірничі виробки – кар'єри. У результаті порушується літогенна основа ландшафтів, на поверхні опиняються глибинні породи, що спричинює зміщення всіх хімічних процесів. Екологічні проблеми відкритого способу видобутку корисних копалин пов'язані також з інтенсивним забрудненням (запиленням) атмосферного повітря у зоні розробок та зміною гідрогеологічних умов не тільки у самому кар'єрі, а й на прилеглих територіях.

Не оминула ця проблема і Кривий Ріг – місто, яке є великим промисловим центром, центром розробки Криворізького залізрудного басейну (Кривбас). У Криворізькому регіоні значні території з родючим ґрунтом перетворено залізрудними кар'єрами на ділянки «місячного ландшафту». У зв'язку з цим постає необхідність проведення робіт, спрямованих на відновлення продуктивності та господарської цінності порушених територій та поліпшення умов довкілля відповідно до інтересів суспільства. Такі роботи здійснюються шляхом рекультивації кар'єрів.

Об'єктом дослідження є Октябрьський гранітний кар'єр. З 1944 р. до 1957 р. він був концтабором для політичних та німецьких полонених, які видобували граніт. Функціонував кар'єр до середини 90-х років. Починаючи з 2000-х років кар'єр почав затоплюватись ґрунтовими водами. Середня швидкість росту рівня води становить 0,5 - 0,8 метра на рік (у перші роки швидкість була значно вищою). Глибина кар'єру становить 28 – 30 м. Рекультивація кар'єру раніше не проводилась.

На сьогоднішній день гранітний кар'єр використовується місцевим населенням як зона рекреації. Тому є перспективи проведення проекту рекультивації цієї порушеної ділянки й створення справжньої рекреаційної зони – зони відпочинку. Проектом рекультивації, який включає етапи, передбачені нормативними документами, плануються вирівнювання і облаштування дна та стінок кар'єру, засипка дна пісчано-глинистим матеріалом, створення пляжу, посадка дерев, кущів. Організація території передбачає облаштування під'їзду, парковки для автотранспорту, бази відпочинку з відповідною інфраструктурою.

Таким чином, рекультивація Октябрьського гранітного кар'єру призведе до усунення екологічно-небезпечних чинників, проблеми естетичного сприйняття кар'єру, створення рекреаційного ландшафту з унікальним мікрокліматом.

ПРОБЛЕМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАНЬ РІЗНИХ ТИПІВ

Земля – перша й основна умова будь-якого виробництва. В сільському господарстві вона ще є його головним засобом виробництва. Оскільки Україна – велика аграрно-промислова держава, одна з найбагатших держав світу на благодатну землю сільськогосподарського призначення і має сприятливі природно-кліматичні умови для використання її родючих земельних угідь, які при дбайливому підході господаря можуть приносити великий дохід як окремим користувачам, так і державі в цілому, наявність різних форм власності на землю і землекористування зокрема, є основою багатокладності і сільського господарства.

Світова практика показує, що в аграрному секторі ефективно функціонують різноманітні за розмірами і формами власності види підприємств – дрібні, середні й великі, засновані на повній власності на землю, частковій власності й оренді.

Беручи до уваги стан використання сільськогосподарських угідь на території нашої держави, слід дещо змінити підходи щодо ефективного використання земель, а саме: перевагу у використанні земельних ділянок надавати сільськогосподарським підприємствам, створеним на базі реорганізованих колективних та державних господарств району; за використання земельних ділянок інвесторами закріпити норму, відповідно до якої всі користувачі повинні реєструватися в територіальних органах влади за місцем розташування земельних ділянок; інвесторам брати участь у розвитку виробничої інфраструктури на території району, а також надавати допомогу в розвитку соціальної інфраструктури села; для підвищення родючості ґрунтів важливе значення має науково обґрунтована організація системи сівозмін, оскільки на екологічно однотипних землях забезпечується найефективніше використання рослинами поживних речовин і при цьому не зменшується їх вміст у ґрунті. На осушених землях важливо запровадити раціональну структуру посівних площ, сівозміни, систему обробітку ґрунту.

Вирішення цих питань на сучасному етапі можливе тільки за наявності економічно сильного землевласника чи землекористувача. Причому розвиток як дрібних так і великих господарств повинен відбуватися в рівних економічних умовах за державної підтримки. Дрібний землевласник, з одного боку, може гнучко пристосовуватись до ринкових змін, з іншого боку, він не зможе здійснювати заходи з охорони та відтворення родючості земель, тому досить актуальним є створення великих сільськогосподарських підприємств. Для цього необхідно вирішити на державному рівні проблему консолідації дрібних земельних паїв у крупні масиви. Це можна здійснити шляхом викупу та обміну земельних ділянок (паїв) у селян.

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

УДК 349.412:332.27(043.2)

Нагорна Л.Р.

Національний авіаційний університет, Київ

АНАЛІЗ ПРОБЛЕМ САМОВІЛЬНОГО ЗАЙНЯТТЯ ЗЕМЕЛЬНОЇ ДІЛЯНКИ

Самовільне зайняття земельної ділянки є негативним соціальним явищем, що набуло широкого поширення по всій території України, завдаючи колосальних збитків державі й суспільству в цілому. В Україні контролюючими органами у сфері земельних відносин фіксуються тисячі фактів порушення земельного законодавства, 60% з яких приходить саме на самовільне зайняття земельної ділянки. «Лідерами» за кількістю зареєстрованих таких випадків є м. Київ, Київська область, Дніпропетровська, Запорізька і Харківська області, а також АР Крим. «Ціна» вказаних випадків складає понад 2 млрд грн. у рік, а середня шкода від її окремих проявів – близько 50 тис. грн. Найбільша площа самовільно зайнятих земельних ділянок припадає на землі сільськогосподарського призначення (63%).

Мета дослідження – з'ясування причин самовільного зайняття земельних ділянок та визначення можливих шляхів їх подолання.

Головними причинами самовільного зайняття земельної ділянки є суспільно-політичні чинники, оскільки саме від влади й політиків залежить ступінь особливій охорони землі як основного національного багатства та об'єкта права власності Українського народу, а також подальше земельне реформування загалом. До цих же причин відноситься високий рівень корупції в контролюючих та правоохоронних органах. Соціально-економічні чинники самовільного зайняття земельної ділянки пов'язані з безробіттям, бідністю, широкою майновою поляризацією населення, недовірою державних та регіональних антикризових заходів, глибинними прорахунками в гуманітарній політиці. Чинниками організаційно-управлінського характеру є: незадовільна робота судових, правоохоронних, контролюючих органів, органів місцевого самоврядування; висока вартість землевпорядної проектної документації; тривалий період розгляду й видачі державними органами правовстановлюючих документів на землю та об'єкти нерухомого майна; незавершеність інвентаризації та грошової оцінки земель; відомчі перешкоди й бар'єри тощо. Чинники нормативно-правового характеру: наявність неточностей, неконкретність формулювань, застарілості деяких положень, невідповідності правилам юридичної техніки чинного земельного і кримінального законодавства. Соціально-психологічні чинники самовільного зайняття земельної ділянки зумовлені специфічним психологічним кліматом в Україні, що характеризується розладом системи цінностей, обумовлене кризою суспільства, суперечністю між виголошеними цілями і неможливістю їх реалізувати для більшості, впевненість передусім у «вершків суспільства» у їх безкарності. Масштабність й регіональна поширеність розглядуваної проблеми виступає індикатором незавершеності земельного реформування й необхідності подальшого удосконалення земельних відносин в Україні відповідно до напрацювань й позитивного досвіду інших країн світу.

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

СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ КИЄВО-СВЯТОШИНСЬКОГО РАЙОНУ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Охорона земельних ресурсів не можлива без проведення постійного, системного визначення показників їх якості шляхом моніторингу з метою прийняття відповідних законодавчих, організаційних та економічних заходів.

Основні результати досліджень. Києво-Святошинський район знаходиться в центральній частині Київської області в лісостеповій зоні правобережжя Дніпра. Переважна більшість земель Києво-Святошинського району представлена землями сільськогосподарського призначення близько 58 % від загальної площі району, під лісами – 25 % , водними об'єктами – 2 % та забудовою – 10 %.

Хоча ґрунтовий покрив Києво-Святошинського району оцінюється як найменш деградований серед інших районів Київської області, масштаби прояву деградаційних процесів вказують на необхідність проведення негайних природоохоронних заходів, спрямованих на збереження та відтворення родючості ґрунтів. Така ситуація вимагає негайного впровадження заходів, спрямованих на збереження родючості та припинення деградації ґрунтів.

Завдання моніторингу земель спрямовуються на вирішення таких питань: підвищення родючості ґрунтів та екологічної безпеки сільських територій шляхом здійснення комплексу заходів відповідно до проєктів землеустрою; запобігання ерозійним процесам та відтворення родючості ґрунтового покриву, покращення балансу гумусу та основних поживних речовин шляхом збільшення обсягів застосування мінеральних добрив; розширення застосування ґрунтозахисних технологій обробітку ґрунту; здійснення заходів щодо запобігання забрудненню ґрунтів важкими металами, промисловими відходами, пестицидами та іншими агрохімікатами; проведення хімічної меліорації ґрунтів для підвищення їх родючості.

Висновок. Результати моніторингу земель стануть основою для оцінки агроекологічного стану земель сільськогосподарського призначення; забезпечення комплексного землеустрою землеволодінь і землекористувань.

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

УДК 332.33:630(043.2)

Шимка Д.П., Сидоренко Є.О.

*Національний авіаційний університет, Київ***ОСОБЛИВОСТІ ВЕДЕННЯ ЛІСОВОГО КАДАСТРУ**

Ведення лісового кадастру регламентується Лісовим кодексом України (ЛКУ), Указом Президента України «Про Положення про Державне агентство лісових ресурсів України», Постановою КМУ «Про затвердження Порядку ведення державного лісового кадастру та обліку лісів», Наказом державного комітету лісового господарства України «Про затвердження Інструкції про порядок ведення державного лісового кадастру та первинного обліку лісів».

Мета ведення лісового кадастру визначена ст. 49, 50 ЛКУ. Складовими частинами кадастру є: 1) облік якісного і кількісного стану лісового фонду України; 2) поділ лісів на категорії 3) грошову оцінку лісів (у необхідних випадках) 4) інші показники. Документація кадастру ведеться на основі даних ДЗК, матеріалів лісовпорядкування, інвентаризації, обстежень і первинного обліку лісів окремо по власникам лісів і постійними лісокористувачами. Згідно п. 8 Постанови КМУ документація кадастру оновлюється один раз на п'ять років. Однак законодавство не встановлює терміну проведення чергового обліку, відносячи його визначення компетенції Державного агентства лісових ресурсів. Останній раз облік лісів був проведений в 2011 р., а перед цим - у 1996 р. Для підготовки нового державного обліку лісів, необхідно розширювати технологічні можливості Державного лісового кадастру(ДЛК), а також удосконалювати організаційні вимоги щодо надання постійними користувачами і власниками лісів відомостей до державного лісового кадастру.

Розвиток геоінформаційних систем в лісовпорядкуванні в останні роки, повинні стати основою розвитку нової системи ведення ДЛК. Сучасні технічні вимоги до точності та наповнення планово-картографічних матеріалів лісовпорядкування не дозволяють автоматично трансформувати їх відомості в об'єкти ДЗК, тому передача даних з ДЛК до ДЗК в процесі інформаційного обміну не вирішує питання спрощення процедури або відмови від проведення робіт із землеустрою. Разом з тим, обмін інформацією між ДЗК та ДЛК має бути спрямований, насамперед, на виявлення та виправлення помилок в обох кадастрах, а також - на вирішення завдання узгодженого обліку лісів та земель.

Розроблений на початку 2014 року проект регламенту з питань інформаційного обміну між ДЗК і ДЛК розглядає накопичений нині масив картографічної інформації про лісовий фонд України як об'єкт проведення інформаційного обміну. Однак, геоінформаційна база даних лісовпорядкування не є готовою кадастровою системою ні в технологічному, ні нормативному сенсах. Необхідне законодавче регламентування можливостей публічного та службового використання документації ДЛК, а також прав і обов'язків постійних лісокористувачів та власників земель щодо внесення змін до відомостей ДЛК.

3D АНАЛІЗ МІСТОБУДІВНИХ ДАНИХ

Тривимірні технології допомагають інженерам швидко створювати проектні пропозиції, а міським службам та органам влади аналізувати, «що може бути» в контексті того, «що вже є».

За допомогою 3D-ГІС зручно створювати моделі існуючої інфраструктури. В єдиній тривимірній моделі об'єднуються дані, що використовуються в архітектурно-будівничих компаніях - 2D-САПР, ГІС, системи інформаційного моделювання, растрові дані. При цьому можуть інтегруватись дані з різноманітних організацій.

Планування розвитку території, розробка концепції забудови здійснюються в контексті існуючої оточуючої середовища. На карту можуть накладатися дані про різноманітні зони, наприклад природоохоронного, або культурного фонду. Це дозволить оцінювати вплив будівель, що плануються до зведення, на зовнішній вигляд навколишньої історичної забудови, оцінити оглядовість з врахуванням поверховості будівель, вирішити інші важливі завдання адміністрування міста. Можливе також 3D проектування підземної інфраструктури, що значно покращить роботу служб ЖКГ.

Технологія 3D-ГІС дозволяє створити єдину інформаційну модель міста, об'єднавши дані з різних джерел. Громадяни та органи державної влади отримують розгорнуту інформацію про стан території, об'єктів та споруд, що їх цікавлять, з наочного та об'ємного віртуального простору.

3D-модель міста полегшує орієнтування в незнайомому місті для туристів, підвищує доступність інформації про місто та об'єкти інфраструктури для жителів.

Крім того, 3D-ГІС міста полегшує рішення багатьох задач міського управління, серед яких:

- прискорення процесу прийняття рішення про планування, забудову, реконструкцію та облаштування міських об'єктів в органах влади;
- аналіз, моделювання та прогнозування розвитку ситуації в тій чи іншій сфері життя міста;
- моделювання надзвичайних ситуацій та відпрацювання дій в них у віртуальному просторі;
- моніторинг ситуацій в місті в різноманітних розрізах.

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

ПРАВОВИЙ РЕЖИМ ЗЕМЕЛЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Відповідно до вимог Земельного кодексу України землями сільськогосподарського призначення визнаються землі, надані для потреб сільського господарства або призначені для цих цілей. Це найважливіша із усіх категорій земель. Головною особливістю її є те, що земля тут виступає в якості основного засобу виробництва продуктів харчування і кормів для тваринництва, а також сировини для промисловості як складова навколишнього природного середовища та умова життєдіяльності людини., охорона цих земель, недопущення їх вилучення із сільськогосподарського обігу

До складу земель сільськогосподарського призначення входять: сільськогосподарські угіддя (рілля, багаторічні насадження, сіножаті, пасовища та перелogi) та несільськогосподарські угіддя (господарські шляхи і прогони, полезахисні лісові смуги та інші захисні насадження, крім тих, що віднесені до земель лісового фонду, землі під господарськими будівлями і дворами, землі тимчасової консервації) (50, ст. 21-22).

Земельні ділянки сільськогосподарського призначення для ведення товарного сільськогосподарського виробництва використовуються відповідно до розроблених та затверджених в установленому порядку проектів землеустрою, що забезпечують еколого-економічне обґрунтування сівозміни та впорядкування угідь і передбачають заходи з охорони земель. До складу земель сільськогосподарського призначення входять також особливо цінні продуктивні землі з високородючими ґрунтами, які підлягають особливій охороні, збереженню і відтворенню їх родючості у процесі сільськогосподарського використання. Це - чорноземи нееродовані несолонцюваті суглинкові на лесових породах, лучно-чорноземні незасолені несолонцюваті суглинкові ґрунти, темно-сірі опідзолені та чорноземи опідзолені па лесах і глеюваті, бурі гірсько-лісові та дерново-буроземні глибокі і середньоглибокі, підзолисто-дернові суглинкові ґрунти, дернові глибокі ґрунти Закарпаття.

Правовий режим земель сільськогосподарського призначення спрямований па виконання двох головних завдань: забезпечення ґрунтової родючості земель, тобто охорони якості сільськогосподарських, і збереження кількості цих земель, запобігання зменшенню площ сільськогосподарських угідь. Однак, на жаль, в Україні, в останній час спостерігається стійка тенденція скорочення площ продуктивних сільськогосподарських угідь та порушенню правового режиму земель сільськогосподарського призначення, як наслідок збільшення кількості так званих порушених земель.

Науковий керівник – І.М. Капеліста, асистент

ЗЕМЛЕУСТРІЙ ТЕРИТОРІЙ РОЗМІЩЕННЯ ГЕОЛОГІЧНИХ ПАМ'ЯТОК ПРИРОДИ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ

На даний час в Україні у стадії завершення відбувається встановлення меж різних за використанням категорій земель і винятком з цього не є землі природо-заповідного фонду (ПЗФ), їх організація та раціональне й ефективне використання.

Дослідженню територій ПЗФ приділяється значна увага, свідченням цьому є численні публікації в наукових виданнях. Комплексно питання землеустрою розкрито у працях А. М. Третяка. Проте, питання землеустрою територій розміщення геологічних пам'яток природи є і досі актуальним, як для території України так і для Вінницької області зокрема.

За останні два століття ландшафти Вінницької області зазнали докорінних змін. В їх структурі переважають аграрні та селитебно-промислові (ландшафти населених пунктів), площа лісів зменшилася. У природно-первозданному стані залишилися ділянки вздовж річок, різномірні морфологічно й літологічно вершини пагорбів, карстові форми рельєфу (на півдні області), форми рельєфу з виходами на поверхню глин, вапняків, крейди, гіпсу, пісковиків, гранітів, де фрагментарно збереглась лісова, степова, лучна і водно-болотна рослинність. Площа таких територій становлять до 5 % від загальної площі території області.

Станом на 1 січня 2014 року у ПЗФ Вінницької області налічувалось 196 пам'яток природи, з яких лише 10 пам'яток природи загальнодержавного значення загальною площею 322 га, включаючи 4 геологічні пам'ятки природи загальнодержавного значення площею 97,5 га та 14 геологічних пам'яток природи місцевого значення площею 10,6 га. Щоб забезпечити збереження біо- та ландшафтного розмаїття еталонних ділянок необхідно розширювати мережу об'єктів ПЗФ, а так, проводити відповідні заходи, щодо землеустрою таких територій. На установи ПЗФ покладено завдання щодо здійснення спеціальних природоохоронних заходів, протипожежних та захисних заходів, заходів щодо збереження флори та фауни.

Законодавством передбачена можливість оголошення певних територій об'єктами ПЗФ, а відповідно, і віднесення цих територій до земель ПЗФ за декларативним принципом без визначення меж таких територій та розроблення відповідного проекту відведення. При цьому чинне законодавство не передбачає чітко ані процедур встановлення обмежень по використанню таких територій, ані процедур відмежування таких територій від земель іншого цільового призначення.

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

ПРОБЛЕМИ ТЕРИТОРІАЛЬНОГО РОЗВИТКУ НЕСІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ

Сьогодні територіальний розвиток несільськогосподарського землекористування базується на ринкових засадах, що тягне за собою постійний перерозподіл землекористувань та землеволодінь між суб'єктами земельних відносин. Цей перерозподіл повинен враховувати крім суто економічних чи виробничих ще й екологічні та соціальні аспекти. При цьому характер землекористування стає причиною багатьох екологічних проблем. Власне тому питання охорони земель та їх сталого використання заслуговує особливої уваги суспільства.

На початкових етапах, запровадження ринкових механізмів у сферу землекористування спричинило переважно подрібнення вже існуючих землекористувань. Але сьогодні починає домінувати їх укрупнення. Ці процеси несуть в собі численні ризики та проблеми. При цьому в першому випадку ситуація погіршується, оскільки подрібнення землекористувань та землеволодінь переважно супроводжується ще й підвищенням інтенсивності землекористування, а у другому випадку спостерігається переважно екстенсивне землекористування.

Ситуацію ускладнює постійна зміна як суб'єктів земельних відносин та складу і виду земель і земельних угідь, так і категорій основного цільового призначення земель. Внаслідок цих процесів суттєво змінюється якість самих земель і вони стають менш доступними для експлуатації. Зростання економічної активності та розширення економічної діяльності веде до всебічного, часто не обґрунтованого, розширення площ земель під несільськогосподарське землекористування. Крім цього тиск на ґрунти та землі стає все менш контрольованим та виваженим. Втрачається якість земель та змінюються їх властивості.

Якщо говорити про житлову забудову, то слід зауважити, що не часто реалізується політика повторної забудови міських земель, основною метою якої є підвищення цінності даних земель. Також у багатьох містах діють, так звані, брудні виробництва, які опинилися майже в центрі відповідних населених пунктів.

Таким чином, запровадження ринкових механізмів у сферу землекористування, призвело до утворення певних проблем, які вимагають негайного вирішення, з метою раціоналізації землекористування та охорони земель.

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

ОСОБЛИВОСТІ ЗЕМЛЕВПОРЯДНИХ ЗАХОДІВ В УССР У 1941-1955 РОКАХ

Сьогодення України відзначається посиленням інтересу до історії земельних відносин. Інтерес цей проявляється як на загальнодержавному рівні, так і на рівні регіонів України.

Деякі колгоспи під час війни не мали змоги повністю використовувати всі землі, тому постановою від 18 березня 1943 р. «Про державний план розвитку сільського господарства на 1943 рік» дозволялося колгоспам засівати орні землі суміжних господарств, які не використовувались. Під час війни обсяг землевпорядних робіт значно скоротився.

У західних областях Української РСР необхідно було заново проводити землевпорядні роботи. При цьому утворювалися земельні фонди насамперед із земель, конфіскованих у ворогів народу, поміщиків, церков, монастирів і т. д. Основна частина таких фондів розподілялася між безземельними і малоземельними селянами за встановленими нормами. П'ятирічним планом відновлення і розвитку народного господарства на 1946 - 1950 рр. було поставлено завдання повністю відновити сільське господарство і забезпечити подальший розвиток усіх його галузей.

У 1946 - 1947 рр. землевпорядні органи свої зусилля спрямовували на проведення внутрішньогосподарського землевпорядкування щодо відновлення і введення сівозмін. Проте не у всіх господарствах було відновлено межі землекористування і видано державні акти. Тому в ці роки здійснювалися роботи з міжгосподарського землевпорядкування.

З метою усунення порушень у господарській діяльності колгоспів Рада Міністрів СРСР 19 вересня 1946 р. прийняла постанову "Про заходи для ліквідації порушень Статуту сільськогосподарської артлі в колгоспах". Постанова зобов'язувала терміново ліквідувати порушення Статуту і відновити повною мірою дію постанови від 27 травня 1939 р. "Про заходи щодо охорони громадських земель колгоспів від розбазарювання".

У 1946 - 1950 рр. землевпорядкування було спрямовано на створення відповідних територіальних умов для раціональної організації сільськогосподарського виробництва, підвищення культури землеробства шляхом введення сівозмін, розширення виробництва кормів і здійснення агролісомеліоративних, агрономічних, гідротехнічних і інших заходів щодо захисту ґрунтів і посівів від несприятливого впливу природних факторів.

З 1955 р. було введено новий порядок планування сільськогосподарського виробництва, розширено повноваження державних органів республік і місцевих органів по відводу земель для державних, громадських і інших потреб.

КОНСЕРВАЦІЯ ДЕГРАДОВАНИХ, МАЛОПРОДУКТИВНИХ І ТЕХНОГЕННО ЗАБРУДНЕНИХ УГІДЬ

Важливим напрямом охорони земель сільськогосподарського призначення України є консервація деградованих, малопродуктивних і техногенно забруднених угідь. Віднесення сільськогосподарських угідь до деградованих, малопродуктивних і техногенно-забруднених земель відбувається з урахуванням основних показників, що характеризують ґрунтові властивості та зумовлюють потребу консервації земель (еродованість, скелетність, легкий чи важкий гранулометричний склад, гумусованість, реакція ґрунтового розчину, вміст рухомого алюмінію, вміст увібраного натрію, засолення, карбонатність, фізична деградація, хімічне чи радіаційне забруднення). Консервація являє собою тимчасове виведення деградованих, малопродуктивних і техногенно забруднених сільськогосподарських угідь із сільськогосподарського використання, проведення на таких угіддях комплексу робіт з відновлення їхньої родючості (головним чином, залуження або заліснення) та повернення їх у сферу сільськогосподарського виробництва. Відповідно до ст. 172 ЗКУ, а також ст. 51 ЗУ «Про охорону земель» консервації підлягають деградовані і малопродуктивні землі, господарське використання яких є екологічно небезпечним та економічно неефективним. Консервації підлягають також техногенно забруднені земельні ділянки, на яких неможливо одержати екологічно чисту продукцію, а перебування людей на цих земельних ділянках є небезпечним для їх здоров'я. Консервація земель здійснюється шляхом припинення їх господарського використання на визначений строк та залуження або заліснення. Консервація земель здійснюється за наявності: порушення поверхні земельних ділянок внаслідок землетрусів, зсувів, карстоутворення, повеней; еродованих земель, перезволожених земель з підвищеною кислотністю або засоленістю та ґрунтів, забруднених хімічними речовинами й іншими видами забруднень, небезпечних для здоров'я людей; малопродуктивних земель, ґрунти яких характеризуються негативними природними властивостями, низькою родючістю; радіаційно небезпечних, радіоактивно забруднених земель або забруднених важкими металами та іншими хімічними елементами.

Роботи з планування комплексних заходів оцінки якості земель та їх консервації не проводяться ні на загальнодержавному, ні на місцевому рівнях. Термін малопродуктивні, деградовані або еродовані землі необхідно використовувати із зазначенням конкретного типу земель (рілля, пасовище тощо). В нормативних документах необхідно визначити, який з варіантів консервації земель обирати в кожному окремому випадку. Консервацію земель необхідно проводити відповідно до природно-кліматичних зон.

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

МОРАТОРІЙ НА ПРОДАЖ ЗЕМЕЛЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Земля є основним національним багатством, що перебуває під охороною держави (ЗКУ Ст.1). Особливою категорією земель є землі сільськогосподарського призначення, які використовуються для ведення сільськогосподарського виробництва, науково-дослідних і інших цілей, пов'язаних із сільськогосподарською діяльністю. Ці землі в Україні можна продавати, самостійно господарювати, використовувати у встановленому порядку для власних потреб та споруджувати жилі будинки, виробничі та інші будівлі і споруди (ЗКУ Ст. 90).

Проте, в Україні тимчасово встановлений мораторій - заборона на відчуження земельних ділянок сільськогосподарського призначення шляхом їх продажу (законом № 5494-VI від 20 листопада 2012 р. мораторій на продаж сільськогосподарських земель продовжено до 1 січня 2016 р.).

Продовження мораторію на продаж земель сільськогосподарського призначення має на меті запобігти:

1. Скуповуванню значних площ сільськогосподарського призначення фінансово-промисловими групами, що матиме свої наслідком "обезземелення" селян;

2. Відчуженню селянами земельних ділянок сільськогосподарського призначення за ціною, що є істотно нижчою за економічно обґрунтовану;

3. Виникнення явища "спекуляції" земельними ділянками;

4. Неконтрольованій зміні цільового призначення та урбанізації сільськогосподарських земель.

Серед негативних наслідків прийняття мораторію на купівлю-продаж земель сільськогосподарського призначення можна виокремити основні:

1. Стимування оптимізації сільськогосподарського землеволодіння та землекористування, неможливість поліпшити технологічні умови використання сільськогосподарських земель внаслідок нераціональних розмірів землеволодінь;

2. Концентрація більшої частини земель сільськогосподарського призначення у власності найменш економічно активної частини сільського населення (пенсіонерів та осіб перед пенсійного віку), що не має належних професійних знань, фінансових та фізичних можливостей займатися землеробською роботою;

3. Отримання земельних ділянок сільськогосподарського призначення у спадщину особами, що проживають в містах, інших країнах, та не мають наміру займатися сільськогосподарським виробництвом;

4. Блокування процесів створення крупнотоварних господарств ринкового типу.

ОСОБЛИВОСТІ ЗОНУВАННЯ В МІСТАХ

В процесі містобудівного проектування одним з головних завдань є зонування (зонінг) території.

Зонування може бути правовим та функціональним. Обидва види зонування передбачають поділ території населеного пункту на зони із визначеними видами дозволеної забудови. Але функціональне зонування пов'язане зі створенням декількох карт кожної зони та певною ієрархією карт, а також з деталізацією території зони аж до окремої ділянки.

Особливість зонування в містах пов'язане з функціями, які виконує сучасне місто – праця, громадське життя, побут, відпочинок – також стабільно територіалізуються, тобто матеріалізуються на його території у вигляді спеціалізованого простору. Тому можна виділити три пояси освоєного (забудованого) міського простору, що мають специфіку структурної побудови.

Центральний пояс являє собою дрібнозернисту зональну структуру, де функціональні зони – ділові, житлові, адміністративно-управлінські, наукові, культурно-освітницькі та інші – тісно переплітаються як у горизонтальному, так і у вертикальному рівнях простору. Зовнішній, периферійний пояс, як правило, складається з укрупнених зон. Тут суворо диференційовано розміщуються виробничі комплекси, комунально-складські зони, житлові масиви. Серединний пояс є проміжним, чи перехідним. Тут в укрупнені зони, що подібні до периферійних, головними напрямками міських магістралей уклинюються елементи інтегрованого простору.

Зростання і розвиток великих міст відбувається за рахунок змін та розширення усіх трьох поясів. Функціональне зонування (розподіл міста на окремі зони) готує правову основу для будівництва і тим самим допомагає вирішувати проблеми двох основних груп суб'єктів цієї діяльності: міста як соціально-економічного адміністративного утворення і юридичних, фізичних та приватних осіб, які купують і облаштовують окремі об'єкти нерухомості.

Вирішення проблем в цій сфері шляхом функціонального зонування має кілька своєрідних аспектів. По-перше, зонування як таке проблем не вирішує, а радше готує необхідні юридичні умови для того, щоб ці проблеми вирішувалися в масштабах окремо взятого міського зонування. По-друге, зонування передбачає чіткий шлях вирішення проблем через заборону одних дій і дозвіл на інші з урахуванням специфіки зони. По-третє, зонування гарантує, що непередбачені ним дії мають мінімальний шанс стати реальністю всередині окресленої зони. Відтак – відразу блокуються небажані напрямки розвитку міста в цілому. Таким чином, проблеми розвитку міста, які може вирішити зонування, можуть бути поєднанні у три основні групи: проблеми фінансових ресурсів розвитку, проблеми якості проживання і проблеми просторових ресурсів розвитку.

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

РОЗРОБКА ВЕБ-ПОРТАЛУ «НАВЧАННЯ ТА ВИРОБНИЦТВО В ГАЛУЗІ ЗНАНЬ «ГЕОДЕЗІЯ ТА ЗЕМЛЕУСТРІЙ»

Щороку в Україні збільшується кількість осіб, які отримали дипломи освітньо-кваліфікаційних рівнів бакалавра та магістра денної чи заочної форм навчання в галузі знань «Геодезія та землеустрій». Після завершення навчання у молодих спеціалістів виникає низка запитань, але основним з них є місце їх подальшого працевлаштування.

Протягом навчання студенти також мають різні види практик. Часто буває так, що ВНЗ не може забезпечити усіх студентів вакантними місцями, де можна пройти виробничу практику. На цьому етапі студенти часто втрачають час з пошуком бажаного місця прикладання праці.

Враховуючи досвід власного навчання у двох вищих навчальних закладах, можна зробити висновок, що в Україні немає єдиного інформаційного ресурсу для студентів та випускників ВНЗ, який складався б з відомостей про головні компоненти: навчання та виробництво в галузі знань «Геодезія та землеустрій».

На основі досліджень проблематики сучасного ринку праці було прийнято рішення створити веб-портал з назвою «Навчання та виробництво в галузі знань «Геодезія та землеустрій». Головне меню сайту складається з п'яти компонентів: «Карта», «Запити», «Оголошення», «Завантаження», «Додаткова інформація». Всі складові навігаційного меню веб-порталу містять відповідний контент, який буде доступний для користувачів.

Цільова аудиторія такого веб-порталу - це студенти та випускники вищих навчальних закладів у галузі знань «Геодезія та землеустрій». Користувачі зможуть вирішувати низку важливих та життєвих питань в навчальних, особистих та професійних цілях. Важливо також відмітити, що такий веб-ресурс в майбутньому дасть змогу відобразити усталені зв'язки між вищими навчальними закладами, науково-дослідними установами, підприємствами і компаніями.

Запропонований веб-портал дасть змогу об'єднати навчання та виробництво у галузі знань «Геодезія та землеустрій» та налагодити зв'язки між цими категоріями відповідно. Зважаючи на стохастичний розвиток сфери «Геодезія та землеустрій» останніх років на території України, даний онлайн-сервіс дасть змогу вирівняти територіальну диспропорцію між кількістю дипломованих фахівців та об'ємом запитів на ринку праці України, а також оптимізувати напрямки вибору спеціальностей відповідно до сучасних потреб ринку і міжнародних тенденцій розвитку в галузі знань «Геодезія та землеустрій».

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

ПРОБЛЕМИ ЕКСПЕРТНОЇ ГРОШОВОЇ ОЦІНКИ ЗЕМЕЛЬНИХ ДІЛЯНОК В УКРАЇНІ

В 1999 році в Україні був прийнятий Наказ Державного комітету України по земельним ресурсам «Про затвердження Порядку проведення експертної грошової оцінки земельних ділянок несільськогосподарського призначення» Згодом у 2002 році була затверджена Методика експертної грошової оцінки земельних ділянок, після прийняття якої було здійснено оцінку значної кількості ділянок різного цільового призначення. Але набутий та накопичений досвід оцінювачів нажалі до сих пір практично не узагальнений на загальнодержавному рівні.

Мета дослідження – серед розглянутих звітів про експертну грошову оцінку земельних ділянок різного цільового призначення виявити систематичні помилки. В рамках експертної грошової оцінки земельні ділянки розглядаються, передусім, як основна складова нерухомості – житлової, виробничої, комерційної, – ринки яких в достатній мірі сформувались в багатьох регіонах України. Це дозволяє при визначенні вартості землі максимально врахувати ринкові чинники. Але існує досить поширена помилка у визначенні бази оцінки. Оцінювачі помилково вважають визначення вартості для будь-якої трансакції (в тому числі і заставу) ринковою вартістю. Крім того, оцінка внеску землі в загальну прибутковість об'єкта нерухомості забезпечує визначення поточної вартості реального, а не потенційного рентного доходу, в якому акумулюються індивідуальні властивості земельної ділянки та локалізованої в її межах діяльності і економічна ситуація, що склалася в населеному пункті та в країні загалом на момент оцінки.

Дуже великою проблемою сьогодення є аналіз найбільш ефективного використання об'єкта оцінки. Розглядаються тільки ті варіанти використання майна, які є технічно можливими, дозволеними та економічно доцільними. Відсутні не тільки аргументи щодо окремих складових найбільш ефективного використання конкретного об'єкта, але немає хоча б орієнтовних розрахунків або показників альтернативного використання.

Висновок. Експертна оцінка змушує власника чи користувача дивитися на земельну ділянку як на об'єкт, який може і повинен приносити максимальні прибутки. На даний час експертна грошова оцінка в більшості випадків має низьку якість та невідповідність вимогам діючої нормативно правової бази. Подолання цих помилок може бути досягнуто такими шляхами: оновленням нормативно методичної бази експертної грошової оцінки земельних ділянок; підвищенням контролю з боку самоврядних організацій оцінювачів за якістю виконаних робіт; призупинення дії ліцензій та сертифікатів для тих організацій та фізичних осіб, які систематично випускають неякісну продукцію з оцінки земельних ділянок.

ВИКОНАННЯ ГЕОДЕЗИЧНИХ РОБІТ ЗА ДОПОМОГОЮ БПЛА

В даний час при проведенні інженерно-геодезичних робіт зазвичай роботу виконує бригада інженерів геодезистів, що працює безпосередньо в полі. Завдання які перед ними стоять це створення топографічного плану заданого масштабу і точності. В процесі виконання поставлених задач можуть виникати труднощі які впливають на швидкість та якість отримання даних. Такими труднощами можуть бути і важкодоступність (а іноді і повна недоступність частини території) об'єкта досліджень, і майже лінійна залежність часу на виконання вишукувань від обсягу робіт (площі), і особливості рельєфу місцевості, і наявність водних перешкод, і багато іншого.

Допомогти у вирішенні вищевказаних ситуацій можна застосувавши інноваційні методи в геодезії, а саме використовуючи безпілотні літальні апарати (БПЛА).

Вимірювання та аерофотозйомка місцевості, здійснювані безпілотними літальними апаратами, на сьогоднішній день є актуальним і рентабельним рішенням більшості питань в галузі геодезії і топографії.

В геодезії БПЛА пролітаючи по заданому маршруту як в автоматичному, так і напівавтоматичному режимі, отримує точні і достовірні фото та відеоматеріали про особливості рельєфу місцевості, на якій проводитимуться будівельні роботи, здійснює повітряне лазерне сканування, проводить геологорозвідку, моніторинг будівель і споруд. Отримані дані з безпілотного літального апарату потім оброблюються в спеціальному програмному забезпеченні, і слугують основою в проектуванні будівельних робіт, створенні цифрових та електронних карт, складанні топографічних планів місцевості.

Для проведення геодезичних зйомок та аерофотозйомки місцевості використовуються безпілотні апарати двох типів, якщо дальність польоту складає 25-70 км то застосовуються БПЛА літакового типу, у разі ж коли необхідно обстежити невелику ділянку місцевості на відстані до 5 км, найбільш ефективно застосовувати БПЛА вертолітного типу.

Значний внесок безпілотні літальні апарати вносять у здійснення інженерно-геодезичних вишукувань для будівельних потреб. Безпілотник надає фахівцям дані, що дозволяють вивчити рельєф досліджуваного району і розробити проектну документацію будівництва з урахуванням раціонального використання та охорони навколишнього середовища, зпрогнозувати зміни природного середовища ділянки під впливом будівництва та експлуатації підприємств.

Науковий керівник – А.І. Закревський, канд. техн. наук, доцент

УДК 332.64(043.2)

Давиденко В.С., Нечитайло В.В.*Національний авіаційний університет, Київ***ГРОШОВА ОЦІНКА ЗЕМЕЛЬ ЯК ВАЖЛИВИЙ ЧИННИК РЕГУЛЮВАННЯ ЗЕМЕЛЬНИХ ВІДНОСИН**

Здійснення земельної реформи, запровадження різних форм власності на землю, формування ринку земельних ділянок потребують чіткого економічного механізму регулювання земельних відносин, важливим елементом якого є оцінка землі.

Успішний розвиток сільського і народного господарства України неможливий без удосконалення земельних відносин, що в свою чергу залежить від достовірності земле оціночних робіт, які є базою для розбудови дійових земельних відносин. До цієї бази належать бонітування, економічна, нормативна та експертна оцінка земель.

Досить широке коло питань фінансового забезпечення раціонального використання земельних ресурсів залежить від плати за землю, яка базується на грошовій оцінці земель.

Проведення нормативної грошової оцінки земель населених пунктів і земель несільськогосподарського призначення за межами населених пунктів дає можливість додатково одержати кошти для розв'язання багатьох питань соціального спрямування. Надходження коштів від плати за землю після проведення грошової оцінки земель населених пунктів, за підрахунками фахівців, збільшується, як правило, на 25-30%.

Як нормативна, так і правова оцінка є потужним джерелом постійних надходжень до місцевих бюджетів.

Підвищення ролі плати за землю в формуванні доходів місцевих бюджетів та у вирішенні питань раціонального землекористування можливе за рахунок проведення нормативної грошової оцінки земель у терміни, передбачені Законом України «Про оцінку земель», оскільки індексація грошової оцінки не вирішує всіх проблем щодо податкової бази, обґрунтованого підвищення ставок оподаткування, продовження практики ліквідації податкових пільг по платі за землю, удосконалення механізму їх надання.

Отже, грошова оцінка земель виконує основні функції регулювання земельних відносин: визначення розміру земельного податку, державного мита при міні, спадкуванні й даруванні земельних ділянок, орендної плати за земельні ділянки державної і комунальної власності, визначення розмірів відшкодування втрат і збитків.

Обґрунтованість оцінки земельних ділянок має важливе соціальне значення, оскільки захищатиме інтереси мільйонів громадян, які набули або набувають у власність земельну ділянку, сприятиме нормальному функціонуванню економічних механізмів.

ВИЗНАЧЕННЯ ПІДХОДІВ ДО КЛАСИФІКАЦІЇ ІНДУСТРІАЛЬНИХ ПАРКІВ

В Україні 21 червня 2013 року був затверджений закон України «Про індустріальні парки», яким передбачено створення індустріальних парків. У нашій державі актуальність створення індустріальних парків зумовлена такими факторами: застарілість існуючих промислових виробництв, не повне використання потенціалу України, як країни з промисловим виробництвом, нерациональний поділ території у межах та за межами населених пунктів.

В жодному законі не подано класифікації індустріальних парків за типом підприємств та виробництв, що здійснюватимуть господарську діяльність у його межах, не зазначено, підходів щодо визначення класу індустріального парку.

Інформація про клас індустріального парку є дуже важливою для ініціаторів і керуючих компаній індустріальних парків, адже це дасть можливість правильно визначити функціональне призначення індустріального парку.

На підставі результату аналізу нормативно-правових актів України та деяких теоретичних і методичних основ, наведених у підручнику Іщука С.І. «Географія промислових комплексів» пропонуємо використовувати такі три підходи до визначення класу індустріального парку:

- методичний;
- економічний;
- еколого-санітарний.

Оскільки, встановлення санітарно-захисних зон навколо промислових підприємств є обов'язковою умовою для забезпечення нормальних умов життєдіяльності населення, найбільш доцільним є використання саме еколого-санітарного підходу з урахуванням санітарної класифікації промислових об'єктів, наведеної у Державних санітарних правилах планування та забудови населених пунктів з доповненням ще одного класу, а саме – змішаного типу. Звісно, залежно від мети визначення класу індустріального парку можна використовувати і два інших підходи, оскільки кожен з них не суперечить один одному, а тільки в більшій мірі відповідає рішенню конкретної задачі.

1. Застосування еколого-санітарного підходу до класифікації індустріальних парків є найбільш оптимальним.

2. Застосування ініціатором індустріального парку еколого-санітарного підходу до класифікації індустріальних парків дозволить виконувати правильний підбір необхідних керуючих компаній, а також учасників індустріальних парків.

3. Врахування сукупності усіх підходів дозволить інженерам-землепорядникам правильно розробляти проекти відведення земельних ділянок під індустріальні парки.

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

ХІМІЧНА ТЕХНОЛОГІЯ, ІНЖЕНЕРІЯ

УДК 665.644 (043.2)

Безверха А.Ю.*Національний авіаційний університет, Київ***ДОСЛІДЖЕННЯ РЕАКЦІЇ АЛКІЛУВАННЯ ІЗОБУТАНУ НА
ГЕТЕРОГЕННИХ КАТАЛІЗАТОРАХ З МЕТОЮ ОДЕРЖАННЯ
ВИСООКТАНОВИХ ДОБАВОК**

Деякі роки тому Міністерством палива і енергетики України затверджено впровадження процесів алкілування на Кременчуцькому і Лисичанському нафтопереробних заводах для одержання високооктанових компонентів бензину. Це один з процесів переробки нафти і газу, який дасть можливість виробляти паливо, що відповідатиме світовим стандартам "Євро-3", "Євро-4".

Якщо розглянути частку вторинних процесів від первинної переробки нафти, то видно, що в найбільш розвинених країнах, зокрема в США, вона досягає до 6 відсотків.

Така мала частка переробки алкілуванням пов'язана з тим, що цей процес проводять в рідкій фазі з використанням як каталізаторів сульфатної або фтористоводневої кислот і, отже, має багато недоліків, які включають велику кількість відходів та складність виділення каталізатора. Завданням сьогодення є створення твердокислотних технологій, які, як правило, поки що є значно дорожчими за рідиннокислотні технології. Однак, твердокислотне алкілування є більш екологічно сприятливим і в майбутньому стане конкурентноспроможною альтернативою звичайним рідиннокислотним технологіям.

В роботі проведено дослідження каталітичних властивостей цирконійсульфатних систем ($\text{SO}_4^{2-}/\text{ZrO}_2$, $\text{SO}_4^{2-}\text{-ZrO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ та $\text{SO}_4^{2-}/\text{ZrO}_2/\text{SiO}_2$) в процесі алкілування ізобутану бутенами.

Каталізатори готували просочуванням оксиду алюмінію або оксиду кремнію розчином н-бутоксиду цирконію, а після цього зразок висушували та прожарювали з поступовим підвищенням температури в муфельній печі до 800 °С в атмосфері повітря. Після цього зразок обробляли короткий час сульфатною кислотою, просушували і завантажували в реактор.

Проведено термодинамічні розрахунки реакцій алкілування, які показали, що низькі температури сприяють більш високим виходам триметилпентанів.

Реакцію проводили в проточному реакторі при температурі 40 °С, масова швидкість подачі бутенів 0,2 год⁻¹. Як сировину використовували бутан-бутенову і ізобутанову фракції. Степінь перетворення бутенів була 100%. Аналіз продуктів та сировини проводили хроматографічно. Головними продуктами реакції були триметилпентани і диметилгексани (в сумі біля 79%).

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

СТАН НАФТОПЕРЕРОБНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ УКРАЇНИ

В Україні розташовано 6 нафтопереробних заводів, а також Шебелинський газопереробний завод. Номінальна потужність всіх НПЗ становить 51 млн.т нафти на рік. В даний час з них в роботі знаходяться лише Кременчуцький НПЗ і Шебелинський ГПЗ, інші підприємства зупинені через збитковість, застаріле обладнання, брак сировини.

Станом на січень 2015 українські заводи скоротили переробку нафтової сировини на 54% порівняно з січнем 2014 до 159 тис.т.

Переробка нафти в Україні продовжує падати. Більшість НПЗ зупинили виробництво через негативну рентабельність. Це було пов'язано з тим, що мито на експорт нафти з країн Митного союзу в 1,5 рази вище, ніж на експорт готових нафтопродуктів.

Другий за величиною Лисичанський НПЗ («Лінік») був зупинений російською ТНК-ВР. Він був основним переробним активом міжнародного холдингу "ТНК-ВР" в Україні. Підприємство вважається наймолодшим нафтопереробним заводом в країні - його перша черга здана в експлуатацію в жовтні 1976 року.

Загальна потужність Лисичанського НПЗ дозволяє переробляти близько 8 млн.т. нафтової сировини на рік.

Нині один працюючий Кременчуцький НПЗ "Укртатнафта" виробляє широкий асортимент товарної продукції високої якості, в тому числі екологічно чисті бензини і дизельне паливо, відповідні параметрам стандарту Євро-4. Продукція ПАТ «Укртатнафта» має кращі рекомендації від споживачів і добре відома в Україні та за кордоном. З метою подальшого поліпшення екологічних якостей продукції, зниження шкідливих викидів, а також збільшення виходу світлих нафтопродуктів у ПАТ «Укртатнафта» прийнята і успішно реалізується програма модернізації виробництва.

ПАТ "Укртатнафта" проводить інтенсивну цінову і кредитну політику в усіх галузях економіки України і має міцні ділові зв'язки з провідними зарубіжними компаніями і фінансовими організаціями.

Шебелинський ГПЗ - це провідний підрозділ компанії "Укргазвидобування", що займається переробкою газу. Його асортимент: бензин автомобільний, дизельне паливо, уайт-спірт скраплений, бітум, мазут, біопаливо.

Нафтопереробна галузь України розвинена не найкращим чином, але будемо сподіватися що ситуація стане кращою в найближчі роки.

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

УДК 621.436; 665.11

Ганський М. М., Атаманенко Н. С.
Національний авіаційний університет, Київ

ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ПАРАМЕТРИ В СТАНДАРТАХ ЯКОСТІ БІОДИЗЕЛЬНОГО ПАЛИВА

В Україні розроблено державний стандарт на біодизельне пальне, який встановлює основні значення параметрів палива. За фізико-хімічними показниками параметри біодизеля повинні відповідати наступним значенням:

Таблиця 1

Головні фізико-хімічні показники естерів біодизеля згідно ДСТУ 6081:2009

№	Назва показника	Значення
1	Масова частка ефірів, %, не менше ніж	96,5
2	Густина при температурі 15°C, кг/м ³ , у межах	860 – 900
3	Кінематична в'язкість за температури 40 °C, мм ² /с, у межах	3,5-5,0
4	Температура спалаху у закритому тиглі, °C, не менше ніж	120
5	Масова частка сірки, мг/кг, не більше ніж	10
6	Коксованість 10% залишку перегонки, %, не більше ніж	0,3
7	Цетанове число, не менше ніж	51
8	Зольність, % мас., не більше ніж	0,02
9	Масова частка води: мг/кг, не більше ніж %, не більше ніж	500 0,05
10	Окисна стабільність за температури 110 °C, год, не менше ніж	6,0
11	Кислотне число, мг КОН на г, не більше ніж	0,50
12	Йодне число, г йоду на 100г, не більше ніж	120
13	Масова частка метилового естеру ліноленої кислоти, %	12,0
14	Масова частка полі ненасичених метилових естерів, %	1
15	Масова частка метанолу, %, не більше ніж	0,20
16	Масова частка моногліцеридів, %, не більше ніж	0,80
17	Масова частка фосфору, мг/кг, не більше ніж	10

Нами здійснено порівняння характеристик стандарту ДСТУ 6081 України із європейським EN 14214 і американським ASTM D6751 стандартами. Встановлено, що відповідні показники максимально відповідають міжнародним нормам.

Науковий керівник – Є.Ф. Новоселов, канд. хім. наук, доцент

КАТАЛІТИЧНИЙ КРЕКІНГ ДЕКАНУ НА ГЕТЕРОГЕННИХ КАТАЛІЗАТОРАХ

Питання глибинної переробки нафти на даний час є дуже актуальним. Так, для виробництва високооктанового бензину, вирішальне значення має каталітичний крекінг, який дозволяє отримувати з важкої малоцінної сировини високооктанові бензини, сировину для нафтохімії та алкілування, виробництва технічного вуглецю і коксу. Каталітичний крекінг є провідним вторинним процесом нафтопереробки та одним з найбільш багатотоннажних хімічних виробництв. Завдяки йому глибина кваліфікованого використання нафти сягає 80-85 % у країнах Західної Європи і перевищує 90 % у США. В Україні цей відсоток не перевищує 60%.

Недоліком усіх відомих на даний момент каталізаторів крекінгу є те, що вони швидко закоксовуються, тому головною нашою метою стало знайти каталізатор, який був би дешевим, доступним, придатним для нафтопереробних заводів, а також, зменшити швидкість закоксовування каталізатора.

Відомо, що каталізатори крекінгу повинні мати на своїй поверхні кислотні центри, які сприяють перебігу процесу за карбкатіонним механізмом. Як свідчать літературні дані, найбільш сильні кислотні центри дають суміші оксидів алюмінію та цирконію. Крім того, відомо, що утворені карбкатіони в подальшому можуть розщеплятися за схемою β -розпаду з утворенням як олефінів, так і насичених алканів. Утворені олефіни можуть на поверхні каталізатора полімеризуватися, даючи кокс, який його дезактивує. Як правило, щоб гідрувати ненасичені сполуки, на поверхню каталізаторів крекінгу наносять благородні метали (платина, паладій).

В роботі проведено дослідження процесу каталітичного крекінгу декану на синтезованому нами нікельвмісному гетерогенному каталізаторі, з одночасним паралельним дослідженням експлуатаційних властивостей каталізатора, які дали змогу перевірити можливість заміни благородних металів на більш дешеві та доступні. Порівняння одержаних результатів дослідження активності каталізатора з добавкою нікелю, з відомими в літературі для аналогічного за складом каталізатора, але з використанням платини, є подібними, що свідчить про можливість здешевлення каталізатора, шляхом заміни платини на нікель.

У ході проведення досліджень було одержано експериментальні дані, які можуть стати основою для приготування промислового каталізатора крекінгу.

Для вдосконалення даного каталізатора потрібно провести подальші дослідження як на тривалість його роботи, так і на роботу при більш жорстких умовах.

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

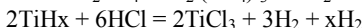
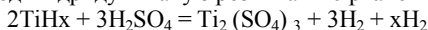
ТЕХНОЛОГІЯ ОДЕРЖАННЯ ГІДРИДУ ТИТАНУ З ПІДВИЩЕНИМ ВМІСТОМ ВОДНЮ

Сфера використання гідриду титану (як матеріалу біологічного захисту від радіаційного випромінювання, складової частини твердого ракетного палива, джерела екологічно чистого палива - водню, відновника стійких оксидів, вихідної сировини для отримання металокераміки) залежить від вмісту в ньому водню на одиницю маси.

Метою даної роботи була розробка принципово нової технології попередньої термообробки титану методом термоцикування (в середовищі водню в інтервалі температур 300-315 °С), який надалі використовувався для виробництва гідриду титану методом високотемпературного синтезу (ВС).

Термоцикування викликало розширення кристалічної решітки металу, розтріскування поверхонь плівки, відкриття чистої активної поверхні титану. Підвищилася швидкість дифузного водню в оброблений титановий порошок. В результаті був отриманий гідрид титану з підвищеним вмістом водню.

Для визначення бруutto-складу гідриду титану розроблений газоволуметричний експрес-метод, заснований на вимірюванні об'єму водню, що виділяється при взаємодії гідриду титану з розчинами сірчаної та соляної кислот.



Ступінь окислення титану підтверджується перманганатометричним методом.

Вміст водню, визначений за розробленою методикою, становив: $\text{TiH}_{1.81\pm 1.85}$ для промислового гідриду, і $\text{TiH}_{2.37\pm 2.39}$ для гідридів отриманих по розробленій технології. У той же час, теоретичні та експериментальні дослідження показують, що вміст водню в бінарних гідридах металів IV групи може бути значно вище, ніж MeH_2 . Масспектрометричні дослідження гідриду бруutto-складу $\text{TiH}_{2.39}$ показали наявність у його складі часток TiH_3 .

Термостійкість гідридів титану з підвищеним вмістом водню на 200-300° С вища в порівнянні з гідридами, одержаними традиційними методами.

*Науковий керівник – О.В. Кондрашов,
м.н.с. інституту проблем матеріалознавства НАН України*

ДОСЛІДЖЕННЯ РЕОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПАЛИВНОДИСПЕРСНИХ СИСТЕМ НА ОСНОВІ ВУГІЛЛЯ

Підвищення вимог ефективності та екологічної чистоти спалювання вугілля робить усе більш доцільним використання водовугільного палива (ВВП).

Водовугільні суспензії - це суміші вугілля з водою, що виникли спочатку у вигляді відходів мокрих процесів збагачення і побічних продуктів зневоднення вугілля. Проте в даний час водовугільні суспензії, у тому числі з використанням реагентів - пластифікаторів - одна з оптимальних форм нового виду палива - водовугільного палива (ВВП), успішно розробляється в багатьох країнах світу (Росія, Китай, Японія, Італія, США, Швеція, та ін.).

Метою даної роботи було дослідження процесу приготування паливнодисперсних систем на основі вугілля та технічного етанолу методом кульового подрібнення в барабанно-кульових млинах і дослідження їх реологічних властивостей.

В якості дисперсної фази суспензій застосовувалися такі зразки вугілля: марка "ДГ" і "П" (Донецький басейн, ДХК "Луганськвугілля", шахта Пролетарська і шахта ім. Артема), марка "А" (Донецький басейн, ДХК "Свердловантрацит", шахта ім. Свердлова). Помел вихідного вугілля $D = 1$ мм проводили залізними кульками на залізному барабанному млині об'ємом 2 дм^3 . Гранулометричний склад суспензій визначали за допомогою набору сит СЛМ-200. З метою виключення впливу гранулометричного складу на поведінку реології суспензій, всі порошки мали однаковий розподіл часток за розмірами: 250 - 160 мкм - 40%, 160 - 100 мкм - 20%, 100 - 63 мкм - 5%, 63 - 40 мкм - 32 %, <40 мкм - 3%. Реологічні характеристики суспензій: напруга зсуву (σ , Па) і динамічну в'язкість (η , Па • с) визначали методом ротаційної віскозиметрії.

Встановлено вплив спиртового середовища на реологічні властивості суспензій вугілля та порівняно його з даними ПДС на основі сивушних масел. Визначили, що з підвищенням стадії метаморфізму вугілля в'язкість і напруга зсуву суспензій зменшуються, введення сивушних масел до складу суспензій вугілля дозволяє підвищити їх температуру і повноту згоряння, що дає можливість застосовувати такі системи в якості палива.

Технологія водовугільного палива дозволить зменшити шкідливі викиди у повітря при виробництві теплової та електричної енергії з вугілля, оскільки їх кількість визначається головним чином вмістом в паливі отруйних речовин та методами очистки викидів від спалювання. Вміст отруйних речовин може бути знижено при очищенні вугільної сировини з застосуванням великих об'ємів спиртів.

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

ВИСОКОПАРАФІНІСТІ НАФТИ І ТЕХНОЛОГІЧНІ РІШЕННЯ ПО ЇХ ПЕРЕРОБЦІ

В умовах економічної кризи в Україні для інтенсифікації нафтопереробки високопарафіністих родовищ актуальним є будівництво регіональних мало- та середньотоннажних заводів для забезпечення потреби в якісних моторних паливах. Такі НПЗ дозволяють переробляти сировину малodeбітних родовищ в місцях видобутку і можуть зняти проблему транспортування та реалізації високопарафіністих нафт, що мають погані реологічні та низькотемпературні властивості. Типовим прикладом такої сировини є нафта Личаківського родовища, ресурси якої дозволяють організувати випуск моторних палив в регіоні, що не має власних переробних потужностей. Для заводів малої продуктивності раціональним є використання технологічних процесів з низькими капітальними та експлуатаційними витратами.

Для раціонального проведення первинної перегонки високопарафіністої нафти пропонується використання наявних ресурсів газових конденсатів і газових бензинів, як інтенсифікаторів, що дозволяють збільшити глибину відбору фракцій дистилятів для процесів вторинної переробки.

Для поліпшення низькотемпературних властивостей дизельної фракції високопарафіністої нафти ефективним є проведення процесу депарафінізації з використанням цеоліту адсорбенту, який дає можливість отримувати з високопарафіністої сировини при різній глибині депарафінізації товарні дизельні палива для різних кліматичних зон.

Можливим варіантом депарафінізації для високопарафіністї нафти є проведення процесу безводневої каталітичної депарафінізації на модифікованих цеолітовмісних каталізаторах типу ВЕТА. Ці каталізатори проявляють високу активність в безводній депарафінізації сировини, дозволяють при помірних температурах 300-350°C отримати компонент товарного дизельного палива із збереженням високого цетанового числа.

У разі використання на підприємстві останнього процесу можливе проведення процесу безводної каталітичної ізомеризації легкої бензинової фракції високопарафіністої нафти. Низькооктанова бензинова фракція п.к.-85°C високопарафіністої нафти в присутності модифікованих цинком і платиною каталізаторів на основі цеолітів типу ВЕТА, які проявляють високу активність і селективність в процесі безводної деструктивної ізомеризації парафіністої сировини, проходять при помірних температурах 300-400°C і забезпечують підвищення октанового числа ізомеризату на 15-19 одиниць.

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

ЗАСТОСУВАННЯ ПОСТІЙНОГО МАГНІТНОГО ПОЛЯ У НАФТОХІМІЧНОМУ ВИРОБНИЦТВІ ДЛЯ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ ПРОЦЕСІВ ПЕРЕРОБКИ ВУГЛЕВОДНЕВОЇ СИРОВИНИ

Створення сучасного, високоефективного та екологічно безпечного виробництва з переробки вуглеводневої сировини потребує розробки і впровадження нових технологій для інтенсифікації хіміко-технологічних процесів і вдосконалення заходів по ресурсо- та енергозбереження.

Значного підвищення ефективності виробництва і якості одержуваних продуктів, у тому числі і на діючих установках, можна домогтися шляхом застосування нетрадиційних способів впливу на вуглеводневу сировину. У цьому плані все більше застосування знаходять хвильові безреагентні методи, реалізовані на основі фізичних принципів: електричних, магнітних, радіаційних, акустичних, мікрохвильових, вібраційних, лазерних.

Застосування способу зневоднення та знесолення водонафтових емульсій з попередньою обробкою в магнітному полі розчиненого деемульгатора, збільшує ступінь зневоднення водонафтової емульсії на 5-30%, а при збереженні того ж ступеня зневоднення знижує витрату деемульгатора в 1,3-2 рази порівняно з традиційними технологіями, що в кінцевому підсумку позначається на якості продуктів нафтопереробки, ефективності проведення подальших процесів переробки нафти, зменшенні капіталовкладень на технологічне обслуговування обладнання.

Магнітна обробка нафтової сировини сприяє інтенсифікації більшості процесів глибокої переробки нафти.

Попередня магнітна обробка залишків атмосферної перегонки газоконденсату і нафти призводить до збільшення відбору фракцій дистилатів до 6% об., А при рівному відборі температура процесу знижується на 5-25 ° С в залежності від типу залишкового нафтопродукту, що істотно зменшує енерговитрати на проведення процесу вакуумної разгонки.

У процесі вісбрекінгу вуглеводневих залишків під впливом магнітного поля збільшується вихід світлих продуктів на 4-8% мас, і одночасно знижується коксоутворення в 1,2 - 2,3 рази, що призводить до збільшення міжремонтного пробігу установок вісбрекінгу.

При окислювальному демеркаптанізації газоконденсату і його фракцій попередній вплив магнітного поля на реакційну суміш призводить до збільшення ступеня очищення на 3-11%., Причому спосіб характеризується відсутністю кислотно-лужних стоків.

Застосування магнітної обробки дизельного палива перед подачею в двигун викликає зниження вмісту монооксиду вуглецю у відпрацьованих газах в 1,7 рази і зменшує питоме споживання палива на 5%.

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

УДК 542.9:544.32

Колесник С.А., Растов С., Игуменцев А.В., Паламарчук Т.
Национальный авиационный университет, Киев

РАСЧЕТ ЭНЕРГИИ СВЯЗИ ДВУХАТОМНЫХ МОЛЕКУЛ

Расчет энергии связи в молекуле может позволить досконально и точно определить возможность ее реакции с каким-либо веществом, а так же узнать при каких внешних факторах возможна та или иная реакция.

Цель работы состоит в разработке теоретического метода исчисления энергии химической связи в двухатомной молекуле.

За основу метода был взят закон Кулона, исходя из которого выводится экспериментальное уравнение:

$$E = \frac{K_{eff} * k * q_1 * q_2}{r_1 + r_2} * N_A * 10^{-3} - \frac{E_{i1} + E_{i2}}{2}, \text{ кДж/моль},$$

$$\text{где } K_{eff} = \frac{Z_{eff1}}{Z_1} + \frac{Z_{eff2}}{Z_2} + 1,$$

E – энергия химической связи между атомами,

$q_{1,2}$ – заряды атомов,

$r_{1,2}$ – радиусы атомов,

N_A – число Авогадро,

$E_{i1,2}$ – первая энергия ионизации атомов,

$Z_{eff,2}$ – эффективный заряд ядра,

$Z_{1,2}$ – заряд ядра.

Подставив значения в формулу и выведя энергию связи в двухатомных молекулах, погрешность составит не более 0,7%, из чего можно сделать заключение о правильной работе данного метода исчисления.

Дальнейшая разработка уравнения энергии химической связи для различного рода молекул даст возможность теоретически предвидеть возможности проведения различного рода химических реакций.

Научный руководитель – Н.С. Атаманенко, ассистент

АНОДНЕ ОКИСНЕННЯ КАРБОНОВИХ КИСЛОТ

У процесі експлуатації олив та інших вуглеводневих технологічних рідин вони піддаються небажаним перетворенням, насамперед окисненню під дією атмосферного кисню. Утворення карбонових кислот як кінцевого продукту окиснення призводить до погіршення якості продукту.

Метою роботи є дослідження й обґрунтування можливостей застосування електрохімічного методу для глибокого анодного окиснення кисневмісних продуктів деградації олив назад у вуглеводні, а також дослідження залежності величини дифузійного струму електроокиснення карбонових кислот від їх концентрації та радикала, які є факторами, що впливають на ефективність перебігу електросинтезу Кольбе.

Для визначення можливості застосування реакції Кольбе для регенерації відпрацьованих олив було досліджено поляризаційні анодні криві та електролізні процеси у водних розчинах солі карбонової кислоти при контрольованому потенціалі на платинових анодах з використанням установки.

Для кількісного визначення зменшення концентрації карбонової кислоти у процесі електролізу було застосовано фотометричний та потенціометричний методи. Для зняття потенціостатичних поляризаційних кривих використовували розчини масляної кислоти концентрацією 0,005, 0,01, 0,03, 0,05 моль/л, нейтралізованої гідроксидом натрію (рН-метр «рН 150МА»), і вимірювали стаціонарний потенціал, який встановлюється з часом:

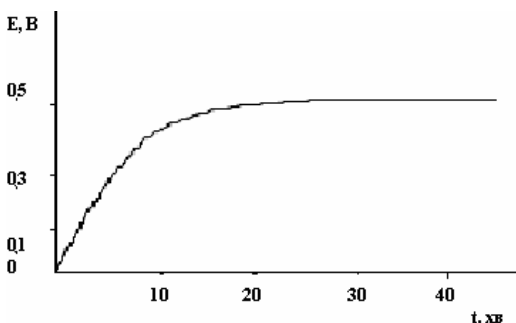


Рис. 1. Типовий графік встановлення стаціонарного потенціалу платинового електрода в розчинах з часом

Науковий керівник – Н.С. Атаманенко, асистент

Левчук І. Ю., Ткаченко О.В.
Національний авіаційний університет, Київ

ХРОМАТОГРАФІЯ В МОНІТОРИНГУ ПРОЦЕСІВ ВИРОБНИЦТВА І ЗАСТОСУВАННЯ ВУГЛЕВОДНІВ

Спільним для більшості викопних видів палива і масел є те, що вони являють собою складні суміші вуглеводнів і споріднених сполук. Сотні індивідуальних сполук, складових нафти та вугілля на основі матеріалів розрізняються за параметрами молекулярної структури та розміру, полярності і функціональності або хімічної групи. Склад конкретної вуглеводневої суміші в даному продукті залежить від виду палива, його джерела або історії його переробки. Тому в аналітичній хімії відбуваються безперервні спроби пошуку кращих підходів для охарактеризування цих матеріалів.

Хроматографія це динамічний сорбційний метод розділення і аналізу сумішей речовин, а також вивчення фізико-хімічних властивостей речовин. Ґрунтується на розподілі речовин між двома фазами - нерухомою (тверда фаза або рідина, пов'язана на інертному носії) та рухомого (газова або рідка фаза, елюент). Існують різні способи класифікації хроматографічних методів. По фізичній природі нерухомої і рухомої фаз: рідинна хроматографія; газова хроматографія; адсорбційна хроматографія; розподільна хроматографія; іонообмінна хроматографія; осадова хроматографія; афінна хроматографія; ексклюзійна хроматографія.

Загалом, аналітичні підходи широко варіюються залежно від хроматографічного методу, апаратури, мінімальної межі виявлення, і типу зразку. Конкретні галузі застосування включають хроматографічне розділення та подальшу ідентифікацію окремих компонентів, вимірювання розподілу діапазону кипіння, і визначення типів вуглеводневої групи. За винятком газоподібних зразків і легких дистилатів (ряду бензинів), хроматографії вуглеводнів притаманна інструментальна складність, яка виникає від присутності численних ізомерів і структур сполук, так що остаточний результат ідентифікації хроматографічними методами виключає точну ідентифікацію та кількісне визначення окремих компонентів в нафтохімічних паливах і маслах. Для середніх і важких дистилатів, хроматографічні методи були застосовані в основному для виділення і визначення класів сполук. Кілька новітніх методів, таких як рідинна хроматографія на відкритій колонці, рідинна хроматографії під середнім тиском, високоефективна рідинна хроматографія і екстракція в надкритичному стані дає можливість забезпечити розділення класів сполук для подальшого охарактеризування за допомогою високороздільної хроматографії, спектроскопії, або іншими способами. Перспективними є також мультитехнічні хроматографічні підходи. Це спрощує охарактеризування складних зразків шляхом включення декількох механізмів поділу та схем виявлення.

Науковий керівник – Є.Ф. Новоселов, канд. хім. наук, доцент

АНАЛІЗ МЕТОДІВ РЕГЕНЕРАЦІЇ ВІДПРАЦЬОВАНИХ МОТОРНИХ ОЛИВ

Збір та утилізація нафтових відходів і, перш за все, відпрацьованих моторних олив, являють собою одну з найгостріших екологічних проблем, характерних для сучасних великих міст. Особливо актуальним, вирішення цієї проблеми, залишається для такого мегаполісу як Київ. Моторні оливи – це такі оливи, що застосовуються для змащування поршневих і роторних двигунів внутрішнього згоряння. За даними голови Київської Міської Адміністрації на квітень 2012 року, кількість зареєстрованого автотранспорту в столиці перевищила позначку в один мільйон автомобілів і склала близько 1,75 мільйонів авто, включно з важким транспортом . Згідно з експертними оцінками на підприємствах, що обслуговують усю цю чисельність машин, утворюється понад 50000 тонн відпрацьованих моторних олив . Однак недосконалість нормативно-правової бази, відсутність відповідних економічних і організаційно-технічних умов утрудняє збір цих нафтових відходів. Це, а також відсутність необхідних потужностей з переробки відпрацьованих олив призводить до того, що більша частина нафтових відходів зливається на землю і в водостоки, а менша частина використовується регенерується або спалюється . Така «утилізація» містить високотоксичні компоненти відпрацьованих нафтопродуктів і визначає їх оборот за схемою «виробництво - споживання - навколишнє середовище». Це дуже загострює і без того складну екологічну ситуацію в місті і є економічно неефективною.

У той же час, сучасна концепція рециклінгу, що представлена схемою «виробництво - споживання - виробництво», висуває жорсткі екологічні та економічні вимоги до збору та переробки відходів, обумовлюючи їх обов'язкове повернення у виробничий цикл у вигляді вторинних ресурсів. Тому створення ефективної системи управління обігом нафтопродуктів (НП), яка регулює взаємовідносини учасників цього процесу і забезпечує ефективний збір і безпечне зберігання відпрацьованих нафтопродуктів (ВНП).

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

ВИЗНАЧЕННЯ МІКРОКОНЦЕНТРАЦІЙ АМІАКУ В РІДКІЙ, ТВЕРДІЙ ТА ГАЗОПОДІБНІЙ ФАЗАХ ЗА ДОПОМОГОЮ П'ЄЗОКВАРЦЕВОГО РЕЗОНАТОРА

Аміак майже завжди є кінцевим продуктом розпаду органічної речовини що має у своєму складі азот, і тому, наприклад, є першим показником органічного забруднення води, або псування риби. По концентрації аміаку у крові мертвого тіла можна визначити час його смерті. Його аналітичне визначення є важливим у санітарному контролі, медицині та криміналістиці, тому було винайдено широкий спектр різноманітних методів, в залежності від потреб окремих галузей.

Для визначення аміаку у повітрі виробничих приміщень існує метод з використанням п'єзокварцевого резонатора, електроди якого покриті високочутливою плівкою. Визначення можливе з точністю 10-500 мг/м³.

Цей метод став прообразом універсального методу визначення мікроконцентрацій аміаку у твердій, рідкій та газоподібній фазах (тобто фактично улюбій формі матерії) з точністю у діапазоні 0,01-10 мг/м³.

На електроди п'єзокварцевого резонатора наносять суміш рівних обсягів двох розчинів: полістиролу в толуолі і нітрату цирконію в етиловому спирті. Виділяють вільний розчинник при температурі 20-25° С протягом двох годин. Після десорбції, шляхом витримування сенсора з плівкою в потоці лабораторного повітря, сигнал п'єзокварцевого резонатора стабілізується.

Аналізовані середовища проходять стадію пробопідготовки. У випадку твердої фази, її попередньо подрібнюють, поміщають в бокс, нагрівають до 40°C, пропускають через неї повітря об'ємом 500-1000 м³ зі швидкістю 40-50см³/хв. Отримана газова суміш (або аналізоване газоподібне чи рідке середовище) проходить процес обробки тетраетилметиленаміном. Відбирають 5 см³ отриманої суміші і витримують в боксі з поліуретановою пробкою протягом 15 хвилин. Відбирають газовим шприцом 1-2 см³ рівноважної газової фази над розчином і вколюють в клітинку детектування. Аміак з газової фази сорбується плівкою сорбенту, в результаті чого змінюється частота коливань п'єзокварцевого резонатора. Максимальна зміна частоти коливань п'єзокварцевого резонатора з плівкою є аналітичним сигналом. Концентрацію аміаку в аналізованій рідкій пробі знаходять за градувальним графіком залежності, а концентрацію аміаку в твердій і газовій фазі далі знаходять по за спеціальною формулою.

Цей спосіб визначення мікроконцентрацій аміаку має надвисоку чутливість і може бути використаний із любым середовищем. Він є економічно більш вигіднішим ніж інші методи визначення аміаку з використанням п'єзокварцевих резонаторів за рахунок можливості багаторазового застосування сенсора. Крім того в методі застосовується мобільний детектуючий пристрій.

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

СИНТЕЗ ПОЛІАМІДОАМІННИХ СПРЯЖЕНИХ З ПОЛІЕТИЛЕНГЛІКОЛЕМ ДЕНДРИМЕРНИХ ПОРФІРИДІВ ЗАЛІЗА (II)

На сучасному етапі розвитку людства на перше місце постали проблеми, які стосуються здоров'я людини, насамперед, це подолання таких страшних хвороб як СНІД та онкологічні захворювання.

Останнім часом широко розвивається галузь синтезу та вивчення полімерів з дендримерною будовою. Одним з напрямків є синтез дендримерних порфіридів заліза (II), як синтетичного аналогу гемоглобіну та препарату у фотодинамічній терапії раку. Було досліджено, що така координаційна сполука може виконувати транспортну функцію кисню та має більшу константу оборотного зв'язування кисню у порівнянні з природним гемоглобіном, також дана сполука може слугувати для транспорту лікарських засобів, підвищуючи їх селективність та тривалість дії (терапевтичного ефекту), що може бути використано при АРВТ.

За допомогою методів математичного моделювання, які були підтверджені експериментальними даними, було показано, що найбільш прийнятними є молекули, які містять п'ять генерацій дендримерів. Основною проблематикою даних сполук є пошук біосумісної дендримерної оболонки для порфіринового комплексу заліза, результати з найкращими показниками були отримані для поліамідоаміну (4-5 генерацій) спряженого з поліетиленгліколем, така система є найбільш біосумісною та має найменшу гемолітичну токсичність (близько 2%).

Розглянемо дивергентну схему синтезу біосумісного дендримерного порфіриду заліза (II).

Порфірин утворюється реакцією конденсації піролу з альдегідом в присутності поташу, відмічено краще утворення порфірину (високий вихід продукту 40-50%) при конденсації піролів, що вже містять місткові атоми карбону в положеннях 2 та 5. Для введення заліза в порфірин використовують ацетат заліза, який при кислотному каталізі утворює з порфірином стійку координаційну сполуку. Отриманий порфірин нітрують нітруючою сумішшю. На наступному етапі проводиться відновлення утвореного тетрагідрооксидного, наприклад, гідросульфідом натрію.

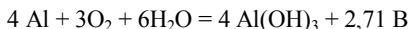
Для синтезу дендримерних гілок використовують взаємодію метилакрилату з утвореним аміном по реакції Міхаєля, продукт взаємодії очищують і обробляють надлишком діаміну, далі макромолекулу збільшують шляхом повторення операцій приєднання метакрилату та діаміну до утворення необхідної кількості генерацій дендримеру. Після проведення кожного синтетичного кроку необхідно проводити очистку та виділення утвореної сполуки.

Останнім шаром є поліетиленгліколь, який приєднується до утвореної системи наступним шляхом: поліетиленгліколь взаємодіє з п-нітрофенілкарбонатом в розчині ТГФ, синтез проходить при кімнатній температурі. Утворений поліетиленгліколь 4-нітрофенілкарбонат взаємодіє з макромолекулою у розчині ДМСО. Таким чином утворюється біосумісна система порфіриду заліза.

Науковий керівник — О. В. Ткаченко, асистент

ВУГЛЕЦЕВІ МАТЕРІАЛИ ДЛЯ ХІМІЧНИХ ДЖЕРЕЛ СТРУМУ

Певні військові дослідження спрямовані на створення надійних та легких електрохімічних джерел струму (ХДС) для живлення обладнання військового та космічного призначення. Оскільки вага і час автономної роботи є основними проблемами, алюміній став вибором металу "палива". Він легкий, має високу щільність енергії, і підлягає вторинній переробці. Повітряно-алюмінієва батарея генерує струм за рахунок реакції металу з киснем з навколишнього повітря, а алюміній є анодом. Зовні батарея покрита пористим матеріалом, зв'язаним з катодом, який пропускає O_2 і відфільтровує CO_2 . Анод повільно деградує до $Al(OH)_3$ відповідно до рівняння реакції:



Катод для таких батарей має бути хімічно стійким, газопроникним і електропровідним.

З метою використання в повітряно-металічних батареях електричного живлення, в тому числі і в авіації, ми вивчили ряд вуглецевих матеріалів.

Електродом в електрохімічній комірці називають анод або катод. Через анод електрони залишають комірку (відбувається окислення); катод це електрод, завдяки якому електрони потрапляють у комірку, відбувається відновлення.

Використання певних алотропів вуглецю (Карбону) засновано на ряді його унікальних властивостей. Їх використовують для виготовлення електродів - завдяки високій електропровідності та хімічної стійкості до агресивних водних розчинів. До кристалічного вуглецю відносяться: алмаз, графіт, карбін, лондейліт, наноалмази, фулерени, фуллерит, вуглецеве волокно, вуглецеві нановолокна, вуглецеві нанотрубки. У природі зустрічається мінерал шунгіт в якому міститься як твердий вуглець ($\approx 25\%$), так і значні кількості оксиду кремнію ($\approx 35\%$). До аморфному вуглецю відносяться: активоване вугілля, деревне вугілля, викопне вугілля (антрацит та ін.), кокс кам'яновугільний, та ін., скловуглець, техвуглець, сажа, вуглецева нанопіна. Електрична провідність монокристалів графіту анізотропна: в напрямку, паралельному базисної площини, близька до металевій, в перпендикулярному - в сотні разів менше. Мінімальне значення провідності спостерігається в інтервалі 300-1300 К, для ідеально кристалічних структур положення мінімуму зміщується в область низьких температур.

З метою використання в повітряно-металічних батареях електричного живлення ми вивчили певні властивості матеріалів катоду на основі вуглецю, а саме: графіт для щіток електропередач, розширений графіт, графіт для промислових катодів ХДС, шунгіт та вуглецеве волокно. Одержані результати дозволили оптимізувати вибір матеріалів катодів для ХДС.

Науковий керівник – Є. Ф. Новоселов, канд. хім. наук, доцент