

СЕКЦІЯ 6

ЕКОЛОГІЯ ЛЮДИНИ. ХІМІЯ ДОВКІЛЛЯ ТА ЕКОТОКСИКОЛОГІЯ

УДК 556.334

Дідух О.І., Мальований М.С. (Україна, Львів)

ФОРМУВАННЯ ГІДРОХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ У ШТУЧНИХ ОЗЕРАХ (НА ПРИКЛАДІ ЯВОРІВСЬКОГО ОЗЕРА)

Відкритий спосіб добування корисних копалин призвів до значної деградації природних ландшафтів через формування кар'єрних виїмок, відвалів, хвостосховищ тощо. Внаслідок видобутку сірки на Львівщині протягом 70-90-х років минулого століття утворилися кар'єри, які вважаються найбільшими у світі та різко змінилися гідрогеологічні умови. Після припинення видобутку сірки відкритим способом, було прийнято рішення щодо ліквідації кар'єрів шляхом створення штучних водойм. Цей напрямок рекультивациі носить назву водного і відноситься до технічного етапу рекультивациі порушених земель. Власне, водна рекультивациа була застосована під час ліквідації буро-вугільних кар'єрів у Німеччині та сірчаних у Польщі. Проектами ліквідації сірчаних кар'єрів, які були розроблені інститутом ВАТ "Гірхімпром" [1], на місці кар'єрних виїмок передбачається створення семи штучних озер: у Яворівському районі – Яворівського (площа водного дзеркала - 1000 га); Миколаївському – Чистого, Середнього та Глибокого (137 га) та Жидачівському – Північного, Центрального і Великого (420 га). Створення штучних озер також дасть змогу відновити самоплинний стік рік Шкло і Хоросниці (басейн Вісли) та Крехівка (басейн Дністра). На відміну від проекту ліквідації сірчаного кар'єру Махув (Machów) поблизу м. Тарнобжег (Польща), який включає спорудження ізоляційного 25-метрового шару третинних краківських глин для елімінації проникнення сірководневих високомінералізованих третинних вод до водойми, що заповнюється річковими водами Вісли [2], проекти ліквідації сірчаних кар'єрів на Львівщині не передбачають ізоляції підземних водоносних горизонтів. Так, зокрема, затоплення Яворівського кар'єру здійснюється за рахунок поступання підземних вод тортонського і неогенового водоносних комплексів (20% від загального об'єму новостворюваного озера), вод р. Шкло (60%), поверхневого стоку з водозабірної площі навколо озера та атмосферних опадів (20%)[3]. Процес формування будь-якої штучної водойми включає три періоди: затоплення, трансформації і стабілізації. З огляду на унікальність українського проекту затоплення (елімінація процесу відкачування підземних вод), інформація про формування гідрохімічних показників у штучній водоймі є надзвичайно важливою для прогнозування подальших перспектив використання створюваного об'єкту, оскільки проектом ліквідації передбачено створення рекреаційної зони, у центрі якої має знаходитися Яворівське озеро. У 2005 р. розпочато спостереження за формуванням основних гідрохімічних показників у створюваному озері, які включають визначення рН, вміст іонів (Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , K^+ , SO_4^{2-} , Cl^- , HCO_3^- , NO_3^-), а також мінералізацію за загальноприйнятими методиками. Відбір зразків води здійснюється від поверхні озера до глибини 50 м через кожних 10 м. Також проводиться визначення температури води для встановлення вертикальних параметрів формування зон епілімніону, металімніону та гіполімніону [3]. Встановлено, що за показником мінералізації вода в озері відноситься до групи слабкосолонуватих, а також має місце чітка тенденція до зростання величини цього показника від поверхні озера до глибини 50 м (від 1120 до 2162 мг/дм³). Така ж закономірність відзначається для показників вмісту Ca^{2+} (від 252 до 575 мг/дм³) та SO_4^{2-} (від 678 до 1300 мг/дм³). Проаналізовано вплив гідрохімічних показників поверхневих та підземних зон живлення на формування основних гідрохімічних характеристик Яворівського озера.

Література

1. Гірничо-хімічна промисловість Львівщини. – Львів: ПП "Манускрипт-Львів", 2004. – 64 с.
2. Gawlik B. Aktualny stan prac likwidacyjnych, problemy przy likwidacji wyrobisk "Machów" i "Piasechno", rekultywacja i zagospodarowanie terenow pogórnich // Problemy ekologiczne w obszarach nadgranicznych Polski i Ukrainy. Seminarium polsko-ukraińskie. – Rzeszów-Tarnobrzeg, 2000. - S.8-19.
3. Гайдин А., Зозуля І. Яворівське озеро – перлина Львівщини. – Львів, 2003. – 20 с.
4. Константинов А.С. Общая гидробиология. – М.: Высшая школа, 1986. – 472 с.

УДК 577.4 17.022.1

Димань Т.М., Барановський М.М. (Україна, Біла Церква)

ЕКОТРОФОЛОГІЯ ЯК МІЖДИСЦИПЛІНАРНИЙ ХОЛІСТИЧНИЙ ПІДХІД ДО ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМ ХАРЧУВАННЯ ЛЮДИНИ

Проблема раціонального харчування населення складна і широкомасштабна. Вона – своєрідне відображення соціального добробуту країни та населення і, наразі, в Україні не вирішена, оскільки відсутня єдина державна політика в галузі харчування. Пильна увага до цієї проблеми є очевидною та обґрунтованою, тим паче, що навіть за достатнього в перспективі продовольчого забезпечення населення, враховуючи зниження його енергетичних потреб і ускладнення екологічної обстановки, повністю і своєчасно ліквідувати існуючі нині дефіцити в харчовому статусі, оптимально скоригувати структуру харчування українців у найближчому майбутньому буде неможливо.

Варто зауважити, що причиною порушення структури харчування населення України є не тільки низька купівельна спроможність, а й низька культура споживання, неосвіченість у галузі харчування. Тому в умовах сьогодення виникає потреба не тільки в новій ідеології життя, а й у новій системі знань, побудованій на єдиній теоретичній основі, що охоплює низку питань, які в контексті харчування виходять за межі біології, екології, медицини, економіки.

Такою системою знань, яка оснований на досягненнях природничих, соціальних та економічних наук, сьогодні виступає екотрофологія. Термін “екотрофологія” (грец. *ойкос* – місце проживання, *трофе* – харчування, *логос* – учення) вперше був застосований у Німеччині в середині 1960-х років по відношенню до вчення, яке об’єднувало науки про харчування людини та економіку домашнього господарювання. В Україні цей науковий напрям став розвиватися з 2003 року, коли в Білоцерківському державному аграрному університеті на екологічному факультеті була створена кафедра екотрофології. Специфіка “української” екотрофології – це акцент на екологічній компоненті харчування людини, що більшою мірою відповідає нинішньому баченню проблем у цій галузі. *Екотрофологія навчає як створити умови, що повністю забезпечують потреби різних верств населення в раціональному і збалансованому харчуванні, адекватному національним традиціям і звичкам, віку, професії, стану здоров’я, економічному положенню та екологічній ситуації, відповідно до вимог сучасної медичної науки.*

Екотрофологія пропонує новий стратегічний підхід до вивчення проблем харчування людини – холістичний. За холістичною концепцією, ціле не розглядається як сума окремих його частин, а враховує динамічну взаємодію всіх складників цілого у їхньому синтезі. Про необхідність холістичного підходу для подолання існуючої кризи в системі харчування і забезпечення сталого розвитку суспільства йшлося на Всесвітньому самміті з проблем харчування, який відбувся в 2002 р.

Екотрофологія охоплює всю систему харчування, враховуючи його вплив на здоров’я, довкілля, соціальні та економічні аспекти життя людини, тобто передбачає інтеграцію наук, пов’язаних з харчуванням людини. Вона включає як засоби аграрного виробництва – механізацію, енергетику, добрива, пестициди, так і компоненти харчового ланцюга – виробництво, вирощування продукції, транспортування, зберігання, переробку, пакування, реалізацію, готування, споживання і утилізацію відходів.

Отже, екотрофологія є мультидисциплінарною інтегральною дисципліною, яка має зайняти чільне місце у планах підготовки різнофахових спеціалістів, оскільки всі ми – представники різних професій, з різним рівнем освіти і матеріального добробуту – купуємо, готуємо, зберігаємо і споживаємо їжу. Оволодіння студентами цією дисципліною сприятиме конверсії їхньої свідомості, її екологізації стосовно харчування, формуванню екологічного мислення. Неосвіченість у галузі харчування вже призвела до низки негативних наслідків (у тому числі демографічних) у країні, і стало очевидним, що для забезпечення раціонального харчування, підтримання здоров’я всі ми, а не лише медики, технологи та дієтологи, маємо бути обізнаними в галузі харчування людини. Адже, як сказав індійський філософ А. Парікчай: “Сила у того, хто знає”.

УДК 504.054:665.7

Некос В.Ю., Крайнюков О.М. (Україна, Харків)
**ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ЗАБРУДНЕННЯ КОМПОНЕНТІВ ПРИРОДНОГО
СЕРЕДОВИЩА НАФТОПРОДУКТАМИ**

В умовах інтенсифікації видобування вуглеводневої сировини на території України надзвичайної актуальності набувають екологічні проблеми, що пов’язані з надходженням в навколишнє природне середовище екологічно небезпечних забруднень внаслідок діяльності підприємств нафтогазовидобувної та переробної галузей. Особливості функціонування означених об’єктів зумовлюють їх екологічну небезпеку для природного середовища, а екстремальні ситуації, що виникають в процесі аварійних витоків нафтопродуктів, супроводжуються значними екологічними ризиками та економічними збитками. Нафтогазоносна територія Харківської області налічує близько 100 родовищ нафти, газу і газового конденсату, займаючи перше місце в Україні з видобування природного газу. Об’єм видобування природного газу лише у 2005 році склав 7,845 млрд. м³. Більша частина області відноситься до басейну р. Сів. Донець. Враховуючи важливе народногосподарське значення р. Сів. Донець, у квітні 2003 року Урядом було схвалено Концепцію з екологічного оздоровлення басейну, що зумовлено катастрофічним станом його водних об’єктів. Оскільки на ділянці басейну р. Сів. Донець у межах Харківської області зосереджено 75,9% діючих свердловин з видобування нафти, газу і газового конденсату, у 2005-2006 рр. було проведено обстеження територій, прилеглих до нафтогазовидобувних та переробних підприємств. Під час обстежень на 45 пробних площадках, визначених з урахуванням їх приуроченості до тієї чи іншої морфологічної одиниці ландшафту, відібрано більш як 200 зразків проб поверхневих, підземних вод, донних відкладів і ґрунтів, в яких вимірювався вміст нафтопродуктів і визначались токсичні (у пробах води) і фітотоксичні (у пробах ґрунту) властивості. Результати польових обстежень і лабораторних досліджень показали, що особливостю вуглеводневого забруднення території є його просторово-розповсюджений повсюдний характер. Підтвердженням цього є такі дані: у всіх відібраних пробах ґрунтів і донних відкладів були виявлені нафтопродукти; у пробах підземних вод нафтопродукти визначені у 52% випадків; серед проб поверхневих вод у 95,5% випадків спостерігалось перевищення ГДК для води водних об’єктів рибогосподарського водокористування. Токсичні властивості поверхневих вод було зафіксовано у 52% , підземних – у 90% протестованих проб. Найбільш забрудненою вуглеводнями виявилась територія Балаклійського району Харківської області, що пов’язано з розташуванням у даному районі Шебелинського нафтопереробного підприємства і покладу вуглеводнів, який утворився в результаті виробничої діяльності цього підприємства і на цей час розповсюджений на площі близько 50 га. Крім того, на означеній території відбувались неодноразові аварійні витoki газового конденсату. Серед невідкладних екологічних проблем, які необхідно вирішити для обмеження подальшого забруднення компонентів природного середовища нафтопродуктами, є такі:

- організація систематичних спостережень за станом поверхневих, підземних вод і ґрунтів (які на цей час практично не проводяться) з метою встановлення тенденцій у просторовому розповсюдженні вуглеводневого забруднення в басейні р. Сів. Донець та здійснення у подальшому контролю за забрудненням нафтопродуктами територій, прилеглих до нафтогазовидобувних та переробних підприємств;
- удосконалення нормативної бази, зокрема, необхідно встановити ГДК нафтопродуктів для ґрунтів, оскільки на цей час природоохоронними службами використовується тимчасовий галузевий норматив – орієнтовно допустима концентрація для питної води, ГДК нафтопродуктів для якої взагалі не встановлено.

На нафтогазопереробному підприємстві, яке є основним джерелом забруднення обстежуваної території, необхідно здійснити комплекс заходів з удосконалення технологічних процесів і устаткування, впровадження новітніх технологій, тощо. На територіях, які зазнали негативного впливу внаслідок вуглеводневого забруднення, доцільно проведення технічної та біологічної рекультиватії порушених земель. В цілому слід підкреслити, що проблема забруднення природного середовища на нафтогазоносних територіях існує і потребує свого вирішення у зв’язку з постійно зростаючим антропогенним навантаженням на природне середовище.

УДК [631.413.2:631.433.1+550.4+628.388;628.4047]502.3

Лысенко О.Б., Бухал А.В., Лысенко Л.В. (Украина, Киев)

ЗАВИСИМОСТЬ НАКОПЛЕНИЯ ТЯЖЕЛЫХ ИЗОТОПОВ УГЛЕРОДА И ВОДОРОДА В БИОСИСТЕМАХ ОТ ТЕХНОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Кларки живого вещества впервые определил В.И. Вернадский, более точные сведения принадлежат А.П. Виноградову: О-70%, С – 18%, Н – 10,5%, N – $3 \cdot 10^{-1}$. Остальные макроэлементы и микроэлементы (водные мигранты) составляют, соответственно, 1,21% и $n \cdot 10^{-3}$ - $n \cdot 10^{-5}$ %. Функциональная биологическая активность живых организмов оценивается путем изучения как метаболизма в целом, так и изотопного метаболизма отдельных биогенных элементов.

Само существование биогенных молекул, которое с термодинамической точки зрения является невыгодным и невероятным, объясняется лишь высокими кинетическими барьерами и, прежде всего, особенностями метаболических путей. Механизм возникновения изотопных различий углерода и водорода в биохимических компонентах клетки – основная часть общей проблемы фракционирования изотопов элементов в живых организмах. Однако эта проблема еще далека от разрешения.

В изучении специфических особенностей живой материи изотопные методы исследования, прежде всего, метод меченых атомов, занимают особое место. Еще В.И. Вернадский предполагал наличие чувствительности живых организмов к изотопному составу веществ, вовлекаемых в процессы жизнедеятельности.

В биологическом фракционировании изотопов можно выделить два аспекта.

Первый – разделение изотопов биогенных элементов между организмом и средой его обитания, второй – разделение изотопов в биосистемах самого организма. Эти аспекты взаимосвязаны.

Существование живого организма как открытой, квазистационарной системы предполагает непрерывный приток свободной энергии из внешней среды с веществом, пищей (или светом у растений) и непрерывный приток вещества, используемого для увеличения массы при росте и размножении. Отсюда можно сделать вывод о возможности проникновения как необходимых, так и токсичных веществ из внешней среды в клетку.

Исследование проницаемости клеточных оболочек изотопными методами показало, что в действительности проникают в клетку углеводы, аминокислоты, минеральные вещества (Na^+ , Cl^- , K^+ , H_3PO_4 и др.). Сорбционный механизм может приводить как к увеличенной, так и к пониженной величине накопления данного вещества в клетке. Таким образом, изучение движения веществ из внешней среды в клетку и обратно имеет очень большое значение для понимания самых существенных свойств живых клеток, т.к. оно определяет функциональную активность живых организмов. Например, накопление тяжелого изотопа углерода в клетке прямо пропорционально скорости проникновения аминокислот из внешней среды.

Предполагается, что всем биосистемам при нормальных условиях жизнедеятельности свойственны процессы изотопного метаболизма, в которых наблюдаются вариации изотопного состава основных биогенных элементов. Появление в живых организмах патологических изменений разной этиологии, в том числе и патологий, связанных с растущей техногенной нагрузкой на среду обитания сопровождается нарушением как механизма, так и интенсивности изотопного метаболизма.

С 2000 г. в Институте геохимии окружающей среды НАН и МЧС Украины проводятся совместные работы с Институтом геронтологии АМН Украины и Научным центром радиационной медицины АМН Украины. Для получения репрезентативных данных нами был проведен комплекс клинических и лабораторных исследований углерода у трех групп людей: здоровых доноров (10 человек), онкологических больных, имеющих разную степень лейкемии (10 человек) и больных ишемической и гипертонической болезнью с разной степенью тяжести.

Полученные данные показали наличие зависимости между накоплением тяжелого изотопа углерода (^{13}C) и изменением функциональной активности человека. Это положение может являться основой для экологической оценки среды обитания живых организмов.

УДК 001.8:632.95(477.41)

Лисенко О.Б., Пилипенко Л.А., Щербаков Д.С., Кальсін В.І. (Україна, Київ)

АНАЛІЗ ТА СИСТЕМАТИЗАЦІЯ НАЯВНИХ ДАНИХ ЩОДО ЗВАЛИЩ ПЕСТИЦИДІВ У КИЇВСЬКІЙ ОБЛАСТІ

На сьогодні залишається невирішеною проблема утилізації і знешкодження непридатних для використання пестицидів, стан зберігання яких в багатьох районах Київської області викликає особливу тривогу.

Стан сховищ, де зберігаються непридатні для використання пестициди, в цілому є незадовільними: на територіях складів відсутні зливові каналізації та системи очистки стоків, ємності для зберігання пестицидів частково зруйновані, спостерігається висипання та витікання хімікатів. Подальше утримання непридатних пестицидів у непристосованих спеціально до цього сховищах становить зростаючу небезпеку для навколишнього природного середовища та здоров'я людей і загрожує локальними екологічними катастрофами.

Високий рівень розвитку виробничих сил і сприятливі для ведення сільськогосподарського виробництва ґрунтово-кліматичні умови, особливо у лісостеповій зоні Київської області, обумовили інтенсивне використання земель, що характеризуються високою розораністю сільськогосподарських угідь – до 90%, а в Білоцерківському, Кагарлицькому, Рокитнянському, Сквирському, Таращанському, Фастівському районах – до 96%.

Навантаження на ґрунти районів сільськогосподарського виробництва (землеробства) по території області нерівномірне. Умовно можна виділити райони:

- високого навантаження (Володарський, Ставищенський, Тетіївський, Згурівський, Яготинський, Білоцерківський, Миронівський, Сквирський, Васильківський, Переяслав-Хмельницький, Фастівський);
- середнього навантаження (Богуславський, Києво-Святошинський, Макарівський);
- низького навантаження (Вишгородський, Бородянський, Іванківський, Поліський).

За останні роки різко скоротилися об'єми внесення мінеральних добрив та засобів захисту рослин. Але хімізація сільського господарства, яка проводилась в попередні роки, супроводжувалась негативними наслідками для навколишнього середовища: мали місце забруднення ґрунтів токсикантами, накопичення препаратів, непридатних для використання, забруднення ґрунтових вод та водойм тощо.

На основі ретроспективного аналізу об'ємів внесення пестицидів в ґрунти в минулі роки можна виділити райони різного навантаження:

- дуже високого – Києво-Святошинський;
- високого – Тетіївський, Білоцерківський, Володарський, Кагарлицький, Рокитнянський, Ставищенський, Таращанський, Яготинський;
- середнього – Богуславський, Васильківський, Згурівський, Миронівський, Обухівський, Сквирський, Фастівський, Баришівський, Бориспільський, Броварський, Макарівський, Поліський;
- низького – решта.

В Україні скопилися десятки тисяч тонн безгосподарних ядохімікатів, які, на думку ВО-ОЗ, після витікання строку їхньої придатності можна порівняти з бойовими отруйними речовинами, особливо якщо вони легко попадають у ґрунт, ґрунтові води, водойми, продукти харчування. 18 березня 2004 року був прийнятий Закон України "Про внесення змін у деякі закони України відносно пестицидів і агрохімікатів". Внесені в законодавство зміни по цій наболілій проблемі дозволять посилити контроль за використанням пестицидів.

Це особливо важливо, тому що за даними ООН Україна займає лідируюче місце в Європі по застосуванню шкідливих хімікатів, адже на наших полях зосереджено 19500 тонн токсичних речовин.

УДК 504.75:504.3.054

**Бондаренко Ю.Г., Калинич В.Ю., Малоног К.П., Хоменко В.М.,
Тищук М.М. (Україна, Черкаси)**

ОЦІНКА РІВНІВ ВПЛИВУ ХІМІЧНИХ ЗАБРУДНЮВАЧІВ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ НА СТАН ЗДОРОВ’Я НАСЕЛЕННЯ ПРОМИСЛОВОГО МІСТА

Вивчення впливу хімічних забруднювачів атмосфери різних територій на стан здоров’я населення є актуальною проблемою. Причинами багатьох захворювань, в тому числі злоякісних новоутворень, патологій вагітності, вроджених вад розвитку та ряду інших є погіршення якості атмосферного повітря внаслідок його забруднення токсичними хімічними речовинами.

У вітчизняній гігієнічній та екологічній практиці вплив забруднювачів атмосферного повітря на здоров’я населення оцінюється на основі порівняння реальних концентрацій забруднюючих речовин з нормативними значеннями, що не відображає справжньої картини ризику погіршення стану здоров’я, який може бути пов’язаний з навколишнім середовищем. Це зумовлено рядом причин, насамперед різною чутливістю населення до впливу забруднювачів та відсутністю порогу шкідливої дії для канцерогенних, імунотоксичних, ембріотоксичних та інших речовин.

Тому, вивчення впливу хімічних забруднювачів атмосферного повітря на здоров’я населення м. Черкаси здійснили на основі вітчизняних (ДСП № 201 від 09.07.97.) та міжнародних (міжнародна методологія оцінки ризику) методів. Територію міста поділили на 4 дослідних райони: Дніпровський, Південно-західний, Промисловий і Центральний. Вивчили вплив на здоров’я населення основних забруднювачів атмосферного повітря міста, якими є аміак, діоксид азоту, діоксид сірки, оксид вуглецю, сірководень, сірковуглець та формальдегід.

Вивчення просторового забруднення атмосферного повітря в дослідних районах м. Черкаси за ДСП № 201 від 09.07.97 показало, що в Дніпровському, Південно-західному та Центральному районах рівень забруднення атмосферного повітря є недопустимим, ступінь небезпечності ГДЗ – слабо небезпечним; в Промисловому районі рівень забруднення є недопустимим, ступінь небезпечності ГДЗ – небезпечним.

За міжнародною методологією оцінки ризику для здоров’я населення визначили, що вплив на населення міста таких речовин як формальдегід, сірководень, діоксид сірки, діоксид азоту, аміак та оксид вуглецю на населення всіх дослідних районів характеризується як недопустимий.

За величиною сумарних індексів безпеки в дослідних районах найбільшого неканцерогенного ризику зазнає населення Промислового району, на території якого розміщені найпотужніші промислові підприємства міста, які здійснюють найбільший внесок в забруднення атмосферного повітря.

Отже, за допомогою даної методології оцінки ризику для здоров’я населення можливо визначити реальні навантаження забруднюючих речовин на населення певного дослідного регіону, тоді як за допомогою розрахунку показника забруднення на основі вітчизняних нормативів можливо лише оцінити якість атмосферного повітря.

УДК 628.16.08.(477.46)

Гончаренко Т.П. (Україна, Черкаси)

ОЦІНКА МОЖЛИВОСТІ ДООЧИСТКИ ПИТНОЇ ВОДИ М. ЧЕРКАСИ ЗА ДОПОМОГОЮ ПОБУТОВИХ ФІЛЬТРІВ

З погіршенням екологічної ситуації дедалі стає актуальнішою проблема очищення питної води. До втрат та погіршення якості питної води призводить і нинішній стан водопровідних мереж України і м. Черкаси також.

У побутових умовах доцільно проводити доочищення питної води за допомогою водочисних пристроїв. Існує декілька простих способів підвищення якості питної води: злив води, що відстоялася, її відстоювання і кип’ятіння. Традиційних способів очищення води за допомогою спеціальних матеріалів і пристроїв є також три: механічний, іонообмінний і сорбційний. Усі зазначені способи використовуються для очищення питної води у різноманітних типах побутових фільтрів [1].

На ринку м. Черкаси представлено багато типів побутових фільтрів, в основному зарубіжних виробників: „Бар’єр” (Росія), “Аквафорі” (Росія-США), “Гейзер” (Росія), “Смарагд” (Росія) та ін., їх ціни коливаються від 100-1500 грн.

Метою дослідження було вибрати такий тип фільтра, який був би доступним для споживачів питної води і ефективно очищав її від іонів заліза, концентрації якого постійно перевищують допустимі норми у м. Черкаси.

Для дослідження можливості доочищення питної води було взято побутовий фільтр “Бар’єр-Норма”, котрий коштує 100 грн., чим доступний кожному споживачу. Виробник фільтру ЗАТ “МЕТТЕМ-Технології”, Росія, Московська обл., м.Балашиха. Строк служби виробу (без змінної касети) 5 років. Деталі фільтра виготовлені з міцного та довговічного пластику. Допускається мийка в посудомийній машині. Максимальний об’єм – 3.0 л, оригінальна конструкція лійки запобігає потраплянню пилу та неочищеної води усередину фільтра. Високоякісне кокосове активоване вугілля очищає від активного хлору, органічних і хлороорганічних сполук, усуває неприємні запахи та присмаки. Обробка активованого вугілля сріблом запобігає можливості розмноження бактерій усередині фільтра.

Дослідження показників питної води м. Черкаси до очищення і після очищення за допомогою фільтра „Бар’єр-Норма” проводилося в лабораторіях Черкаського державного технологічного університету, Державного підприємства УкрНДПУЛегпрома і Державного підприємства “Черкасистандартметрологія” по діючим методикам [2, 3].

Результати дослідження показали, що показники якості питної води до очищення по вмісту заліза по величині ХСК перевищують допустимі норми, концентрація активного хлору знаходиться на межі допустимих значень. Доочищення у побутових умовах дозволяє значно покращити якість водопровідної води. Розрахована ефективність очищення питної води м. Черкаси за допомогою вибраного фільтра свідчить про реальну можливість доочищення питної води фільтром “Бар’єр-Норма”: усі аналізовані показники якості води відповідають нормативним вимогам.

Отже, пристрої доочищення водопровідної води, що пропонуються споживачам, відрізняються продуктивністю, конструкцією, принципом дії, методами очистки тощо. Ефективність роботи побутового фільтру залежить від матеріалу, що в ньому застосований та від складу води. При виборі водоочисного пристрою доцільно керуватися не його універсальністю, а ефективністю очищення від домішок, що характерні для конкретної водопровідної води.

Література

- 1.Ахманов М. Вода, которую мы пьем. Качество питьевой воды и ее очистка с помощью бытовых фильтров. – СПб. – Невский проспект, 2002. – 157 с.
- 2.Кульский Л.А. Основы химии и технологии воды. – Киев: Наук. думка, 1991. –568 с.
- 3.Набиванець Б.Й., Сухан В.В., Калабіна Л.В. Аналітична хімія природного середовища: Підручник. – К.: Либідь, 1996. – 304 с.

УДК 614.669.01.674..628.5

Загоруйко Н.В., Панченко А.В. (Україна, Черкаси)

ОЦІНКА РЕПРОДУКТИВНОГО ЗДОРОВ'Я ЖІНОК КАТЕРИНОПІЛЬСЬКОГО РАЙОНУ ЯК СКЛADOVA ХАРАКТЕРИСТИКИ ЕКОЛОГІЧНОГО ТИСКУ НА ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ

Демографічна ситуація в Україні набуває дедалі більш катастрофічного забарвлення. По всій країні спостерігається зниження народжуваності, природного приросту, збільшення захворюваності та смертності серед працездатного населення. Значно зростають хвороби репродуктивної системи як серед жіночого так і чоловічого населення, що відповідним чином відображається на відтворенні населення.

Відомо, що соматичне здоров'я жінок багато в чому залежить від функціонування репродуктивної системи, на яку негативно впливають шкідливі чинники виробничого і навколишнього середовища, соціально-побутові умови проживання, стресові ситуації.

Погіршення здоров'я населення, особливо жінок дітородного віку, пов'язано з погіршенням екологічних умов. Розширення асортименту хімічних речовин, що застосовуються у народному господарстві, у тому числі сільськогосподарському виробництві, призвело до забруднення об'єктів навколишнього середовища комплексом шкідливих для здоров'я населення ксенобіотиків (пестициди, нітрати, важкі метали). Після аварії на ЧАЕС додався радіаційний чинник, який призвів до появи нової проблеми комбінованого впливу радіаційного і хімічних чинників.

Особливо гострою проблема збереження репродуктивного здоров'я є для села, де негативні демографічні тенденції виникли раніше і виражені сильніше, ніж у містах. Для дослідження було обрано Катеринопільський район, який відноситься до зони з підвищеним радіаційним фоном.

При аналізі динаміки захворюваності репродуктивної системи за 2000-2004рр виявлено, що в Катеринопільському районі різке збільшення таких хвороб, як ендометріоз, хронічне запалення придатків, а також збільшення безпліддя. Всі ці захворювання виникають на фоні порушень імунної системи. Відомо, що однією з причин зниження імунітету є радіаційний вплив, тому можливо, збільшення цих захворювань в Катеринопільському районі пов'язано з особливим екологічним статусом. Ці дані свідчать про існування суттєвої проблеми в репродуктивному здоров'ї жінок в екологічно неблагополучних районах.

Катеринопільський район відноситься до зони з підвищеним радіаційним фоном. В забрудненій радіонуклідами території у жінок спостерігається збільшення довільних викидів, невиношування, уроджені вади розвитку у новонароджених, а також послаблення імунітету. Проте однозначно сказати, що це наслідок впливу забруднення навколишнього середовища складно, тому що дані захворювання мають складну етіологію і на їх розвиток впливають соціально-економічні фактори, спадковість, спосіб життя тощо.

З метою поліпшення репродуктивного здоров'я жінок Катеринопільського району запропоновано відкриття кабінету планування сім'ї, а також впровадження виїзних консультативних пунктів у сільські місцевості для проведення роз'яснювальної роботи серед молоді з питань здорового способу життя, профілактики статевих захворювань, попередження негативних звичок.

Проаналізувавши репродуктивне здоров'я жіночого населення можна зробити висновок, що в подальших моніторингових дослідженнях слід використовувати репродуктивне здоров'я і виявляти кореляційні зв'язки між забрудненням і виникненням даних гінекологічних хвороб.

УДК 574(075.8)

Філонова К.В., Міськевич С.В. (Україна, Київ)

ПРОБЛЕМА ЯКОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ В УКРАЇНІ

Проблемою XXI століття буде питна вода, тому необхідно попередити загрозу її насування для збереження цього нічим незамінного природного ресурсу для себе і прийдешніх поколінь.

Проблема якості питної води для України була і продовжує залишатися вкрай актуальною і надзвичайно гострою. За власними запасами води, доступними до використання, Україна є однією з найменш забезпечених країн Європи. Водні ресурси України складаються з річкового стоку, що формується на території, і стоку, що надходить з території Білорусії і Росії по Дніпру, Десні і Сіверському Дінцю, а також запасів підземних вод. Крім того, використовується вода ріки Дунай і морська вода.

Близько 80% водних ресурсів України складають ресурси басейну Дніпра. Протягом віків Дніпро відіграє значну роль у житті Києва. При цьому ріка зазнавала і продовжує зазнавати певних змін. З одного боку, вони зумовлені природними, з іншого – антропогенними чинниками.

Гідрохімічні характеристики Дніпра біля Києва залежать від природних умов господарської діяльності у верхній частині річкового басейну. На якість води у Дніпрі впливає і саме місто. Цей вплив полягає у відведенні у річку стічних вод, а також змивання забруднювальних речовин з міської території.

Інший чинник впливу на якісні показники води – наявність у Києві річкового порту, а також кількох ремонтно – відстійних пунктів (РВП). Забрудненість малих річок (Либідь, Сирець, Дарниця) погіршує якісні характеристики води.

Головною метою всіх екологічних заходів у басейні Дніпра має бути стабілізація процесів забруднення вод і розпаду екосистем. При цьому оздоровлення вод Дніпра неможливе без оздоровлення і поліпшення екологічної ситуації на всій території водозабору та України в цілому. Ефективність захисту водних і навколо водних екосистем значною мірою залежить від екологічного захисту наземних екосистем, від екологічної обґрунтованості не лише водокористування, а й усієї сфери матеріального виробництва, особливо сільськогосподарського, через яке існуючі технології є забруднювачем ґрунтів, ґрунтових і підґрунтових вод, а отже, і вод річок. Хоча найбільше води забруднюють комунальне господарство та промисловість.

Розробка і негайне впровадження заходів для стабілізації та поліпшення стану у водному господарстві басейну Дніпра і країни в цілому є найбільш важливим, пріоритетним напрямом, оскільки водогосподарський комплекс – одна з найважливіших ланок економіки, який має задовольняти соціально-економічні та екологічні вимоги, ліквідувати суперечності між потребами суспільства у водних ресурсах і можливостями їх задоволення при збереженні відтворювальної спроможності водоресурсного потенціалу. Від стану розвитку водогосподарського комплексу залежить стан розвитку економіки, добробут і здоров'я населення країни. Можна сказати коротко: водні ресурси, їх стан є основою розвитку економіки України, особливо в басейні Дніпра, де велика концентрація водомістких виробництв.

Перехід України на модель сталого розвитку передбачає створення відповідної правової основи, яка має будуватися на принципово нових засадах. Центральною фігурою її повинна стати людина, її здоров'я і добробут. Виходячи з цього, сучасне законодавство повинно визнавати пріоритет життя і здоров'я людини, забезпечення екологічних умов праці та відпочинку населення. Політика держави в справі використання і охорони природних ресурсів, зокрема вод, повинна мати гуманістичну спрямованість

Наведені відомості свідчать про те, що гідрохімічний режим Дніпра біля Києва є дуже складним і мінливим. Характеристика на верхній і нижній околицях Києва дещо інша. Ці відмінності пов'язані із впадінням Десни, а також впливом самого міста.

УДК [614.7; 504.06]

Турос О.І., Петросян А.А., Мазко Л.В. (Україна, Київ)

ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДОЛОГІЇ РИЗИКУ ПРИ ОЦІНЦІ ВПЛИВУ МІЛКО-ДИСПЕРСНОГО ПИЛУ НА СТАН ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ

В останні десятиріччя проблема охорони навколишнього середовища та оцінка впливу його забруднення на стан здоров'я населення набула пріоритетного значення в колі економічних проблем, пов'язаних з розвитком нашої держави. Розуміння цієї проблеми стало потужним стимулом створення міжнародної стратегії щодо забезпечення захисту здоров'я населення та навколишнього середовища від шкідливих факторів середовища існування. Одним з ключових моментів реалізації стратегії хімічної безпеки є застосування методології оцінки ризику, а саме визначення реальної небезпеки нанесення збитків здоров'ю людини.

На сьогодні концепція ризику практично у всіх державах світу та міжнародних організаціях розглядається в якості головного механізму розробки та прийняття управлінських рішень, як на міжнародному, державному, регіональному чи локальному рівнях, так і на рівні окремого виробництва чи іншого потенційного джерела забруднення навколишнього середовища.

Важливість оцінки ризику для виявлення пріоритетних державних та регіональних проблем охорони навколишнього природного середовища та здоров'я населення підкреслена в деклараціях європейських конференцій по навколишньому середовищу та охороні здоров'я (Хельсінкі, 1994; Лондон, 1999, Київ, 2003, Будапешт, 2004 р.). Сьогодні необхідність використання новітніх наукових даних щодо оцінки ризику для здоров'я є одним з найважливіших умов виконання міжнародних угод та конвенцій (Стокгольмська конвенція щодо стійких органічних забруднювачів; Конвенція щодо трансграничного забруднення повітря на великих відстанях; Угода ВТО щодо застосування санітарних та фітосанітарних заходів та ін.).

Методологія оцінки ризику широко використовується міжнародними організаціями (ВО-ОЗ, ЄС) і пропонується для гармонізації показників якості атмосферного повітря, питної води, продуктів харчування в різних країнах. Завдяки її застосуванню з'являється реальна можливість для оцінки збитків здоров'ю.

Актуальним питанням залишається проблема забруднення повітря автотранспортом, підприємствами, у т.ч. енергетичного сектору і в контексті їх вирішення оцінка впливу на здоров'я населення типових забруднювачів урбанізованого міста – завислих речовин, особливо мілкодисперсних фракцій діаметром часток менше 10 мкм (PM_{10}) та 2,5 мкм ($PM_{2,5}$), які враховуються при організації та проведенні моніторингу в багатьох країнах світу.

На жаль, відсутність моніторингу зазначених часток в Україні, спонукає до вирахування їх у загальній кількості пилу, без оцінок найбільш агресивних для здоров'я мілкодисперсних респірабельних фракцій, що дозволяє лише гіпотетично оцінити шкоду здоров'ю населення.

Дослідження, що були проведені в деяких індустріальних містах України, показали, що при збільшенні середньодобової концентрації мілкодисперсного пилу (діаметром часток 10 мкм), призводить до збільшення смертності на 0,6 %.

З 2004 року у м. Запоріжжі за підтримки Агентства США з охорони довкілля та ГО „Environmental Defense” (USA) під керівництвом Інституту гігієни та медичної екології ім.Марзеєва АМН із залученням фахівців Державного управління екології та природних ресурсів у Запорізькій області, обласної та міської СЕС, в рамках пілотного проекту був оцінений вплив мілкодисперсного пилу на стан здоров'я населення м. Запоріжжя від трьох промислових підприємств у двох районах Заводському та Орджонікідзевському.

Проведені дослідження показали, що додаткові випадки смерті (АМ) від мілкодисперсного пилу діаметром часток 10 мкм в Орджонікідзевському районі складають 101 (5,37 % від загальної кількості смертей), а в Заводському – 49 (4,18%).

Отримані дані підтверджуються іншими науковими дослідженнями, які свідчать про те, що не тільки у медико-соціальному, але й в економічному відношенні, зростання ризику здоров'ю людини завжди призводить до самих високих збитків для будь-якої держави.

УДК 615.21:547.831

Рильський О.Ф., Коваленко Д.С., Корнет М.М. (Україна, Запоріжжя)

ПРОТЕКТОРНІ ВЛАСТИВОСТІ ПОХІДНИХ 2-ГІДРАЗИНОХІНОЛІНУ ЩОДО ПІГМЕНТОУТВОРЮЮЧИХ БАКТЕРІЙ У ПРИСУТНОСТІ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ

Багато мікроорганізмів утворюють вторинні метаболіти, що представляє значний науковий і практичний інтерес. Особливий інтерес являють собою пігменти, що можуть виконувати ще й індикаторну функцію забруднення навколишнього середовища.

Вплив природних факторів на пігментсинтезуючу здатність бактерій відносно добре вивчено, тому великий інтерес представляють роботи, зв’язані з вивченням впливу на бактеріальну пігментсинтезуючу здатність факторів антропогенного характеру. Одним з таких факторів є забруднення навколишнього середовища іонами важких металів. Проводяться дослідження з вивчення шляхів знешкодження важких металів, і одним з варіантів рішень цієї проблеми є зв’язування їх в малорозчинні комплекси з органічними лігандами, які не дозволяють використовувати важкі метали надалі живим організмами та не шкодять останнім.

Попередні дослідження продемонстрували, що важкі метали здатні блокувати синтез пігментів у пігментуючих бактерій, не припиняючи при цьому ріст бактеріальних колоній на твердому поживному середовищі. В якості органічного протектора була обрана динатрієва сіль 2-метилхінолін-4-іл-гідрозону α -кетоглутарової кислоти, яка в попередніх дослідженнях посилювала пігментуючу здатність бактерій, а саме *Pseudomonas v.p.-iodinum*, *Saccharomyces* sp., *Serratia marcescens*. Цей ефект посилювався пропорційно збільшенню концентрації сполуки. При цьому досліджувана речовина не впливає (при концентрації сполуки 100 мг/л) на ріст біомаси в МПБ у *Ps. fluorescens* та *Ps. iodinum*, але помітно стимулює збільшення біомаси у *Serratia marcescens*.

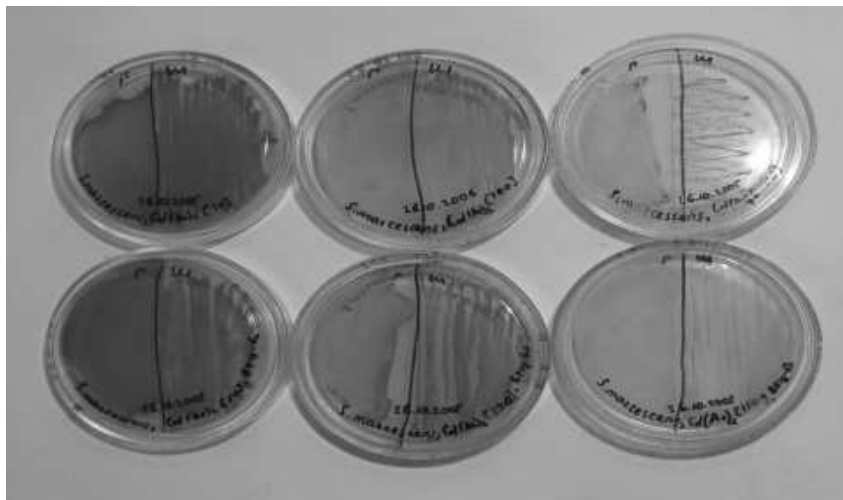


Рис. 1

На рис. в верхньому та нижньому ряді представлена *S. marcescens* з $\text{Cd}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ (концентрація металу зліва направо 50, 100, 150 мг/л), в нижньому ряді додається сполука (100 мг/л). Встановлено, що динатрієва сіль 2-метилхінолін-4-іл-гідрозону α -кетоглутарової кислоти зв’язує іони важких металів в малорозчинні сполуки.

Дослідження протекторних властивостей сполуки щодо пігментуючих бактерій у присутності важких металів (CdSO_4 , $\text{Cd}(\text{CH}_3\text{COO})_2$, $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$, CuSO_4), для двох культур – *Ps. iodinum* і *Serratia marcescens* показало, що дана сполука значно послаблює токсичну дію важких металів та може використовуватись в якості додатка до поживного середовища для зменшення, або нівелювання впливу важких металів. Найбільш токсичний метал – кадмій, який пригнічує утворення пігменту при концентрації 100 мг/л. При внесенні досліджуваної сполуки спостерігається продукція пігменту. Також встановлено, що ацетат кадмію менш токсичний, ніж його сульфат.

УДК 663.05

Бобко О.О., Олійник О.В. (Україна, Вінниця)

БІОЛОГІЧНО АКТИВНІ ДОБАВКИ

Поняття біологічно активних добавок порівняно нове для нашої країни, однак не нове у світі, зокрема, в Японії БАДи застосовують більше 50 років, а в США – два десятиліття. В Україні біологічно активні добавки широко почали використовувати близько 10 років тому.

БАДи – біологічно активні добавки необхідні для збагачення продуктів харчування важливими для організму людини солями, вітамінами, мікро- і мактоелементами. Вони можуть нормалізувати холестериновий обмін, функції нервової системи, покращувати роботу мозку, сприяти виведенню з організму продуктів обміну речовин і сторонніх комплексів, бути регуляторами маси тіла.

До БАДів, які виконують в основному регулюючу роль, відносять кофеїн та інші стимулятори організму, клітковину, пептин і йому подібні речовини, що зв’язують токсини, бактеріальні препарати, що регулюють склад мікрофлори кишковика, ферменти, що переробляють їжу, і адаптогени, що підвищують адапційні здатності, а також деякі інші речовини.

Традиційно біологічно активні добавки поділяють на три групи: нутрицевтики, субіотики, парафармацевтики.

Нутрицевтики – біологічно активні добавки, що застосовуються для корекції хімічного складу їжі людини. У функціональному плані нутрицевтики відновлюють дефіцит харчових продуктів, змінюють метаболізм речовин, підвищують стійкість організму до дії несприятливих факторів навколишнього середовища, зв’язують і виводять токсичні речовини, а також підвищують імунітет.

Субіотики – біологічно активні добавки до їжі, до складу яких входять живі мікроорганізми та їх метаболіти, що здійснюють нормалізуючу дію на склад і біологічну активність мікрофлори травлення.

Парафармацевтики – біологічно активні добавки до їжі, що застосовуються для профілактики, допоміжної терапії та підтримання у фізіологічних межах функціональної активності органів і систем, підвищення адаптаційних можливостей організму в екстремальних умовах. До даної групи біологічно активних добавок відносять органічні кислоти, біогенні аміни, олігосахариди.

Фактично, сьогодні, в багатьох БАДах вже стерта границя між нутрицевтиками і парафармацевтиками, так як останні стали включати в себе вітаміни, мікро- і макроелементи та солі.

Однак, шкоду організму приносять не тільки недоотримання, але й передозування вітамінами, мікроелементами та біологічно активними добавками. Біологічно активні добавки можуть виявитись шкідливими для людини, сприяючи виникненню різних захворювань. Тому все повинно бути в міру, тоді й негативних наслідків від вживання біологічно активних добавок не не спостерігатиметься.

Література

1. Трахтенберг І. М. Біологічно активні добавки. – К.: Наукова думка, 2005. – 225 с.
2. Питание и здоровье: биологически активные добавки к пище // Сб. тезисов 2-го Международного симпозиума. – М.:, 1996.

УДК 504.53

**Гордієнко О.А., Костик Я.І., Суровцева О.В., Швець С.М.,
Заставна О.В (Україна, Вінниця)**

ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ҐРУНТІВ ЗА ВМІСТОМ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ

Проблема охорони земель в Україні є особливо актуальною, оскільки стан земельних ресурсів є передумовою національної безпеки держави. Забруднення ґрунтів різноманітними антропогенними забруднювачами, зокрема важкими металами, є одним з чинників їх втрати. Зменшення концентрації важких металів у ґрунті відбувається дуже повільно. Це означає, що забрудненими ділянки залишатимуться протягом десятків років.

Небезпека забруднення ґрунтів зумовлена тим, що вони є основним джерелом одержання продуктів харчування, сировини та матеріалів. Накопичення важких металів в організмі людини здійснюється в основному за рахунок споживання продуктів харчування, менше – за рахунок води та повітря. Біокумуляція важких металів у ланцюгах екосистем дуже висока, і, відповідно, людина, що знаходиться на вершині трофічного ланцюга, може одержувати продукти з концентрацією токсикантів у 100 – 10000 разів вищою, ніж у ґрунті [1]. Відтак, забруднення ґрунтів важкими металами може на тривалий час зробити неможливим виробництво якісної сільськогосподарської продукції і таким чином опосередковано впливає на здоров’я людини.

У ґрунти важкі метали надходять з викидами підприємств і транспорту, стічними водами, відходами промисловості, побутовим сміттям, мінеральними добривами і пестицидами [2]. Як правило, значна забрудненість ґрунтів спостерігається в межах промислових зон, звалищ побутового сміття, автомобільних доріг.

Метою роботи була оцінка рівня забруднення важкими металами деяких ґрунтів Калинівського району Вінницької області. Для дослідження були відібрані зразки ґрунтів сільськогосподарських угідь та ґрунтів з прилеглих до автотраси ділянок.

Для визначення валового вмісту металів ґрунт обробляли нітратною кислотою при нагріванні. Рухомі форми вилучали з ґрунту ацетатно-амонійним буферним розчином з рН 4,8. У витяжках метали визначали методом атомно-абсорбційної спектроскопії за методиками [3]. Отримані експериментальні дані наведені в таблиці 1.

Таблиця 1 – Вміст важких металів у деяких ґрунтах Калинівського району Вінницької області

Місце відбору проби	Вміст металів, мг/кг					
	Cu*	Zn*	Ni*	Co*	Pb**	Mn**
сільськогосподарські угіддя	0,9	1,0	2,5	0,5	25,4	1690,5
прилегли до автотраси ділянки	3,5	2,7	1,2	1,3	90,3	1925,5

* – рухомі форми; ** – валовий вміст.

У проаналізованих зразках ґрунту, відібраних поблизу автотраси, концентрація цинку, нікелю і кобальту не перевищує гранично допустиму (23, 4, 5 мг/кг відповідно). Спостерігається незначне перевищення ГДК марганцю (1500 мг/кг) і міді (3 мг/кг); вміст свинцю перевищує ГДК (32 мг/кг) у 3 рази. Ґрунт сільськогосподарських угідь за вмістом рухомих форм металів (Cu, Zn, Co) відноситься до бідних [4]. Нестача мікроелементів в ґрунтах призводить до зниження врожайності рослин та їх якості. При такому вмісті мікроелементів бажано застосовувати мікродобрива. В цілому, екологічний стан обстежених ґрунтів сільськогосподарських угідь за більшістю визначених показників можна вважати задовільним. Ділянки, прилегли до автотраси, використовувати з метою сільськогосподарського виробництва не рекомендується.

Література

1. Агроекологічна оцінка мінеральних добрив та пестицидів / Патики В.П., Макаренко Н.А., Моклячук Л.І. та ін. – К.: Основа, 2005. – 300 с.
2. Алексеев Ю.В. Тяжелые металлы в почвах и растениях. – Л.: Агропромиздат, 1987. – 142 с.
3. Методические указания по определению тяжелых металлов в почвах сельхозугодий и продукции растениеводства. – М.: ЦИНАО, 1992. – 56 с.
4. Кауричев И. С. Почвоведение. – М.: ВО Агропромиздат, 1989. – 719 с.

УДК 628.16.094.413.094.3

Звудецька Н.С., Загнітко В.М., Кудласько А.С., Шуткевич Л.П.
(Україна, Вінниця)
ПРОБЛЕМА ЗНЕЗАРАЖЕННЯ ВОДИ В ЦЕНТРАЛІЗОВАНОМУ
ВОДОПОСТАЧАННІ УКРАЇНИ

Екологічна безпека є однією із найважливіших складових національної безпеки держави, яка нерозривно пов’язана з добробутом громадян. Надійне знезараження питної води – основа забезпечення нормальної життєдіяльності людини. В Україні для знезараження води використовують хлор-газ (98%), гіпохлорит натрію (1,1%), в невеликій кількості діоксид хлору, а також УФ-опромінення, озонування та інші технології (всього 0,9%) [1]. Широке застосування хлору пояснюється, перш за все, тим, що більшість комплексів водопідготовки було побудовано в 60 – 80-ті роки ХХ століття, коли даний метод мав найбільшу популярність. У зв’язку із необхідністю великих капіталовкладень технології очищення питної води не змінюються десятиліттями, адже заміна методу знезараження вимагає не тільки заміни обладнання, але й будівництва нових об’єктів на водогінних станціях. В результаті спеціально проведених досліджень було встановлено, що вода, яка піддається знезараженню, володіє здатністю «поглинати» хлор, тобто після деякого часу контакту хлору з водою в результаті його взаємодії з речовинами, що містяться в ній, визначається менша кількість хлору, чим було введено на початку процесу, а іноді хлор повністю зникає. Це явище було названо хлоропоглинанням води. Для призначення дози хлору будується крива хлоропоглинання. При цьому за необхідну дозу хлору для очищення і знезараження питної води приймають дозу, яка через 60 хвилин забезпечує концентрацію 0,8 – 1,2 мг/л залишкового зв’язаного хлору або 0,3 – 0,4 мг/л залишкового вільного хлору. Якщо на кривій хлоропоглинання можна вибрати декілька доз хлору, що задовольняють цим умовам, то питання про оптимальну дозу хлору вирішується з врахуванням даних бактеріологічного і фізико-хімічного аналізів води джерела водопостачання: вона повинна бути достатньою для знищення бактерій та вірусів і одночасно мінімальною для запобігання утворенню хлороорганічних сполук [2]. Водоканали України, які для знезараження води використовують хлор, в тому числі і підприємство “Вінницяводоканал”, є техногенно небезпечними об’єктами і змушені нести значні додаткові витрати для забезпечення оперативного реагування на аварійні ситуації, встановлення систем індикаторного контролю стану повітря в місцях зберігання рідкого хлору та охорону цих об’єктів. З існуючих методів знезараження води важко вибрати оптимальний, тобто одночасно ефективний, безпечний та економічно вигідний, так як кожний метод має свої переваги та недоліки. Підприємство “Вінницяводоканал” вивчає можливість використання комбінованих методів знезараження води, одним з яких може бути УФ-опромінювання в поєднанні з хлоруванням гіпохлоритом натрію. Метод знезараження води з використанням водного розчину гіпохлориту натрію, зберігаючи всі переваги хлорування, дозволяє уникнути роботи з високотоксичним газом. Натрій гіпохлорит відносно небезпечний при зберіганні і використанні, ефективний відносно більшості хвороботворних мікроорганізмів, володіє здатністю зберігати знезаражувальний ефект протягом усього часу транспортування води по трубах. Сьогодні цей реагент уже успішно використовують для знезараження питної води в Євпаторії, Бахчисараї, Івано-Франківську тощо.

Висновки

1. Використання альтернативних хлор-газу знезаражуючих реагентів виводить підприємства водопідготовки з розряду особливо небезпечних техногенних об’єктів.
2. Впровадження безпечних та ефективних технологій водопідготовки потребує державної підтримки бюджетних коштів та інвестицій.
3. Пошук і впровадження альтернативних новітніх технологій знезараження води є актуальною проблемою для системи водопостачання України.

Література

1. Хоружий П.Д., Коршун М.Н., Короленко Т.К. Дезинфицирующие системы ОХИ// Вода і водоочисні технології. – 2004 – №3, – С94 –96.
2. Білявський Г.О., Бутченко Л.І. Основи екології: теорія та практикум. – К.: Лібра, 2004 – 368с.

УДК 504.3.054

Анкудінова Т.Г., Шишацький А.Г. (Україна, Дніпропетровськ)

ЗНИЖЕННЯ ЗАБРУДНЕННЯ ПОВІТРЯ ВИКИДАМИ ЦЕХУ КОЛЬОРОВОГО ЛИТВА МАШИНОБУДІВНИХ ЗАВОДІВ

В наш час з ростом і бурхливим розвитком промисловості велика увага приділяється її екологічній обґрунтованості, а саме проблемі очищення та утилізації відходів. Один з найбільш шкідливих відходів промисловості – газові викиди підприємств. Серед потужних забруднювачів атмосфери особливе місце займає ливарне виробництво.

Суть ливарного виробництва – в отриманні відливок шляхом заливки розплавленого металу в особливі ливарні форми.

Технологічні процеси виготовлення алюмінієвих відливок характеризуються великою кількістю операцій, при виконанні яких виділяються пил, аерозолі та газ. Пил, основною складовою якої є кремнезем, утворюється при приготуванні та регенерації формовочних та стержневих сумішей, плавці ливарних сплавів у різних плавильних агрегатах, при випусканні рідкого металу з печі, позапечній його обробці та заливці в форми, на ділянці вибивки відливок, в процесі обрубки та очищення литва, при підготовці і транспортуванні вихідних сипучих матеріалів.

Спеціалізація ливарного виробництва підприємства – виробництво відливок з чавуну, сталі, кольорових металів.

Плавка кольорових металів та сплавів на їх основі здійснюється в електричних, газових та індукційних печах. В газових викидах печей містяться пил металічний і пил оксидів металу, оксиди сірки і азоту, фтор-гідроген, аміак, йони хлору, графітовий пил, фтористий кальцій, хлористий барій та інші сполуки.

Ливарне виробництво пов’язане зі споживанням із атмосфери кисню і викидами в неї оксидів азоту, сірки, вуглецю та твердих частинок. При отриманні 100 тис. т литва за рік з ливарного цеху, оснащеного пиловловлювачами ефективністю 70-80%, в атмосферу викидається близько 1000 т твердих частинок.

У газових викидах ливарного цеху, крім пилу, у великих кількостях містяться оксид вуглецю, вуглекислий і сірчаний газ, азот та його оксид, водень, аерозолі, насичені оксидами заліза та марганцю, пари вуглеводнів та інші шкідливі речовини. Джерелами їх утворення є плавильні агрегати, печі термічної обробки, сушилка для форм, стержнів, ковшів, і т.д;

В даній роботі були проведені розрахунки поля розсіювання шкідливих речовин від одного із самих потужних джерел забруднення газових викидів – машини ЛПД, які показали, що максимальна концентрація пилу в приземному шарі атмосфери перевищує максимально-разову ГДК пилу в атмосферному повітрі. І масовий викид пилу у цьому джерелі також перевищує граничнодопустимий рівень. Тому нами було запропоновано оснастити це джерело викиду двоступеневою системою очищення, що складається з циклону типу ЦН-15 і рукавного фільтру типу ФРКІ з регенерацією імпульсним продуванням.

Розрахунки показали, що запропонована нами двоступенева система очищення газових викидів від пилу на ділянці виготовлення відливок, що включає циклон типу ЦН-15 і рукавний фільтр типу ФРКІ, забезпечує загальну ефективність очищення 99,5%, що дасть можливість знизити максимальну приземну концентрацію від цього джерела до рівня ГДК.

УДК 504.3.054

Кас’ян Т.С. (Україна, Дніпропетровськ)

РОЛЬ ШТУЧНИХ ІНВЕРСІЙ В ФОРМУВАННІ СКЛАДУ ПОВІТРЯ ПРОМИСЛОВИХ РЕГІОНІВ. ЗАХОДИ ЩОДО ПОЛІПШЕННЯ ПЕРЕМІШУВАННЯ ПОВІТРЯ В РАЙОНІ ВО ПМЗ

ВО ПМЗ є одним із найбільших представників машинобудівної галузі на території України. Воно має у своїй структурі весь комплекс цехів і технологічних процесів, характерних для будь-якого великого машинобудівного підприємства. Одним із потужних підрозділів ВО ПМЗ є ТЕЦ. Незважаючи на те, що ТЕЦ використовує найбільш сприятливе з екологічної точки зору паливо-природний газ, все рівно відбувається забруднення атмосферного повітря.

Крім викидів у атмосферу шкідливих домішок, забруднення повітря від ТЕЦ відбувається шляхом теплових викидів. Теплові викиди ТЕЦ мають температуру 110-140°C, що сприяє виникненню такого специфічного явища в атмосфері, як інверсія. Шари інверсії мають абсолютно стійку стратифікацію, яка зашкоджує розвиткові конвекції, тому їх називають затримуючими шарами. Інверсійний шар створює перешкоду для висхідного потоку. Повітря в цьому потоці щільніше повітря в інверсійному шарі. Тому повітря, яке підіймається, дійшовши до інверсійного шару, не може проникнути у нього і розтікається у сторони. Шкідливі домішки, які знаходяться в холодному шарі повітря, не мають змоги піднятися вгору і розсіятися в атмосфері. Тому відбувається інтенсивне накопичення цих домішок у приземному шарі атмосфери.

Шари інверсії досить тонкі порівняно із усією товщею тропосфери, але у той же час вони відіграють важливу роль у фізико-хімічних процесах які протікають у тропосфері. Під інверсією утворюються шари туманів, хмар, підвищеної концентрації пилу, часточок диму та інших атмосферних домішок. В шарі ж інверсії повітря, зазвичай, сухе, турбулентність і вертикальні рухи послаблені або майже зникають. У ньому можуть виникати особливі явища рефракції світла та сприятливі умови для дальнього поширення радіохвиль і звуку.

На основі розрахунку розсіювання надлишкової ентальпії була встановлена протяжність зони інверсійного шару, яка досягає до 100 м. Враховуючи наявність інших подібних висотних та низьких джерел, а також неорганізованих джерел теплових викидів такі зони інверсій можуть перекриватися, створюючи потужний і доволі небезпечний інверсійний шар.

Для запобігання утворення таких несприятливих екологічних ситуацій необхідно вживати заходів щодо поліпшення перемішування повітря в районі дії промислового об’єкту. Збільшення циркуляції повітря призведе до руйнування інверсійного шару та дасть змогу накопиченим шкідливим домішкам розсіятися у атмосфері, не створюючи аномальних та небезпечних ситуацій.

На основі аналізу основних шляхів боротьби з втратами тепла з відхідними газами було обрано метод глибокого охолодження димових газів для котла ПТВМ-100, який розташований на ТЕЦ ВО ПМЗ.

Для охолодження димових газів розраховано контактний економайзер, який дає змогу охолодити димові гази від 137°C до 68°C. Така температура димових газів сприяє покращенню стану навколишнього середовища, шляхом зменшення протяжності зони інверсії. Розрахункова зона інверсії до встановлення контактного економайзера становить: зона 100%-вої інверсії – 30 м, 50%-вої – 60 м, 25%-вої – 100 м. Протяжність зони інверсії після встановлення економайзера складає: зона 100%-вої інверсії – 14 м, 50%-вої – 26 м, 25%-вої – 33 м.

Охолодження димових газів сприяє зменшенню втрат тепла з відхідними газами, тому, як наслідок, підвищується ККД котла, а отже, і знижуються витрати палива. Розрахункова економія палива при встановленні економайзера складає 630,7 м³/год.

УДК 575.22.46:631.51.01:632.952

Ямборко Н.А. (Україна, Київ)

ЕКОТОКСИКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВПЛИВУ ПЕСТИЦИДІВ НА МІКРООРГАНІЗМИ ҐРУНТУ

В умовах сучасної господарської діяльності людини кількість чинників, стресових для довкілля, у тому числі і для ґрунту, невпинно зростає. До найбільш поширених факторів антропогенного впливу, що мають важливе значення для формування і функціонування мікробних угруповань земель сільськогосподарського призначення, відносять засоби хімічного захисту рослин, які у більшості є ксенобіотиками.

Мікробний ценоз ґрунту першим контактує з полютантами. Пристосовуючись до нових агресивних умов існування, мікроорганізми проявляють стійкість до них або незворотно змінюють свої функціональні властивості, що може позначитись на родючості ґрунту. Незважаючи на те, що питання впливу пестицидів на мікробіоту ґрунту вивчається досить інтенсивно, залишаються мало дослідженими закономірності формування стійкості мікробного угруповання до токсичної і генотоксичної дії засобів захисту рослин.

В зв’язку з цим ми вивчали резистентну стійкість окремих культур і мікробного угруповання ґрунту в цілому до токсичної та мутагенної дії фунгіцидів біологічного походження мікосану і мікосану нового, хімічно синтезованих фунгіцидів фундазолу і вітаваксу, а також гербіцидів раундапу і ділену за умов різних агротехнологій вирощування сільськогосподарських культур (біологічної, традиційної, хімічної і мінімальної). Крім того, досліджували пружну стійкість мікробних угруповань ґрунту за здатністю відновлювати свої функції після контакту з пестицидами.

Вперше показано, що біологічні агротехнології вирощування сільськогосподарських культур сприяють підвищенню стійкості мікробних угруповань ґрунту до пестицидів; за умов застосування хімічної агротехнології підвищується вразливість мікроорганізмів до мутагенної дії засобів захисту рослин.

Показано, що хімічно синтезовані пестициди знижують пружну стійкість мікробного угруповання ґрунту. Біофунгіциди мікосан і мікосан новий не впливають на біологічну активність ґрунту. Вони можуть бути рекомендовані до практичного використання, як альтернатива хімічним засобам захисту рослин.

Досліджено генетичну активність пестицидів для тест-культур мікроорганізмів *Salmonella typhimurium* TA100, *Salmonella typhimurium* TA98 та *Escherichia coli* WP. Встановлено, що фунгіциди біологічного походження (мікосан і мікосан новий) у виробничих дозах проявляють у 1,5 рази нижчу генетичну активність порівняно із стандартним мутагеном, тоді як хімічно синтезовані (фундазол і вітавакс) – у 1,5 – 3 рази вищу. Фунгіцидні біологічні препарати мікосан, мікосан новий, а також хімічно синтезовані вітавакс і фундазол у дозах, рекомендованих виробництву, діють на тест-культури мікроорганізмів *Escherichia coli* WP2 і *Salmonella typhimurium* TA100, TA 98 як слабкі мутагени.

За токсичним і мутагенним впливом на ґрунтову мікробіоту досліджені фунгіциди можна розташувати у такій послідовності: мікосан новий < мікосан < фундазол < вітавакс.

Встановлено, що генетична регуляція мікробних ферментних систем є нестійкою до дії пестицидів. На прикладі ґрунтових мікроорганізмів *Micrococcus luteus* ССМ 248 і *Stenotrophomonas maltophilia* УКМ В-257 виявлено три типи змін, які виникають під впливом пестицидів у спектрах ферментів мікроорганізмів: 1) перерозподіл активності між молекулярними формами окремих ферментів; 2) поява нових або зникнення наявних множинних молекулярних форм ферментів; 3) повне пригнічення синтезу ферменту.

УДК 577.4+54

Мягченко О.П. (Україна, Бердянськ)

КРЕМНІЙОРГАНІЧНІ МЕТІЛІДИ ПІРИДИНІЮ – НОВІ ЕКОЛОГІЧНІ ПРОТЕКТОРИ РОСЛИН

Сучасні екологічні проблеми засолення ґрунтів, їх забруднення важкими металами, зміни погодно-кліматичних умов з різкими коливаннями температури, особливо на початку вегетації рослин, підвищення рівня ультрафіолетового опромінення клітин становлять небезпеку для всього живого. Небезпечною рівня сягає хімічне забруднення атмосфери сполуками кислотного характеру (оксиди азоту, сірки, сірководню), через що майже всі опади повсюдно мають кислотний характер, сільськогосподарські ґрунти забруднюються сполуками важких металів. Особливо небезпечною є міграція важких металів, похідних органічних пестицидів, які через трофічні ланцюги діють на здоров’я людей. Це ставить проблему пошуку речовин протекторного характеру, які б комплексно зменшували негативні дії вказаних факторів і передусім на рослини, особливо сільськогосподарські, як найбільш чутливі до дії вказаних явищ. Такі сполуки відомі, але вони не мають комплексного характеру дії і часто самі, або їх деривати, дуже небезпечні, бо містять фрагменти ксенобіотичного характеру і в процесі хімічних, біохімічних перетворень в природному середовищі стають надто небезпечними. Відомі сполуки, як правило, мають вузько направлену дію на один з факторів.

Для пошуку менш небезпечних, але більш ефективних сполук нами синтезовані кремнійорганічні метіліди піридинію, які містять дипіридинієві монокватернізовані радикали з реакційнодатними центрами: дисилоксановий місток (-Si-O-Si-), атоми четвертинного азоту ($-N^+$), на якому є активний позитивний заряд та метинову групу (-CH), на якій зосереджений від’ємний заряд. Ці дві групи утворюють ілідну групу ($-N^+H-CH$), яка дає внесок в делокалізовану π -електронну систему піридинієвого циклу. Одночасна наявність вказаних хімічно активних центрів в одній молекулі зумовлює високу хімічну, біологічну активність таких сполук. Дослідження їх загальних властивостей довели, що при їх розкладі в природних умовах токсичні сполуки не утворюються, вони сприяють накопиченню біомаси у вегетуючих рослин, мають екологопротекторні властивості по відношенню до жорсткого УФ-випромінювання, негативно дії діоксидів сірки, азоту, сірководню, утворюють тривкі комплекси з іонами багатьох важких металів, які можуть знаходитися як у повітряних аерозолях, так і в ґрунтах.

За рахунок наявних координаційноактивних груп ($-N^+$), (-Si-O-Si-), (-CH) кремнійорганічні метіліди піридинію утворюють обширні комплексні кластери з шестивалентним молібденом, двовалентними іонами нікелю, кобальту, міді, плюмбуму, ртуті, а також іонами благородних металів – паладію (2), платини (4) та золота (3), константи стійкості яких мають порядок 10^{14} - 10^{16} , при рН в межах 3-6 одиниць. Це забезпечує утворення важко розчинних комплексів, роблячи їх недоступними для участі в біохімічних процесах в клітинах, зокрема пилку рослин та засвоєння кореневою системою рослин. В кислому середовищі кремнійорганічні метіліди піридинію виявляють активні антикорозійні властивості до чорних та кольорових металів, їх сплавів. Наявність зарядів на ілідній групі ($-N^+H-CH$) зумовлює утворення іонних зв’язків з аніонами неорганічних кислот – хлорид-, сульфат іонами, що зменшує їх доступність для кореневої системи рослин на засолених ґрунтах. Ця ж властивість – за рахунок зарядів молекули вступають в електрохімічні реакції з поверхнею клітин, зумовлюючи протекторний захист від УФ випромінювання, зменшують проникність іонів важких металів в клітину, захищають її від аніонів неорганічних кислот. Такі властивості роблять досліджені сполуки активними екологічними протекторами проти вище вказаних природних явищ антропогенного походження. Результати дослідів вказали на високу їх активність в якості протекторів при дії УФ-випромінювання з довжиною хвилі 280 нм на пилку культурних рослин.

УДК 576

Новикова І.П., Паршикова Т.В. (Україна, Київ)

ВЛИЯНИЕ ШЕСТИВАЛЕНТНОГО ХРОМА НА ФУНКЦИОНАЛЬНУЮ АКТИВНОСТЬ КЛЕТОК *DUNALIELLA VIRIDIS* TEOD

В настоящее время сброс сточных вод различного происхождения в Мировой океан приобрел катастрофические размеры. Промышленные, сельскохозяйственные и коммунальные стоки, попадающие в море из рек от прибрежных городов, а также сброс сточных вод в открытые зоны моря нарушают естественные эволюционно-сложившиеся процессы в водных экосистемах. К наиболее распространенным загрязняющим веществам, поступающим в океан, относятся тяжелые металлы.

В связи с этим значительный интерес представляет вопрос оценки устойчивости солоноводных водорослей к загрязнению среды тяжелыми металлами.

Целью нашей работы было определение устойчивости одного из широко распространенных видов дуналиелл (*Dunaliella viridis* Teod.) к присутствию в среде соединений шестивалентного хрома. В работе использовали альгологически чистую культуру *Dunaliella viridis* Teod., полученную из коллекции Института ботаники НАН Украины. Для выращивания водоросли применяли среду Артари. Культивирование водоросли проводили в колбах Эрленмейера при температуре $20 \pm 2^\circ\text{C}$ и освещенности 4500-5000 лк. В опытах использована культура, находящаяся на логарифмической фазе роста. Шестивалентный хром добавляли в среду в виде $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ в концентрациях 0,05, 1, 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105, 120, 135 мг/л. Качественный и количественный анализ особенностей развития водорослей проводили через 1, 3 и 7 суток их контакта с хромом. Подсчет клеток водорослей проводили с помощью камеры Горяева на микроскопе МБИ-1. Площадь поверхности (мкм^2) и объема клеток микроводорослей (мкм^3) рассчитывали по соответствующим формулам после определения размерных характеристик клеток с помощью окуляр-микрометра. Контроль пигментного комплекса водорослей осуществляли по изменению содержания хлорофилла, а в клетках нативных водорослей – методом дифференциальной флуорометрии с использованием Planctofluorometer FL 300 3М разработки Красноярского университета. Параллельно определяли значение АФ. Этот показатель давал характеристику уровня жизнеспособности клеток или величину их потенциальной фотосинтетической активности.

Установлено, что степень токсичности хрома зависела от продолжительности контакта клеток с токсикантом. Так, через 1 сутки контакта с хромом количество клеток *Dunaliella* изменялось незначительно. После 7 дней контакта с токсикантом количество клеток *D. viridis* снижалось на 25-83% по сравнению с контролем.

Содержание хлорофилла в клетках через сутки изменялось слабо. Через 3 суток контакта при концентрации хрома 0,05 мг/л отмечена стимуляция биосинтеза хлорофилла на 45% по сравнению с контролем. Результаты оценки потенциальной фотосинтетической активности свидетельствуют, что через 7 суток контакта водоросли с шестивалентным хромом происходило необратимое подавление жизнедеятельности клеток уже при концентрации хрома 0,05 мг/л. При увеличении концентрации шестивалентного хрома, потенциальная фотосинтетическая активность снижалась на 5-22% для концентраций до 15% и на 40-55% для концентраций выше 60 мг/л.

Изменялись также и размерные показатели клеток. Так, например, площадь поверхности ряда клеток уже через 1 сутки контакта с хромом увеличивалась по сравнению с контролем. Повидимому, в следствии их разбухания через 3 суток контакта эта тенденция усилилась с 6 до 73% для концентраций свыше 35 мг/л. При максимальной продолжительности контакта с хромом при концентрациях 90-120 мг/л отмечено увеличение поверхности клеток на 15-155% в следствии их разбухания из-за повреждения клеточных мембран.

УДК 332.368

Бодачівська Л.Ю., Поп Г.С. (Україна, Київ)

ВІДНОВЛЕННЯ ТЕРИТОРІЙ ЗАБРУДНЕНИХ НАФТОЮ І НАФТОПРОДУКТАМИ

Розроблена комплексна технологія ліквідації наслідків розливів нафти, конденсату і нафтопродуктів. Вона включає локалізацію забруднень, збір рідких вуглеводнів механічними і сорбційними методами, промивку і аерацію забрудненої ділянки землі поверхнево-активними системами природного походження, біологічне очищення і повну рекультивацію земель з урахуванням природнокліматичних умов, рівня і масштабів забруднень. На стадії підготовчих робіт проводять інженерно-екологічні дослідження, встановлюють вихідні дані для проектування та будівництва системи захисту шляхом виявлення причин нафтохімічного забруднення, просторового положення джерел та плям забруднення. Для цього використовують весь методичний арсенал: від аналізу аерокосмічних знімків, геофізичних робіт, буріння свердловин, моніторингу та дослідних робіт до математичного моделювання різних рівнів. Ліквідацію скупчень незв'язаних нафтопродуктів проводять механічними методами і пристроями, що попереджають перемішування і збовтування вуглеводнів з водою і запобігають значному обсягу наступних робіт з зневоджування і деемульгування. З метою обмеження розповсюдження і ефективного збору нафтопродуктів з поверхні водоймищ, ґрунтів, снігового покриву та інших різних поверхонь рідку частину забруднень, що залишилася, видаляють сорбційним методом. Як сорбент, використовують високооб'ємний розпушений графіт, що володіє високою питомою поверхнею і низькою густиною та унікально великим поглинанням і стягуванням гідрофобних речовин “на себе”, практично не сорбуючи воду. При цьому зменшується площа забруднень і забезпечуються умови для життєдіяльності флори і фауни водного середовища. Відмінною особливістю прикінцевого етапу відновлення ґрунту є те, що мікробіологічна обробка проводиться після зрошення емульсійними системами на основі природних поверхнево-активних речовин, які не тільки безпечні для навколишнього середовища, але й є прекрасним поживним середовищем для розвитку біоценозу. Вміст значних кількостей азоту, фосфору, калію і легко засвоюваних сполук сприяє аутооксидатії, відщепленню жирних кислот і засвоєнню мікроорганізмами. Завдяки діауксії проходить швидке і значне нарощування біомаси і збільшення концентрації мікробних клітин, які “атакують” вуглеводневі забруднення, у тому числі тверді парафіни, церезіни, смоли, асфальтени тощо, що суттєво інтенсифікує і в декілька раз підсилює мікробіологічне очищення. Заключний етап рекультивації закінчується вирівнюванням території ґрунтом чи торфом із збереженням природних поверхневих водопливів з наступним створенням рослинного покриву і висівом багатоконпонентних сумішей трав, які підбираються відповідно до кліматичних особливостей конкретної території. Тут важливу роль відіграють стимулятори росту рослин і правильно підібрані макро- і мікродобрива, включаючи органічні, як перед посівом, так і в процесі догляду за рослинами. Для цього рекомендовано використовувати напрацьований досвід прискороного природовідновлення шляхом створення природної мікрофлори ґрунту, внесенням додаткових джерел азоту, фосфору, калію та проведенням комплексу агротехнічних заходів. Сукупність розглянутих факторів сприяє швидкому видаленню вуглеводневих забруднень і повному відновленню ґрунтово-рослинного покриву.

УДК 541.183.12

**Слободяник М.С., Яновська Е.С., Затовський І. В., Марценюк О.Б.,
Дадашев А.Д. (Україна, Київ)**

ЙОНООБМІННІ ТА АДСОРБЦІЙНІ ВЛАСТИВОСТІ УКРАЇНСЬКИХ МІНЕРАЛІВ В УМОВАХ ХІМІЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ШЛУНКОВО-КИШКОВОГО ТРАКТУ ЛЮДИНИ

Одним з завдань сучасної технології в галузі одержання високоякісних харчових продуктів та лікарських засобів є пошук допоміжних речовин-наповнювачів, які б забезпечували не лише вирішення конкретних технологічних проблем, а й створювали додаткові позитивні ефекти впливу на людський організм. Широко відомі корисні йонообмінні та адсорбційні властивості Закарпатських природних кліноптілолітів, зокрема Сокирницького родовища, української сапонітової глини та російського шунгіту, які використовуються як ефективні фільтри для очищення питної та стічних вод, добрива, харчові добавки у тваринництві та косметології. Всі ці мінерали здатні вибірково видаляти з кишковика патогенну мікрофлору, зберігаючи при цьому кишкову паличку, та виявляють антимікотичну активність. Зв’язуючи грибкові нитки мінеральним каркасом, вони сприяють агрегації мікроорганізмів і утворюють конгломерати з патогенною мікрофлорою, які в подальшому виводяться з організму. Це сприяє нормалізації середовища розмноження непатогенної кишкової мікрофлори при дисбактеріозі.

Дана робота присвячена дослідженню адсорбційних та йонообмінних властивостей цих мінералів в умовах моделювання хімічного складу шлункового соку (0,1 М НСІ) та середовища кишковика людини (розчин NaHCO_3 з рН = 8,5) для виявлення можливостей їх використання у харчовій та фармацевтичній промисловості в якості корисних харчових добавок та наповнювачів для лікарських препаратів.

Методами полум’яної фотометрії та рентгенофлуоресцентного аналізу досліджені йонообмінні властивості гранульованої та порошкової фракції Сокирницького кліноптілоліту щодо кальцію та калію за умов (час контакту – 5 годин, температура – 36°C), подібних до людського організму. Показано, що порошкова фракція виявляє кращі за гранульовану йонообмінні властивості. За умов, що моделюють хімічний склад шлункового соку людини, вивчені адсорбційні властивості Сокирницького кліноптілоліту щодо плумбуму (ІІ), цинку(ІІ), мангану(ІІ) та кадмію(ІІ). Виявлено, що порошкова фракція має кращі за гранульовану адсорбційні властивості і здатна вилучати в 0,1 М НСІ до 85% Pb(ІІ), частково адсорбувати Zn(ІІ) і Mn(ІІ) на рівні їх (0,2-10) · ГДК у питній воді, але індиферентна до Cd(ІІ).

Рентгенофлуоресцентні дослідження шунгіту та сапоніту після контакту з розчинами, що моделюють хімічне середовище кишково-шлункового тракту людини, показали, що протягом перебування у шлунку та кишечнику шунгіт може збагачувати людський організм ферумом, а сапонітова глина – кальцієм. Методом ІЧ-спектроскопії доведено, що при цьому основні структурні фрагменти шунгіту не змінюються.

Вивчення адсорбційних властивостей російського шунгіту та української сапонітової глини щодо йонів токсичних металів, а саме плумбуму(ІІ), кадмію, цинку, купруму (ІІ) та мангану(ІІ) за умов хімічного моделювання шлункового соку людини, засвідчили, що перебуваючи у шлунку людини, ці мінерали мають вилучати надлишкові кількості купруму(ІІ) та цинку (ІІ), що надійшли в організм із забрудненою водою та їжею, на 80-85%), але залишаються індиферентним до йонів плумбуму(ІІ), кадмію та мангану (ІІ) на рівні 0,5-20 ГДК цих металів у питній воді.

Результати проведеної роботи доводять з хімічної точки зору безпеку та користь від використання Сокирницького кліноптілоліту, сапонітової глини та російського шунгіту як харчових добавок та наповнювачів для лікарських препаратів і засвідчують, що найцінніші властивості серед вивчених мінералів має кліноптілоліт Сокирницького родовища.

УДК 541.18.045

**Босак В.З., Бурбан А. Ф., Вакулук П.В., Вортман М.Я., Клименко Н.С.,
Шевченко В.В. (Україна, Київ)**

ФОРМУВАННЯ ПОЛІСУЛЬФОНОВИХ МЕМБРАН ТА ЇХ ПОВЕРХНЕВЕ МОДИФІКУВАННЯ КАТІОННИМИ БІАНКЕРНИМИ СПОЛУКАМИ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ ВОДИ

У зв’язку з широким використанням ультрафільтрації, особливо в харчовій і фармацевтичній промисловості для обробки стічних вод і технологічних розчинів, все більше значення набуває задача зменшення забруднення мембран і збільшення тривалості їх роботи. Важливим класом добре відомим в області полімерних мембран є полісульфони (ПС). Високі плівкоутворюючі властивості, хімічна та термічна стійкість, стабільність при низьких та високих значеннях рН забезпечують перспективність використання ароматичного полісульфону для одержання функціональних полімерів та мембран на їх основі [1]. Однак, не зважаючи на цінні технологічні характеристики таких мембран, їх гідрофобність, в значній мірі, обмежує можливості застосування таких мембран для деяких практичних задач. Хімічне та фізико-хімічне модифікування гідрофобних мембран дозволяє, з одного боку, гідрофілізувати їх поверхню (в т.ч. поверхню пор), а з іншого – надати мембранам специфічні розділювальні характеристики за рахунок утворення на їх поверхні тих чи інших функціональних груп [2]. Проблема модифікування поверхні гідрофобних мембран є істотним чинником, який впливає на рівень її забруднення і сприяє підвищенню тривалості експлуатації модифікованих мембран.

У даній роботі розроблено метод формування ультрафільтраційних полісульфонових (ПС) мембран із розчину в диметилацетаміді методом інверсії фаз. Досліджено вплив умов формування мембран на водопроникність та селективність отриманих мембран за нейногенними речовинами (ПЕГ).

Вивчено процес модифікування поверхні отриманих ультрафільтраційних полісульфонових мембран за допомогою водних розчинів катіоноактивних олігомерних поверхнево-активних біанкерних сполук (БАС). Проведені дослідження показали, що величина адсорбції БАС на мембранах залежить від концентрації розчину та тривалості процесу модифікування. Було досліджено водопроникність мембран, затримку йоногенних речовин (низькомолекулярних електролітів), нейногенних речовин (поліетиленгліколів). Вивчено вплив ряду зовнішніх факторів (концентрації і співвідношення компонентів розчину) на модифікування мембран. Встановлено, що адсорбція БАС, викликає суттєву зміну функціональних характеристик мембран (гідрофобно-гідрофільного балансу поверхні, селективності, пористої структури та природи поверхні). Адсорбція йоногенних (катіонних) БАС призводить до отримання позитивно заряджених мембран. Вивчення процесів розділення розчинів низькомолекулярних електролітів на немодифікованих та мембранах після адсорбції БАС свідчить, що електрохімічні взаємодії відіграють головну роль в селективній затримці електролітів у всьому діапазоні досліджуваних концентрацій.

Робота виконана за фінансової підтримки УНТЦ (грант № 2476).

Література

1. V. Kaiser, C. Stropnik. Membranes from polysulphone/N,N-dimethylacetamide/Water system; structure and water flux // Acta Chim. Slov., 4,7 2000.
2. Вакулук П.В., Бурбан А.Ф., Брик М.Т., Протасова Н.В., Шевченко В.В. Модифікування треківих мембран катіонними біанкерними сполуками та вивчення їх розділювальних характеристик // Доп. НАН України, 2003. – № 5. – С.125-131.

УДК 631.41 : 504.53

Клименко Т.К., Кармазина В.В. (Україна, Дніпродзержинськ)

ВПЛИВ ҐРУНТОВИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ НА РОЗПОДІЛ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ В ҐРУНТАХ МІСЬКИХ ЕКОСИСТЕМ

Одним із міст України з найбільш несприятливою екологічною ситуацією є Дніпродзержинськ. У результаті тривалої інтенсивної діяльності промислових підприємств різної галузевої спрямованості велика кількість забруднюючих речовин, в тому числі і важких металів (ВМ), зрештою потрапляють на поверхню ґрунту, і їхня подальша доля залежить від його хімічних і фізичних властивостей. Оцінка стану урбоєкосистем з використанням ВМ в якості стрес-індексів забруднення навколишнього середовища, наразі, є надзвичайно актуальною. На протязі 2001-2004 рр. було проведено педогеохімічне обстеження території м. Дніпродзержинська. Відібрано 620 ґрунтових зразків з верхнього горизонту, методом атомно-абсорбційної спектрофотометрії визначався вміст у ґрунтах Fe, Mn, Ni, Cu, Zn, Pb, Cd. Ці елементи майже обов’язково присутні в асоціаціях, які є типовими для сучасних промислових міст.

На формування просторової структури геохімічних аномалій ВМ у ґрунтах урбанізованих територій впливає ряд чинників, серед яких відстань від основних джерел викидів, природа самого металу, геоморфологічні особливості території, мікрокліматичні умови повітряної міграції тощо. Не останню роль в процесах фіксації ВМ у ґрунтах відіграють і їхні властивості, серед яких найважливішими вважаються вміст органічної речовини, карбонатів, глинистих мінералів та кислотно-лужні умови. Нами було проведено багатofакторний регресійний аналіз з метою виявлення кількісної залежності концентрації ВМ у ґрунтах (C_b) від їх хімічних та фізико-хімічних властивостей. В якості факторів, які зумовлюють мінливість у вмісті металів, були використані вміст гумусу (Н), фізичної глини (фг), карбонатів (крб) та значення рН водяної витяжки (рН). На території міста було виділено чотири зони за їх географічним розташуванням: Західна (селітебна зона, вплив промисловості – незначний, сумарний показник концентрації ВМ (СПК) – 10,8, ступінь забруднення слабка), Центральна (комплекс підприємств чорної металургії, металообробної і будівельної промисловості, житлові квартали, СПК – 21,8, ступінь забруднення помірна, наявність локальних аномалій з сильним ступенем забруднення ВМ), Східна (комплекс підприємств хімічної промисловості, металообробка, житлові квартали, СПК – 24,1, ступінь забруднення помірна, наявність локальних аномалій з сильним і дуже сильним ступенем забруднення), Лівобережна (промислове виробництво відсутнє, селітебна зона, СПК – 7,6, ступінь забруднення слабка, наявність від’ємних аномалій заліза, марганцю, міді та нікелю). Побудовані наступні регресійні моделі та визначені коефіцієнти множинної кореляції (R). Достовірність моделей підтверджена перевіркою за критерієм Фішера при довірчій ймовірності 0,95.

Західна зона: $C_b = -56,4 + 4,2Н + 0,57фг + 0,13крб + 6,71рН$ (R = 0,80);

Центральна зона: $C_b = -54,5 + 6,36Н - 0,21фг + 3,35крб + 6,16рН$ (R = 0,67);

Східна зона: $C_b = 112,4 + 2,46Н - 0,22фг + 6,67крб + 1,50рН$ (R = 0,68);

Лівобережна зона: $C_b = -9,6 + 4,2Н - 0,30фг + 6,40крб + 2,45рН$ (R = 0,94).

Аналіз коефіцієнтів моделей показав, що на накопичення елементів у ґрунтах Західної та Центральної зон більшою мірою впливає значення $pH_{водн}$ та вміст гумусу, Східної і Лівобережної – вміст карбонатів, дещо менше гумусу. Звертає на себе увагу порівняно менший вплив вмісту фракції фізичної глини, хоча за гранулометричним складом ґрунти міста іноді значно відрізняються. Також порівняно менший вплив $pH_{водн}$ на концентрацію ВМ у ґрунтах Східної зони можливо, зумовлений дуже невисоким варіюванням його значень – реакція всіх обстежених ґрунтів на території цієї зони стабільно слаболужна. На фіксацію ВМ у верхніх шарах ґрунтового профілю позитивно впливає вміст гумусу та карбонатів. Кислотно-лужні умови істотно впливають на процеси поглинання поліюантів ґрунтами, змінюючи з одного боку адсорбційні властивості ґрунтового-поглинального комплексу, з іншого – мобільність самих металів. Нами встановлено, що посилення кислотності призводить до зниження вмісту ВМ у ґрунтах. Вплив саме властивостей ґрунтів на характер розподілу ВМ, з огляду на коефіцієнти множинної кореляції, є домінуючим в зонах, де техногенні навантаження незначні.

УДК [661.871.532-12:661.241]:621.357.8

Шкірко І.В. (Україна, Дніпродзержинськ)

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ СІРЧАНОЇ КИСЛОТИ НА ПРОЦЕС КРИСТАЛІЗАЦІЇ СУЛЬФАТУ ЗАЛІЗА З ВІДПРАЦЬОВАНОВОГО ТРАВІЛЬНОГО РОЗЧИНУ

Серед промислових стічних вод, які згубно впливають на стан водойм та містять шкідливі забруднення, виділяють стічні води травильних і гальванічних відділень. Ці забруднення здатні знищити в певних умовах усяке життя у природних водах або спорудах біологічної очистки комунальних стічних вод. Найбільш часто зустрічаються наступні забруднення: неорганічні кислоти та їх солі, луги, поверхнево активні речовини і неорганічні солі важких металів. У зв’язку з високою агресивністю і токсичністю, значною вартістю кислот відпрацьованих травильних розчинів, доцільно піддавати їх повній регенерації з утилізацією продуктів, які утворюються – залізного купоросу і сірчаної кислоти, яка повертається на обробку металу [1, 2].

Дослідження проводили з метою визначення впливу сірчаної кислоти та води на процес кристалізації сульфату заліза. В якості об’єкта дослідження використовували відпрацьований травильний розчин, отриманий на одному із металургійних підприємств України. Концентрація сірчаної кислоти у пробі складала 25%. Для проведення досліду готували п’ять проб розчину об’ємом по 100мл, які містять відповідно 80, 85, 90, 95, 100% травильного розчину і 20, 15, 10, 5, 0% попередньо доданої води. Розчин охолоджували до 10, 0, -10°C. Результати проведення експерименту наведені у таблиці 1.

Таблиця 1 – Кількість виділеної солі $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ з травильного розчину в присутності кислоти при охолодженні

№ досліду	Об’єм проби, мл	Об’єм трав. розчину, мл	Об’єм води, мл	Маса осаду, г		
				10°C	0°C	-10°C
1	100	80	20	-	0,560	3,402
2	100	85	15	-	1,439	3,995
3	100	90	10	-	3,372	5,681
4	100	95	5	-	5,144	8,423
5	100	100	-	1,547	9,045	11,600

З таблиці видно, що при охолодженні проб до 10°C випадання кристалів залізного купоросу спостерігали тільки у пробі, до якої попередньо не додавали воду. При охолодженні ж до 0 і до 10°C виділення солі відбувалося у всіх пробах. Найбільша кількість осаду виділилась з проби, до складу якої входив тільки відпрацьований травильний розчин та найбільша кількість кислоти. В лабораторних умовах вдалося досягти 11%-го виходу залізного купоросу при охолодженні травильного розчину до -10°C. Таким чином, можна сказати, що процес кристалізації залежить від кількості кислоти, води та температури. Оптимальні температури для отримання залізного купоросу із відпрацьованих травильних розчинів коливається у межах від 0 до -10°C.

Література

1. Бучило Э. Очистка сточных вод травильных и гальванических отделений. - М.: «Металлургия», 1974. – 200с.
2. Ульянов В.П., Булавин В.И., Ульянов И.В. Научно-производственный журнал // Экология и промышленность, 2004. – № 1. – С.30-32.

УДК 541.183

Дудина С.Н., Вернигора Г.И., Свергузова С.В. (Россия, Белгород)

ИССЛЕДОВАНИЕ СРАВНИТЕЛЬНЫХ СОРБЦИОННЫХ СВОЙСТВ ПРИРОДНЫХ ГЛИН БЕЛГОРОДСКИХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Одной из наиболее остро стоящих проблем современной экологии является загрязнение водных объектов разнообразными токсикантами. В связи со все возрастающей необходимостью очистки сточных вод от различных загрязняющих веществ расширяется круг техногенных и природных материалов, способных выступать в роли сорбентов. Среди природных материалов к таким относятся глины бентонитовые, монтмориллонитовые, клиноптилолитовые и др. Однако, месторождений, содержащих значительное количество указанных минералов, не так много. Преимущественное большинство месторождений содержат глины переменного состава с низким содержанием монтмориллонита, клиноптилолита, бентонита, хорошо зарекомендовавших себя в качестве сорбентов.

Целью данной работы являлось исследование сравнительных сорбционных свойств природных глин Белгородских месторождений для выяснения возможности использования их в практике очистки бытовых и производственных сточных вод.

Для работы были отобраны глины Бессоновского, Поляновского, Сергеевского месторождений. Согласно исследованиям, глинистая составляющая Бессоновской глины представлена такими минералами как монтмориллонит, гидрослюда, каолинит с преобладанием последнего; в Поляновской глине – монтмориллонит, каолинит, клиноптилолит, гидрослюда; в Сергеевской глине – монтмориллонит, каолинит (присутствует в незначительном количестве). По химическому составу глины отличаются незначительно (таблица 1). В процессе очистки большую роль играет размер частиц материала. Результат анализа фракционного состава образцов глины (таблица 2) показал, что глина месторождения “Поляна” богата частицами мелкой фракций (<5мкм). Это позволяет предположить ее более высокие сорбционные свойства по сравнению с глинами других месторождений.

Таблица 1 – Химический состав глин

Образец	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	MgO	CaO	K ₂ O	Na ₂ O	П.п.п
Бессоновка	69.6	10.3	2.81	0.61	0.86	1.72	1.25	0.30	4.4
Поляна	68.31	12.18	4.40	0.79	1.86	0.90	2.47	0.65	8.58
Сергеевка	59.07	21.00	5.38	1.06	1.83	0.6	1.75	1.12	8.19

Таблица 2 – Фракционный состав глин

Массовая доля, %	D, мкм									
	<1	<3	<5	<8	<10	<35	<50	<80	<100	<150
Бессоновка	2,3	1,8	1,4	1,1	36	11,7	14,3	7,7	12,2	11,1
Поляна	24,4	19,0	16,9	7,0	20,1	3,8	3,3	0,7	0,6	4,2
Сергеевка	15,9	15,1	15,8	7,6	28,6	2,3	4,2	2,2	3,1	3,2

Исследования сорбционной емкости с применением метиленового голубого показали, что большей сорбционной емкостью обладает глина месторождения Поляна (188,8 мг/г), а меньшей – глина Сергеевского месторождения (172 мг/г).

Таким образом, результаты исследований показывают, что среди изученных образцов глин наиболее высокой сорбционной емкостью обладает глина месторождения Поляна, характеризующаяся полиминеральным составом и высоким содержанием мелкодисперсной фракции.

Проведенные исследования дают основание предположить возможность использования изученных глин для очистки сточных вод.

УДК 616-006:615.277.4-661.98

Михайленко В.М. (Україна, Київ)

ВПЛИВ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРИ ОКСИДАМИ АЗОТУ НА РЕПАРАЦІЮ ДНК ФЕРМЕНТОМ O⁶-МЕТИЛГУАНІН-ДНК МЕТИЛТРАНСФЕРАЗИ

Забруднення навколишнього середовища канцерогенними факторами і їх попередниками призводить до виникнення пухлин у різних класів живих організмів, включаючи людину, що відбувається на фоні зниження протипухлинної резистентності. Оксиди азоту (ОА) належать до основних забруднювачів повітря з високим нітрозуючим потенціалом. Постійне надходження в організм надмірних концентрацій ОА та його ендогенне утворення в організмі в нормі і при деяких патологічних процесах може спричинити виникнення нітрозативного стресу. На клітинному рівні, нітрозативний стрес може бути пов’язаний з регуляцією росту клітин та інгібуванням апоптозу і, таким чином, бути задіяним в патогенезі як онкологічних, так і багатьох інших захворювань людини. До цього часу залишається мало дослідженим вплив нітрозативного стресу на функціонування системи репарації ДНК при дії екзогенних ОА, як в нормі, так і при пухлинному рості.

Об’єктом нашого дослідження є репаративний процес, що відбувається завдяки активності ферменту – O⁶-метилгуанін-ДНК метилтрансферази (АГТ), зниження активності якого призводить до накопичення пошкоджень в ДНК клітин, виникнення мутацій, що може призвести до трансформації клітин та пухлинного росту. Цей білок самостійно, шляхом одноступінчатого переносу, видаляє алкільну групу із O⁶-позиції гуаніну (O⁶-меГ), чи O⁴-позиції тиміну, тим самим відновлюючи нормальну структуру ДНК. Відомо, що саме ці аддукти ДНК вносять головний вклад у мутагенний та генотоксичний ефекти алкільюючих сполук. З іншого боку, підвищення активності АГТ в клітинах пухлин запобігає їх знищенню протипухлинними препаратами, що спричинює розвиток резистентності пухлин до дії таких препаратів.

Метою роботи є дослідження впливу екзогенних ОА на репаративну активність АГТ при дії канцерогена метилнітрососечовини (МНС). В результаті виконання роботи створено модельну систему та вивчено динаміку змін активності АГТ і накопичення аддуктів у структурі ДНК, синтезовано та очищено інгібітор АГТ – O⁶-бензилгуанін (БГ), визначено оптимальний режим комбінованого введення алкільюючої сполуки та інгібітора, досліджено перспективи використання БГ в комплексі з хіміотерапевтичними препаратами, які застосовуються у клінічній практиці.

Встановлено, що довготривала інгаляційна дія ОА викликала розвиток нітрозативного стресу, який характеризується значним ростом рівня нітрозотіолів у крові тварин. Показано, що дія ОА призводить до інгібування репаративної активності АГТ, що супроводжується накопиченням в клітинах печінки та пухлин таких аддуктів як O⁶-меГ та 7меГ, а також росту співвідношення O⁶/7меГ. Інгібуюча дія ОА збільшувалась при зростанні рівня нітрозотіолів в крові тварин, які знаходились в умовах підвищених концентрацій ОА в повітрі. Ефект зменшувався в часі після припинення інгаляційного впливу ОА та при зниженні його концентрації у повітрі. Дія ОА значно підвищувала рівень аддуктів ДНК при введенні МНС, що супроводжувалось збільшенням токсичності препарату.

Таким чином, інгаляційна дія ОА призводить до зниження активності ферменту АГТ, відповідального за репарацію пошкоджень ДНК, що виникають при взаємодії як з канцерогенами навколишнього середовища так і протипухлинними препаратами з алкільюючим механізмом дії. Інгібування активності АГТ супроводжується зростанням рівня мутагенного аддукту O⁶-меГ, що свідчить про зниження протипухлинної резистентності організму та вказує на підвищення онкологічного ризику при дії ОА та виникненні нітрозативного стресу.

УДК 616-006-574-615.277.4

Михайленко В.М., Чехун В.Ф. (Україна, Київ)

ЕКОЛОГІЧНА ОНКОЛОГІЯ ТА ЇЇ РОЛЬ У МОНІТОРИНГУ КАНЦЕРОГЕННИХ ФАКТОРІВ ДОВКІЛЛЯ

Забруднення навколишнього середовища відіграє ключову роль в онкологічній захворюваності населення. Значною мірою це стосується новоутворень органів дихання, шлунково-кишкового тракту, печінки, шкіри та інших локалізацій, які дають основний внесок у загальну структуру захворюваності та смертності від злоякісних новоутворень в Україні та світі. За даними Міжнародного агентства з вивчення раку виникнення близько 85% пухлин людини може бути результатом дії факторів довкілля.

Фактори ризику включають різні канцерогени хімічної, фізичної та біологічної природи, а також ендогенні порушення в організмі при дії несприятливих умов навколишнього середовища. Вивчення взаємозв'язків між живими організмами та навколишнім середовищем, що можуть призвести до виникнення пухлин є метою нового наукового напрямку – екоонкології, що розвивається на стику екології та експериментальної онкології. Екологічна онкологія вивчає не лише шляхи і наслідки дії абіогенних, біогенних і антропогенних (техногенних) факторів зовнішнього середовища на живі організми різного рівня, але і роль усіх живих компонентів середовища існування людини чи біоценозу в утворенні, розкладі й циркуляції канцерогенів.

Метою екологічної онкології є визначення шляхів і методів захисту проти факторів, які призводять до виникнення пухлин та запобігання канцерогенезу.

Основні проблеми екоонкології:

- вивчення впливу канцерогенів на екосистеми та групи організмів, що їх складають;
- розвиток пухлин у різних видів тварин і рослин та філогенетичні особливості цього процесу;
- утворення, розпад та інактивація канцерогенів у природних екосистемах під впливом абіогенних факторів та живих організмів;
- моніторинг канцерогенів із використанням живих організмів, а також фізіологічні особливості живих організмів, які можуть бути використані як індикатори;
- вивчення канцерогенних, мутагенних та антиканцерогенних і антимутагенних властивостей речовин природного походження.

Організація контролю за вмістом і циркуляцією канцерогенів у зовнішньому середовищі і оцінка їх впливу на екосистеми і людину є одним із найбільш важливих прикладних аспектів екологічної онкології. В нашому інституті розроблено концепцію інтегрального моніторингу канцерогенної небезпеки середовища існування людини. Основними складовими концепції є: визначення і оцінка діючого фактора; моніторинг впливу канцерогенного фактора в системах тестів різного ступеню складності, які можуть бути застосовані як на рівні індивіда так і на біоценози; профілактика раку та інших захворювань. Профілактичний напрямок екоонкології включає заходи по охороні середовища існування та пошук ефективних антиканцерогенних та антимутагенних засобів і способів зменшення негативного впливу факторів довкілля на онкологічну захворюваність населення.

Література

1. Рубенчик Б.Л., Михайленко В.М., Главін А.А., Михайленко П.М. Актуальні проблеми екологічної онкології. Шляхи та перспективи розвитку експериментальної онкології в Україні. Київ, 2001, с. 169 – 176.

УДК: 616.006-661.98-537.531

Михайленко В.М., Главин О.А., Михайленко П.М. (Україна, Київ)
ВЛИЯНИЕ ЭКЗОГЕННЫХ ОКСИДОВ АЗОТА И ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО
ИЗЛУЧЕНИЯ НА РАЗВИТИЕ ОПУХОЛЕВОГО ПРОЦЕССА

Экзогенные оксиды азота (ОА) и электромагнитное излучение (ЭМИ) являются одними из основных загрязнителей окружающей среды. Поступая в организм, ОА могут реагировать с различными биологическими молекулами, инициировать цепные свободнорадикальные процессы. Показано, что ЭМИ также может влиять на системы определяющие свободнорадикальный статус. Значительный интерес в этом отношении представляет фермент ксантиноксидаза (КсОД). Превращение ее дегидрогеназной изоформы (КсД) в оксидазную (КсО) приводит к увеличению продукции супероксидных радикалов. При их взаимодействии с NO-радикалом может образовываться цитотоксичный пероксинитрит, усиливаться интенсивность перекисного окисления липидов (ПОЛ), что, в свою очередь, может отражаться на интенсивности развития опухолевого процесса.

Целью работы было изучить сочетанное и раздельное действие экзогенных ОА и ЭМИ на развитие перевивной карциномы Герена (КГ) у крыс, состояние ксантиноксидазной системы и системы ПОЛ в органах и опухолевой ткани.

Объекты и методы. Экспериментальные животные в течение 30 дней находились в условиях ингаляционного воздействия повышенных концентраций ОА, после чего им перевивали КГ. Параллельно часть животных подвергались воздействию ЭМИ (диапазон длин волн от 450 нм до 7.5 мм). При оценке интенсивности роста опухолевых узлов использовали модель ступенчатого роста. Биохимические исследования проводили после окончания ингаляций ОА, на 12-14 и 18-20 сутки развития КГ. В легких, печени и опухолях изучали суммарную активность КсОД и активность ее изоформ, а также интенсивность ПОЛ.

Результаты. Воздействие ОА и/или ЭМИ увеличивало скорость развития по сравнению с контрольными животными. При воздействии ОА до 8-х суток развития КГ наблюдалось замедление роста опухолей с последующей его резкой интенсификацией. Это можно связать с токсическим действием метаболитов ОА в момент перевивки КГ. При сочетанном действии с ЭМИ этот эффект отсутствовал.

Ингаляция ОА приводила к повышению активности КсОД в легких (на 39%) и снижению доли КсО в печени и легких (на 28 и 37%, соответственно). Воздействие ЭМИ также увеличивало активность КсОД в легких (на 22%). В печени наблюдалось увеличение активности КсО (на 93%). У животных с сочетанным воздействием ОА и ЭМИ отмечена тенденция к снижению активности КсОД в печени (на 16%) и КсО в легких (на 36%). Для ПОЛ во всех случаях наблюдалась тенденция к его снижению в органах экспериментальных животных.

При развитии КГ в органах контрольных крыс наблюдалась активация КсОД в легких и рост доли КсО как в легких, так и в печени. После действия ОА этот эффект был более выраженным – до 79% увеличения активности КсО в легких и 131% в печени. При действии ЭМИ значительных изменений не наблюдалось. Сочетанное действие ОА и ЭМИ снимало активацию КсО наблюдавшуюся в контроле и при действии ОА. В легких активность КсО была на 28-36% ниже контрольной. Уровень ПОЛ имел тенденцию к повышению (на 24-26%) в печени и общую тенденцию к снижению в легких.

Наибольшие изменения наблюдались в опухолевой ткани. В контроле наблюдалась высокая активность КсОД на 12-14-е сутки с преобладанием КсД (87%). К 18-20-м суткам активность КсОД возрастала на 120%, а КсО на 343%. Наблюдалась обратная корреляция между высокой активностью КсО у отдельных животных и ростом КГ. Воздействие ОА и/или ЭМИ существенно снижало активность КсОД. В этих группах корреляция между развитием опухолевых узлов и активностью фермента отсутствовала и опухоли росли быстрее. ОА увеличивали долю КсО, а ЭМИ вызывали обратный эффект. Снижение активности КсОД при воздействии ОА сопровождалось снижением ПОЛ более чем в 3 раза.

Таким образом воздействие на крыс ОА и ЭМИ ускоряло развитие у крыс перевивной КГ и приводило к изменению активности КсОД в тканях. Показана корреляция между высокой активностью КсОД в опухолевых узлах отдельных животных и замедлением их роста.

УДК 631.95:502.7

Корсун С.Г. (Україна, Чабани, Київська область)

ЕКОТОКСИКОЛОГІЧНА СИТУАЦІЯ В СУЧАСНОМУ АГРОЛАНДШАФТІ

Агропромисловий комплекс є одним з основних у народному господарстві України. За раз у ньому виробляється 35% валового продукту, використовується 33% основних фондів. Значна кількість населення України (близько 32%) живе і працює у сільській місцевості. Проблема впливу факторів природного і антропогенного походження на агробіорізноманіття повинна передбачати і умови існування самої людини. Підтримання оптимальних природних умов проживання та праці селян треба розглядати як одне з найважливіших завдань суспільства.

З 1991 року ведуться спостереження за вмістом біогенних елементів та важких металів в основних блок-компонентах агроландшафту (грунти, природні води, продукція рослинництва) виробничого сільськогосподарського кооперативу „Ріжки” Таращанського району Київської області. За господарськими характеристиками досліджуваній агроландшафт можна віднести до типових агроландшафтів центрального Лісостепу України з високим рівнем сільськогосподарського використання території та високою розораністю сільськогосподарських угідь.

При дослідженні територій різного господарського призначення встановлено, що ґрунти селітебної території мають значно вищу забезпеченість поживними елементами, ніж ґрунти сільськогосподарських угідь колективного господарства. В середньому кількість лужногідролізованого азоту в 1,5 рази більша, ніж на полях сівозмін, та у 1,7 рази – ніж на перелогах, рухомого фосфору – відповідно у 4,9 і 6,0, обмінного калію – у 2,8 і 4,3 рази. Ґрунти присадибних ділянок відзначаються також вищим вмістом рухомих форм цинку, міді, та кадмію порівняно з іншою територією агроландшафту. Як результат, визначення якості продукції овочівництва, одержаної в межах селітебної території, у більшості випадків засвідчує невідповідність товарної продукції санітарно-гігієнічним нормативам за вмістом нітратів і важких металів. Разом з тим, рослинницька продукція колективного господарства не мала суттєвих відхилень від граничнодопустимих концентрацій токсикантів.

Вивчення екотоксикологічного стану природних вод передбачало дослідження води у ставках та криницях агроландшафту. Було відмічено збільшення вмісту натрію, магнію та зниження кількості нітратів, фосфатів, хлоридів, амонійного азоту, що супроводжувалось тенденцією до підвищення лужності води порівняно з вихідними даними (1992 року). При цьому у 2000-2005 роках кількість амонійного азоту у 6-40 разів, сульфатів у 1,1-1,2 рази була вищою за допустиму для водойм рибогосподарського призначення. В умовах лужного середовища важкі метали та мікроелементи відзначаються низькою рухомістю, тому є закономірним відсутність перевищень ГДК цинку, міді, нікелю і кадмію у воді ставків.

На момент 2005 року вода криниць у контрольних точках спостережної гідрологічної мережі агроландшафту не відповідала санітарно-гігієнічним нормативам за вмістом нітратів у 90% точок, загальною концентрацією солей – 30%, твердістю води – 90%. При цьому кількість випадків перевищення концентрації нітратів та солей не змінилась, порівняно з даними початку 90-х років, а твердості питної води збільшилась на 10%.

Згідно даних, одержаних при детальному обстеженні території агроландшафту ВСК „Ріжки” протягом 1991-2005 років, критичними зонами у сільськогосподарських ландшафтах є подвір’я з високою концентрацією домашньої худоби, тваринницькі ферми, місця неупорядкованого зберігання відходів тваринництва та комунальних відходів. Здійснити ефективну програму поліпшення екотоксикологічної ситуації в межах селітебних територій агроландшафтів, можна тільки при системному підході, який включає оптимізацію землекористування агроландшафту, науково-обґрунтовану ґрунтоводоохоронну організацію сільськогосподарських угідь, застосування науково-обґрунтованих агротехнологій, ліквідацію критичних осередків забруднення ґрунтів і водних джерел, в т.ч. питних колодезних вод в умовах присадибного господарства, освітню і роз’яснювальну роботу з населенням.

УДК 628.356;628.113;628.543

Левандовський Л.В., Лукашевич Є.А., Нікітін Г.О., Диба А.О. (Україна, Київ)

ВПЛИВ ВІДХОДІВ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ НА ДОВКІЛЛЯ

Харчова та переробна промисловість, як і багато інших галузей народного господарства, є джерелом негативного впливу на навколишнє середовище. Широка номенклатура різних видів сировини та готової продукції, що випускається, разом з різноманіттям та різним рівнем екологічної безпеки промислових технологій визначає значні відмінності у кількості та забрудненості виробничих відходів.

Виробництво харчових продуктів супроводжується утворенням рідких, газоподібних та твердих відходів, що забруднюють гідросферу, атмосферу та ґрунти. Але основною проблемою екології харчових виробництв є проблема води. Усі підприємства потребують велику кількість води, що використовується безпосередньо в технології основного продукту (пивоварна, спиртова, цукрова), для миття обладнання та інших цілей. Більшість цієї води у вигляді забруднених стоків виводиться із процесу та надходить у навколишнє середовище. Середньорічна кількість стічних вод (СВ) на харчових підприємствах становить (м^3): на 1 т хлібобулочних виробів – 2,9; на 1 т буряка у виробництві цукру – 1,7; на 1000 дал пива – 76; на 1 т пресованих хлібопекарських дріжджів – 170; на 1000 дал спирту – 1300. Значна частина цих СВ представлена сильно забрудненими водами, що характеризуються величиною ХСК (хімічне споживання кисню) від 2000 до 60000 $\text{мг O}_2/\text{дм}^3$. Основною їх особливістю є високий вміст розчинених органічних речовин. Скидання таких вод у міські каналізаційні мережі не дозволяється, а вивід і збирання їх на “полях фільтрації” призводить до утворення токсичних неприємно пахнучих речовин, що забруднюють атмосферне повітря на значній території. Крім того під ці споруди необхідно відводити значні площі земельних угідь сільськогосподарського призначення.

Найбільший негативний вплив на довкілля мають м’ясна, цукрова, спиртова та дріжджова галузі харчової промисловості.

Надходження забруднених СВ, що містять органічні речовини рослинного і тваринного походження, у природні водоймища призводить до погіршення умов життєдіяльності гідробіотів внаслідок того, що на руйнування цих речовин витрачається кисень, який розчинений у воді і є одним з найважливіших умов життєдіяльності біоти водойм. Так, один літр СВ спиртзаводу, м’ясокомбінату або сирзаводу може “зіпсувати” декілька тисяч літрів річкової або ставкової води.

На даний час на вітчизняних харчових підприємствах майже немає ефективних очисних споруд, а економічний механізм забезпечення безпеки довкілля використовується неефективно і не стимулює підприємства до організації дільниць з очищення СВ.

Застосування механічних, хімічних та фізико-хімічних способів або не забезпечує необхідного ступеня очищення таких висококонцентрованих за забрудненням вод, або є досить дорогою вартістю. Найбільш прогресивним і раціональним для даних умов є біохімічний спосіб, який забезпечує розкладання переважної більшості складних органічних сполук до CO_2 і води без використання хімічних реагентів. Вітчизняними вченими (НУХТ, УкрНДІспиртбіопрод) запропоновано ряд технологій очищення СВ спиртового, дріжджового, молокопереробного виробництва. Основним елементом цих технологій є анаеробно-аеробне руйнування забруднюючих речовин СВ з досягненням ефективності очищення за БСК 95-99 %. При цьому на анаеробній стадії відбувається метанове бродіння з утворенням біогазу, що містить до 80 % метану. Враховуючи, що з одного об’єму висококонцентрованих СВ у процесі метанового бродіння утворюється понад 20 об’ємів біогазу, останній можна використати як джерело палива на підприємстві. За даними науковців це дозволить зекономити до 1/3 паливних ресурсів для підприємства, що є надзвичайно актуальним для українських підприємств в сучасних умовах.

Фахівцями НУХТ активно проводяться дослідження з удосконалення процесів біологічного очищення СВ харчових виробництв у напрямку їх інтенсифікації на основі використання нових конструктивних рішень при створенні біореакторів-метантенків.

УДК 550.4: 551.3 (477.83)

Войціховська А.С. (Україна, Львів)

МІГРАЦІЯ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ В ОБ’ЄКТИ НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА В ЗОНІ ВПЛИВУ ПОЛІГОНУ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ

Проблема забруднення навколишнього природного середовища важкими металами в Україні належить до найактуальніших.

Метою наших досліджень є оцінка екологічного стану ґрунтів, як депонуючого та буферного середовища на шляху техногенних потоків небезпечних речовин – важких металів. Для оцінки ступеня забруднення відповідно до класифікації хімічних речовин для контролю ґрунтів взято важкі метали усіх трьох класів небезпеки: I-клас – дуже небезпечні (Cd, Pb, Zn), II-клас – помірно небезпечні (Cr, Ni, Cu, Co), III-клас – мало небезпечні – (Mn, Fe) [1]. Форми міграції важких металів в ґрунтах вивчені недостатньо.

Для контролю за техногенним забрудненням ґрунтів прийнято визначати валовий вміст важких металів в ґрунтах, проте останній не повністю характеризує ступінь небезпеки забруднення, оскільки ґрунт має здатність зв’язувати сполуки металів, переводячи їх в недоступні для рослини форми. Для визначення міграції важких металів із ґрунту у рослини здійснюється визначення вмісту їх рухомих форм [2]. За вмістом водорозчинних форм важких металів можна робити висновки про екологічний стан підземних, ґрунтових та напірних вод.

Недостатньо оцінена також міграція форм важких металів в зоні впливу різних джерел забруднення. На прикладі Львівського полігону твердих побутових відходів досліджено ґрунти для визначення ступеня небезпеки міграції важких металів в об’єкти навколишнього природного середовища.

Полігон розташований у складних природних умовах, сприятливих для поширення забруднення. У геологічному розрізі району полігону, за винятком мергелистих глин, переважають породи з відносно добрими фільтраційними властивостями. Тут розташовані зони підвищеної тріщинуватості у мергелях верхньої крейди, які сприяють вертикальній та латеральній міграції речовин.

Основним джерелом забруднення ґрунту є фільтратні стоки полігону, які накопичуються у ґрунтах, та внаслідок значних атмосферних опадів, що викликають перелив фільтрату, потрапляють у об’єкти довкілля. Крім того, у районі полігону розміщені 3 накопичувачі кислих гудронів об’ємом близько 300 тис. тонн. Тому для досліджень відібрано проби ґрунтів в межах санітарно-захисної зони полігону, за її межами, біля накопичувачів фільтратних стоків та на ділянці витoku кислих гудронів на поверхню.

В лабораторії державного управління екоресурсів в Львівській області автором методом атомно-абсорбційної спектрофотометрії проведено дослідження різних форм міграції важких металів у ґрунтах в зоні впливу Львівського полігону твердих побутових відходів.

Аналіз отриманих результатів показав, що у багатьох пробах вміст рухомих форм важких металів перевищує встановлені норми. До елементів, концентрація яких більша за гранично допустиму концентрацію (ГДК) та орієнтовно допустиму концентрацію (ОДК), відносяться: Cd, Pb, Zn, Cr, Ni, Cu. Значні перевищення норм Pb, Cu зафіксовані в районі накопичувачів фільтрату та на ділянці витoku кислих гудронів. Вміст у ґрунтах Co, Mn, Fe у жодній пробі не перевищує ГДК та ОДК. Вміст кислородозчинних рухомих та нерозчинних форм важких металів у досліджуваних пробах, за винятком Pb, не перевищує ГДК та ОДК.

Проведені додаткові дослідження показали, що ґрунти досліджуваної території мають підвищену кислотність і тому сприяють накопиченню та міграції рухомих форм важких металів. Загалом полігони твердих побутових відходів і Львівського, зокрема, суттєво впливають на усі компоненти довкілля і належать до об’єктів підвищеної екологічної небезпеки.

Література

1. Классификация химических веществ для контроля загрязнения. ГОСТ 17.4.1.02-83. М., 1984.-С.1-4.
2. Методические указания по определению тяжелых металлов в почвах сельхозугодий продукции растениеводства. М., 1992.- С.13-14.

УДК 504.72

**Мошинец Е.В., Василицевская М.В., Косаковская И.В.,
Кордюм В.А. (Украина, Киев)**

НОВЫЙ ПОДХОД К КОНТРОЛЮ МИКРОБНОЙ КОНТАМИНАЦИИ ЗАМКНУТОГО И ОГРАНИЧЕННОГО ПО ГАЗООБМЕНУ ПРОСТРАНСТВА

По наиболее распространённым представлениям, воздушная среда является смесью газов. Но такое представление лишь частично отражает реальность. Воздушная среда является газовой фазой компоненты среды обитания многих растений, животных и биоты почвы. Фактически среда обитания большинства живых существ состоит из трёх фаз: твёрдой, жидкой и газообразной (всех одновременно или в различных соотношениях) и живое контактирует с ними непосредственно. Поэтому воздушная фаза кроме смеси газов (кислорода, азота, углекислого и инертных газов) содержит различные органические соединения: компоненты выдыхаемого воздуха животными, воздушные выделения растений, почвенные испарения, летучие метаболиты почвенной микрофлоры и т.д. Вклад этих биогенных выделений в общий состав имеет особое значение в атмосферах искусственных экосистем. В них он совершенно не адекватен таковому в случае открытых систем. В огромных пространствах искусственного происхождения соотношение человек (с его поверхностью тела и дыхательной системой) + техногенные составляющие (радиоприборы, электроприборы, механические устройства и т.д.) с их поверхностью и общего объёма газовой фазы может во много миллионов раз превосходить таковые в открытых экосистемах. Любое пространство неизбежно неоднородно. Гетерогенность замкнутого пространства обуславливает наличие множественных граничных поверхностей (стены, ограничивающие пространство; поверхности приборов; частички пыли и т. д.) и распределение компонентов атмосферы в ограниченном объёме приводит к их концентрации на границе раздела фаз. Это делает граничные поверхности оптимальными для их колонизации микроорганизмами, так как «аэрофильная» микрофлора способна использовать не только растворённые, но и адсорбирующиеся на граничных поверхностях органические вещества как источник питания. Граничные поверхности являются критичными ещё и потому, что такая чрезвычайно высокая плотность микробной ассоциации способна к чрезвычайно интенсивному непредсказуемому изменению свойств. Кроме того, поверхностная аэрофильная микрофлора играет ключевую роль в воздушной контаминации пространства благодаря способности к росту в условиях низкой влажности. По этому показателю аэрофильная микрофлора имеет сложную градиацию от «аэрогидрофильной» к разной степени «аэроксерофитной». С учётом особенностей газовой фазы, перераспределения поступающих в неё компонентов и граничных поверхностей нами предложен принципиально новый подход к проблеме изучения микробной контаминации воздуха. Проблема контроля над такой микробной контаминацией в настоящий момент решается путём очистки воздушной среды посредством фильтрации, а также путём стерилизации в объёме. Однако, проблема может решаться путём контроля над концентрацией летучих органических соединений, которая является непосредственно лимитирующим фактором развития микрофлоры поверхностей и, как следствие, общей микрофлоры воздушного пространства такой системы. Нами показана принципиальная возможность роста микрофлоры за счёт единственного источника органических веществ – воздушного в условиях комнатной влажности. Показано, что микробные ассоциации, растущие за счёт воздушной органики, отличаются существенно при условиях 100% и 98% относительной влажности. Показано существование аэроксерофитных групп бактерий. В настоящее время нами проводится разработка принципиально новой системы контроля воздушной микрофлоры, основанной на очистке воздуха от органических составляющих. Такая система контроля контаминации не будет токсичной для людей и позволит эффективно контролировать не только микрофлору воздушную, но и микрофлору поверхности, которая в настоящее время не доступна для применяемых систем очистки воздуха. Это особенно актуально для полностью замкнутых искусственных систем, в которых применение токсичных веществ невозможно, вентиляция и фильтрация не оказываются достаточно эффективны, а стерилизация ультрафиолетом не эффективна в связи с множественностью граничных поверхностей, не доступных облучению.

УДК 541.183.5

Омельченко Н.М., Сливка І.В., Волошук А.Г. (Україна, Чернівці)

АДСОРБЦІЯ БАРВНИКІВ ІЗ ВОДНИХ РОЗЧИНІВ НА ДИСПЕРСНИХ ЗРАЗКАХ БАЗАЛЬТОВОГО ТУФУ

Глобальне погіршення екологічного і санітарно-екологічного стану водних об’єктів, внаслідок антропогенного забруднення, потребує вдосконалення і підвищення ефективності існуючих технологій водоочищення та водопідготовки. Вагоме місце у вирішенні даних проблем займають природні мінеральні сорбенти. Багаторічна практика підтвердила, що застосування природних мінералів у адсорбційних технологіях водообробки є технічно, екологічно та економічно доцільним.

Базальтові туфи являють собою мінеральну сировину вулканогенного походження, запаси якої у надрах України складають більше 1 млрд.т. Згідно результатів хімічного аналізу – це алюмосилікат з масовим співвідношенням Si/Al = 5-7, який містить підвищені кількості (10-12 мас.%) оксидів феруму. Висока термічна і хімічна стійкість, наявність цеолітизованої структури висувають базальтові туфи в ряд перспективних адсорбційних та фільтрувальних матеріалів.

В даній роботі досліджена адсорбція модельних (метиленовий блакитний) і технічних (прямий яскраво-червоний, прямий рожево-світлий, сірчисто-чорний) барвників на термічно і хімічно модифікованих зразках базальтового туфу.

Встановлено, що термічна обробка дисперсного базальтового туфу ($d = 80-100\text{мкм}$) в інтервалі температур $250-750^{\circ}\text{C}$ зменшує величину адсорбції досліджуваних барвників, що зумовлене зменшенням питомої поверхні адсорбенту з $13,7\text{ м}^2/\text{г}$ до $3,2\text{ м}^2/\text{г}$. За рівних умов адсорбції величина граничної адсорбції залежить від природи барвника і зростає в ряду: прямий яскраво-червоний – прямий рожево-світлий – сірчисто-чорний – метиленовий блакитний.

Виявлено специфічний вплив природи кислоти-модифікатора на адсорбційну ємність базальтового туфу по відношенню до барвників (таблиця 1).

Таблиця 1 Гранична адсорбція барвників на зразках базальтового туфу

Спосіб обробки базальтового туфу	Гранична адсорбція барвника, моль/г		
	прямий яскраво-червоний	прямий рожево-світлий	сірчисто-чорний
природна форма (не модифікований)	$4,53 \cdot 10^{-6}$	$3,16 \cdot 10^{-6}$	$1,00 \cdot 10^{-6}$
2М H_2SO_4	$4,62 \cdot 10^{-6}$	$3,24 \cdot 10^{-6}$	$1,17 \cdot 10^{-6}$
2М HCl	$4,45 \cdot 10^{-6}$	$3,13 \cdot 10^{-6}$	$0,78 \cdot 10^{-6}$
2М HNO_3	$4,39 \cdot 10^{-6}$	$3,19 \cdot 10^{-6}$	$0,81 \cdot 10^{-6}$
2М H_3PO_4	$5,10 \cdot 10^{-6}$	$3,74 \cdot 10^{-6}$	$1,32 \cdot 10^{-6}$

Таким чином, проведені дослідження та одержані результати вказують на можливість створення на основі базальтового туфу недорогого, доступного та ефективного мінерального сорбенту, який може бути використаний для очищення стічних вод, що містять органічні барвники різного типу.

Література

1. Голяр Н.Г. Туфи: використання в галузях економіки. – Рівне, 2002. – 60с.
2. Тарасевич Ю.И., Поляков В.Е. Физико-химические свойства мордента и возможности его применения в процессах очистки воды//Химия и технология воды, 2003.–т.25, №2.–С.481-490.
3. Глазкова Е.А., Стрельникова Е.Б. Применение природных цеолитов месторождения Хонгур (Якутия) для очистки нефтесодержащих сточных вод // Химия в интересах устойчивого развития, 2003. – т.11, №11. – С.849-854.
4. Арипов Е.А. Природные минеральные сорбенты, их активирование и модифицирование. – Ташкент: Фан, 1970. – 254с.
5. Тарасевич Ю.И. Природные сорбенты в процессах очистки воды.–К: Наукова думка, 1981.–302с.

УДК 504.75.05

Совгіра С. В., Білоус С.П. (Україна, Умань)

АВТОМАГІСТРАЛЬ ТА ЇЇ ВПЛИВ НА ДОВКІЛЛЯ

За визначенням тлумачного словника сучасної української мови „автомагістраль – дорога для масового швидкісного автомобільного руху” [1, с.5].

Автомобільна дорога Санкт-Петербург-Київ-Одеса відноситься до магістральних доріг з номером М-05. Досліджуваний відрізок автомагістралі Київ-Одеса проходить територією Жашківського, Маньківського, Уманського районів (50 км).

Під час проведення будівельних робіт при реконструкції автодороги, вплив на навколишнє середовище в захисній зоні був пов’язаний з акустичним впливом на дику флору і фауну; зміною режиму площинного зливу завдяки порушенню верхнього ґрунтового горизонту і улаштуванню укосів та бокових каналів; аерозольними надходженнями твердих, рідких та газоподібних хімічних забруднювачів на поверхню ґрунту та рослинність; впливом на повітряне середовище за рахунок відпрацьованих газів, викладів шуму та пилу від працюючих механізмів. Вихлопні гази автомобілів забруднюють атмосферне повітря, осідають на рослинах, в ґрунті вздовж автодороги. Внаслідок забруднення ґрунту і повітря відбуваються небажані зміни структурно-функціональної організованості екосистеми, збіднення генофонду.

За дослідженнями Ситника О.І. встановлено, що в межах території тимчасового відведення землі вплив пов’язаний з:

- вирубуванням зелених насаджень;
- зняттям родючого шару ґрунту товщиною 20 см;
- розвитком вітрової ерозії завдяки порушенню деревного покриву працюючими механізмами;
- забрудненням поверхні ґрунту паливно-мастильними матеріалами та будівельним сміттям;
- можливим просіданням поверхні ґрунту та зсувами внаслідок механічного навантаження;
- змінами гідрологічного режиму, хімічним та тепловим забрудненням підземних водних об’єктів [2, с.57].

Після реконструкції та введення автодороги в дію при нормальних умовах експлуатації негативний вплив на навколишнє середовище зумовлений: викидами забруднюючих речовин (відпрацьованих газів автотранспорту) в атмосферу; акустичним впливом – за рахунок руху автотранспорту; забруднення сміттям, господарсько-побутовими стоками, хімічними забруднювачами – за рахунок впливу об’єктів транспортної інфраструктури; зміною режиму площинного зливу завдяки існуванню насипу. Ми виділили декілька форм антропогенної зміни ландшафтів: геофізичну – зв’язану зі зміною фізичного вигляду ландшафтних комплексів; геохімічну – з комплексним забрудненням оточуючого середовища; радіоактивну – з не зворотними змінами в генетичній структурі видів, негативні наслідки яких важко передбачити.

Поблизу дороги найінтенсивніше забруднюється ґрунт. Багато хімічних сполук, що потрапляють в атмосферу, розчиняються в крапельках атмосферної вологи і з опадами випадають в ґрунт. Це, в основному, гази – оксиди сірки, азоту. Тверді й рідкі сполуки за сухої погоди звичайно осідають безпосередньо у вигляді пилу й аерозолів. Забруднення ґрунту біля автомагістралі видно навіть неозброєним оком. Влаштування нових автомагістралей, зростання транспортного навантаження прямо пропорційно негативно позначається на екологічному стані довкілля, рослинному і тваринному світі, зокрема. Щоденно під колесами автомобілів гине десятки тисяч тварин.

Таким чином, крім певної користі великі автомагістралі в радіусі 10-15 км забруднюють довкілля.

Література

1. Великий тлумачний словник сучасної української мови/ Уклад. і голов. ред. В 27 В.Т. Бусел. – К.: Ірпінь: ВТФ „Перун”, 2002. – 1440 с.
2. Ситник О.І. Вплив реконструкції автомагістралі Київ-Одеса на екологічний стан місцевості (на прикладі Уманського р-ну Черкаської області): Наук. записки екол. лаборат. УДПУ. – Вип.7. – К.: Наук. світ, 2004. – С. 55-65.

УДК 504.75.05

Совгіра С.В. (Україна, Умань)

ВПЛИВ НІТРАТІВ НА ЗДОРОВ’Я ЛЮДИНИ

Однією із важливих проблем, яка виникла як результат посилення антропогенного тиску на екосистеми, є проблема нітратів. Означену проблему в своїх публікаціях висвітлюють О.А.Соколов, Т.В.Бубнова, В.А. Агасв, А.В.Тимченко та інші.

Нагромадження в рослинах нітратів і нітритів становить серйозну загрозу для здоров'я людей. Нітрати і нітрити, взаємодіючи з гемоглобіном, перетворюють його в метгемоглобін, який не переносить кисню. Хвора людина відчуває нестачу кисню, і розвиток хвороби може закінчитися летальним результатом. Крім того, нітрати є канцерогенами, викликають захворювання органів травного тракту, гіпертонічну та інші хвороби.

Ми сьогодні купуємо овочі на ринках та в магазинах і мимоволі споживаємо разом із вітамінами та іншими корисними речовинами певну кількість шкідливих нітратів. Людський організм легко переносить дозу в 150-2000 мг нітратів на день. 500 мг – це максимально допустима доза, а 600 мг – отруєння.

Нагромаджуються нітрати і нітрити в кормах і продуктах харчування при внесенні в ґрунт надмірних доз азотних добрив, при пізньому підживленні ними рослин, при інтенсивній нітрифікації в ґрунті, тобто окисленні нітрифікуючими бактеріями аміаку до азотистої і азотної кислот. Найбільше нітратів нагромаджують коренеплоди і листові овочі, найменше їх в зерні. В огірках, кабачках, баклажанах вміст нітратів зменшується від плодоніжки до верхівки, у патисонів – від периферичної зони до центра.

Нами в науково-дослідній лабораторії “Екологія і освіта” проведено аналізи на вміст нітратів в рослинних продуктах, взятих на центральному продовольчому ринку, на мікропроцесорному рН_{юн} метрі (А1-123). Ми отримали такі результати досліджень: помідори – від 12,4 мг/кг до 374 мг/кг при нормі до 300 мг/кг; капуста – від 76,8 мг/кг до 486,5 мг/кг при нормі до 800 мг/кг; цибуля – від 5,48 мг/кг до 68,1 мг/кг при нормі до 80 мг/кг; кавуни – від 37,4 мг/кг до 57,2 мг/кг при нормі до 60 мг/кг; дині – від 30,4 мг/кг до 83,8 мг/кг при нормі до 90 мг/кг.

За результатами досліджень встановлено, що вміст нітратів на центральному ринку не перевищує ГДК. Це є наслідком ціленаправленої діяльності лабораторії ветеринарно-санітарної експертизи, завдяки чому овочі з підвищеним вмістом нітратів до реалізації не допускалися.

Щоб не було нітратів, слід дотримуватися певних вимог:

1. органічні добрива в ґрунт вносити лише напіврозкладеними (перегній);
2. мінеральні добрива вносити тільки в рекомендованих наукою дозах;
3. не допускати згущення посівів;
4. підживлювати рослини водночас з поливом; моркву, буряки, петрушку та інші овочі слід підживлювати азотними добривами на початку утворення коренеплодів;
5. збирати урожай овочевих культур після тринадцятої години в фазі оптимального періоду формування зелені – до початку бутонізації і цвітіння; треба, щоб рослини добре освітлювалися та інтенсивно фотосинтезували вуглеводи, рослини, які ростуть в затінку, більше нагромаджують вільного, в тому числі й нітратного азоту;
6. якщо чистити, вимочувати і варити овочі, то вони втрачають до 40 відсотків шкідливих солей. Перед вживанням добре кілька годин потримати овочі в холодній воді. Якщо картоплю замочити на добу в 1% розчині кухонної солі або аскорбінової кислоти, рівень нітратів у бульбах знизиться майже на 90%. У столових буряків потрібно відрізати верхню та нижню частини коренеплодів, у кабачків – шкуринки, в огірків відрізати хвостики і зовсім обчистити їх від шкуринки. У капусті найбільше нітратів зосереджено у верхніх покривних листках та в качані.

УДК 551.510.42

Полетаева Л.Н. (Україна, Одеса)
КРАТКОСРОЧНЫЙ ПРОГНОЗ ЗАПЫЛЕННОСТИ
АТМОСФЕРЫ В Г. ОДЕССЕ

Постановка проблемы. Проблема запыленности атмосферы г. Одессы требует серьезно-го внимания, особенно если учесть рекреационную значимость этого города.

В решении поставленной проблемы особое место занимает прогноз ЗА города. Точный прогноз является основой для проведения воздухо-охранных мероприятий (снижение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу) при неблагоприятных метеоусловиях (НМУ).

Анализ последних исследований и публикаций. Из множества существующих схем прогнозов загрязнения воздуха по городу в целом выбрана схема прогноза по методу множественной линейной регрессии [Сонькин Л.Р., 1991].

В 1999г. УкрНИГМИ разработал методику краткосрочного прогноза загрязнения атмосферы г. Одессы (далее методика 1) [Методика краткосрочного прогноза условий загрязнения атмосферы в г. Одессе - УкрНИГМИ. 1999 – 12 с]. Прогностический расчет базируется на использовании метода множественной регрессии с учетом нелинейности связей путем соответствующего преобразования предикторов.

Формулировка задачи. Целью данной работы является сопоставление двух методических подходов к краткосрочному прогнозированию ЗА пылью в целом по городу Одессе. Этапами достижения поставленной задачи является подбор оптимального количества предикторов, влияющих на ЗА г. Одессы; построение на их основе адекватной для города методики краткосрочного прогноза содержания загрязняющего вещества в атмосфере; сравнение достоверности результатов прогноза по разработанной методике с результатами методик других разработчиков.

Метод решения задачи. В работе проверена достоверность методики 1 краткосрочного прогноза уровня ЗА г. Одессы, а также построена и оценена достоверность результатов, полученных по предложенной нами методике краткосрочного прогноза загрязнения атмосферы г. Одессы с применением расширенного перечня предикторов (далее методика 2).

Полученные результаты. В методике 1 прогнозируется средняя за сутки и по городу нормированная концентрация вредной примеси Q (предиктант). В прогностическую схему включены следующие параметры: температура воздуха для зимнего и летнего периодов в приземном слое за 03ч и 15ч (t_{03} , t_{15}); разность между температурой воздуха в соседние дни Δt_{03} (повышение температуры воздуха +, понижение -); направление d и скорость ветра V в сроки 03ч и 15ч; тип синоптического процесса в 03ч (С); средняя за сутки и по городу нормированная концентрация примеси в предшествующие сутки (Q').

Целью разработки предложенной нами методики 2 является выявление основных значимых предикторов, влияющих на загрязнение атмосферы г.Одессы пылью, и построение на их основе схем прогноза запыленности атмосферы для летнего и зимнего сезонов.

Получены результирующие прогностические уравнения для лета (1) и для зимы (2).

$$Q = 0,447 Q' + 0,453 V_{50} - 0,575 V_{25} - 0,307 F_{99}(13) + 0,214 H_1 + 0,219 V_{99}(01) + 0,231 dd_{25} - 0,385 H_2 + 0,222 \Delta T_{0-25} + 0,315 T_{50} \quad ; \quad (1)$$

$$Q = -0,474 V_{25} + 0,599 H_3 + 0,213 Q' - 0,582 H_2 - 0,44 F_{99}(13) + 0,519 T_{99}(13) + 0,227 D_{25} + 0,282 F_{99}(01) - 0,303 T_{25} \quad (2)$$

В результате оценки оправдываемости прогнозов уровней ЗА, составленных по рассматриваемым методикам, выяснилось, что методика 2 показывает более точный результат (98,24 и 100%), чем методика 1 (91,2 и 98,4 %).

Выводы. Предложенная нами методика 2 использует предикторы, учитывающие состояние атмосферы у земли и на высотах. Получены высокие значения оправдываемости прогнозов, составленных по указанной методике, как уровней ЗА, так и среднесуточных концентраций загрязняющих веществ.

Таким образом, исходя из большей оправдываемости прогнозов ЗА пылью по предложенной нами методике (2) с расширенным перечнем предикторов, её следует рекомендовать к применению в оперативной практике прогнозирования.

Скрипчук П.М., Веремійчик І.А. (Україна, Рівне)

ОЦІНКА ГЕОЕКОЛОГІЧНОЇ СКЛАДОВОЇ ЯКОСТІ ЖИТТЯ В М. РІВНЕ

За концепцією сталого розвитку якість життя громадян є найвищим критерієм ефективності функціонування держави. Якість життя – поняття, яке натеper набуває свого методологічного становлення з врахування новітніх тенденцій у розвитку еколого-економічних, соціальних інновацій. Очевидним є лише те, що це інтегрована характеристика (показник) розвитку суспільства. Міста, як найбільш антропогенно-перетворені ділянки місцевості зазнають докорінної зміни компонентів ландшафтів. Територія міст зазнає забруднення атмосферного повітря, утворює зливні стоки, характеризується шумовим, електромагнітним негативним впливом на людину тощо. Саме такі урбосистеми за рекомендаціями, вимогами Європейського Банку Реконструкції і розвитку підлягають екологічному аудиту, з’ясуванню комфортності умов проживання, вартості земельних ділянок та об’єктів з врахуванням екологічних факторів. Існує багато різних трактувань “якості життя”, але вони враховують лише тільки деякі аспекти цього поняття. І.М. Малахов визначає якість життя людини через два агрегованих, взаємозалежних параметри – біологічну та соціальну складові. Ф.М. Мільков вважає, що саме “геоекологія - це наука про комфортність географічного середовища”. Іншими словами, “геоекологія відповідає на питання: на скільки сприятливі, комфортні, а якщо ні, то чому, умови мешкання та виробничої діяльності людини на даній території”. Тому автор визначає якість життя людини через геоекологічну та соціальну складові. Якість життя – це високоінтегрована характеристика розвитку суспільства, яку визначають соціальні та геоекологічні складові, закладена у ментальній сфері: сприймається психоемоційною сферою того чи іншого народу, і найважливішим показником якого є стан здоров’я населення. Актуальність врахування якості довкілля для життєзабезпечення підтверджується матеріалами статистики, так наприклад за інформацією Всесвітнього банку 20% хвороб в країнах, що розвиваються, пов’язані з екологічними умовами, причому 40% екологічно залежних хвороб, припадає на дітей менше 5 років. Стан здоров’я населення є важливим показником якості життя. Рівень захворюваності залежить від багатьох чинників і визначається, насамперед, економічними і соціальними умовами, екологічною обстановкою і рівнем медичної допомоги в місцях проживання, спалахами епідемій. Таким чином, з’являється актуальна проблема кількісної оцінки геоекологічної складової якості життя людини в міському середовищі. Оцінювання якості навколишнього природного середовища для м.Рівне базувалось на методі комбінування додавання і множення, запропонований Мухіною у 1974 р. Розроблена методика вже була апробована на території міста Києва, а на сьогодні – це реальна можливість використання її в широкому вжитку. Для оцінювання забруднення атмосферного повітря був використаний комплексний індекс забруднення атмосфери міста (КІЗА) - кількісна характеристика рівня забруднення атмосферного повітря, що створюється п—речовинами, наявними в атмосфері міста. Цей індекс використали для порівняння ступеня забруднення атмосфери у різних куточках міста Рівне. В результаті була отримана інтегральна оцінка геоекологічних чинників якості життя людини в м.Рівне. Найбільш сприятливими територіями за геоекологічними чинниками якості життя людини в м.Рівне є території південно-центральної частини міста, сприятливими – південно-західна частина міста та південно-східна, малосприятливими – північно-західна, північно-східна, та південна частина приозерних ділянок, задовільними – північна частина та центр міста. Фактично не існує жодного спеціального методу аналізу, який спрацював би у всіх ситуаціях. Щоб провести прогноз (аналіз) якості життя, необхідно провести оцінку великої кількості інформаційної діяльності всіх суб’єктів господарювання, екологічної ситуації, особливостей для міста, що можливо на основі системно-екологічного підходу. При цьому актуальним буде напрацювання інтегральних показників оцінки та ранжування природоохоронних заходів з стабілізації та покращення екологічної, економічної та соціальної ситуації.

УДК 614.77

Сафранов Т.А., Чугай А.В., Ільїна В.Г. (Україна, Одеса)

ЗАБРУДНЕНІСТЬ ВАЖКИМИ МЕТАЛАМИ ҐРУНТІВ ТА ДОННИХ ВІДКЛАДІВ В ОДЕСЬКОМУ РЕГІОНІ

Важкі метали (ВМ) є одним з небезпечних забруднювальних речовин (ЗР), які негативно впливають на стан здоров’я людини, а також на стан довкілля в цілому. У зв’язку з цим надзвичайно актуальною задачею є вивчення основних джерел надходження ВМ, аналіз розподілу їх в природних середовищах, в т.ч. в ґрунтах і донних відкладах. Найбільш техногенна забрудненість ґрунтового покриву характерна для урбанізованих територій. Велика частина території Одеської агломерації (69%) має значення сумарного показника забруднення (СПЗ) від 16 до 32; екологічна небезпека їх визначається як помірно-небезпечна. Сильне забруднення складає 8% території міста (переважно промислова зона). Виявлено 25 ділянок із сильним і дуже сильним забрудненням ВМ (екологічно небезпечні території), а також 4 ділянки із максимальним забрудненням (надзвичайно екологічно небезпечні території). Майже для всього ґрунтового покриву Одеської агломерації характерні концентрації *Pb*, *As* і *Cu* у значеннях, що перевищують ГДК, у той час вміст деяких ВМ (наприклад, *Hg*) більш ГДК відзначені лише на окремих ділянках. У цілому, на території Одеської агломерації чистих ділянок (СПЗ < 2) не виявлено. Мінімальне забруднення (СПЗ = 2-8) охоплює понад 3% території, в основному, пляжі, зелені і селітебні зони. Слабко забруднені ґрунти (СПЗ = 8-16) близько 20 % території. Навіть у курортній, прибережній зоні моря реєструються підвищені концентрації ВМ (*Pb*, *Zn*) у 1,5-2 рази, що перевищують допустимі значення. Середній вміст *Cd* та *Mn* в усіх зонах близький до кларкового, а максимальний значно перевищує їх (причому для *Cd* та *Mn* у 2 рази, а для *Hg* у 30 разів), особливо у промислових районах. Менш за все *Hg* та *Cd* знаходиться в селітебній зоні північної частини міста. Вміст ртуті в основному більший за кларковий. При порівнянні середнього вмісту з фоновим, у промисловій частині, ВМ знаходяться у кількостях, які перевищують фонові у 1,5- 2 рази, а *Hg* до 15 раз. В парковій зоні перевищення по *Cd* та *Mn* майже не спостерігаються, що не можна сказати за *Hg*, значення концентрацій якої більше фонових у 10-15 разів, а максимальні більше у 30 разів. У деяких парках вміст ВМ набагато вищий за середні значення. Аналіз вмісту ВМ в ґрунтах в 9 районах Одеської області показав, що перевищення значень ГДК не було виявлено ні в одному районі, ні за яким видом ВМ. Загальна картина забруднення по усім видам ВМ найбільш небезпечна у Кілійському районі. Найбільш благонадійна – у Ренійському районі. Аналіз вмісту ВМ у донних відкладах у районі узмор’я Дунаю в 1997- 2000 рр. показав, що найбільш значні були концентрації *Cr* і *Mn*. Відзначалися разові перевищення природного вмісту по *Pb* (> 20 мкг/г) і *Cd* (> 0,5 мкг/г). В листопаді 1998 р. зменшився вміст у донних відкладах *Cr*. У 1999 – 2000 рр. відзначене збільшення вмісту *Zn* (приблизно в 2-3 рази), *Cr* і *Hg* (на порядок). Перевищення вмісту в донних відкладах у порівнянні з природним фоном відзначалися практично по всіх металах, особливо в 1998-1999 рр. Результати досліджень морської акваторії, що прилягає до Дністровського лиману, в 1997-2000 рр. показав, що в 1997 р. відзначено підвищений вміст *Cr* і *Mn*. Перевищення природного фону не відзначено по жодному металу. В 1998 – 2000 рр. відзначалося поступове збільшення вмісту в донних відкладах *Pb*, *Zn*, *Cu*, *Cr*, перевищення природного вмісту по *Pb*, *Zn* і *Hg*. В умовах урбанізованих територій формування літогеохімічних аномалій відбувається під впливом декількох джерел техногенного забруднення; в зонах аномальних концентрацій ВМ знаходиться багато підприємств, які можуть бути основними джерелами забруднення. Тому чітку залежність аномальних концентрацій ВМ до конкретного підприємства в багатьох випадках встановити неможливо. Достатньо чітко визначено зв’язок аномальних концентрацій ВМ у ґрунтах з автотранспортним комплексом. В цілому ґрунти Одеської області забруднені ВМ виключно. Переважаючими ЗР донних відкладів можна вважати *Cu* і *Zn*, однак в останні роки відзначається тенденція зменшення їх концентрацій. Виявлені особливості розподілу окремих ВМ можуть бути використані для подальшого нормування техногенного навантаження на територію і акваторію Одеського регіону з метою поліпшення їх екологічного стану.

УДК 541.181, 621.039

Степова К.В., Петрова М.А., Шимчук Т.В., Кріп І.М. (Україна, Львів)

МОДИФІКУВАННЯ КАРБОНАТВМІСНИХ ГЛИН ЗАХІДНОГО РЕГІОНУ УКРАЇНИ З МЕТОЮ СИНТЕЗУ СОРБЕНТІВ ШИРОКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Внаслідок припинення видобутку сірчаної руди з кар’єру на Державному гірничо-хімічному підприємстві (ДГХП) “Сірка” (Львівська обл.) залишилися відвали розкривних порід, що складаються в основному з бентонітових глин. На даний час котлован видобутку сірки, розміри якого складають близько 1,5х2,5 км, заповнюється водою з метою створення рекреаційної зони. Хоча реабілітація порушених земель і включена до пріоритетних напрямків розвитку області, існуючі проекти рекультивациі не передбачають утилізації наявних глинистих відвалів. З іншого боку, проблемою для України залишається розробка технологій знешкодження відходів приладобудівної промисловості. Західні області України перенасичені кислими залізо-мідемісними відходами підприємств військово-промислового комплексу, що не підлягають повній утилізації і зберігаються в закритих ємностях. Порушення правил експлуатації сховищ становить екологічну проблему у зв’язку з забрудненням ґрунтових вод іонами важких металів. Особливістю глин, що є відвалами видобутку сірки на Язівському родовищі ДГХП “Сірка”, є наявність підвищеного вмісту карбонатів кальцію та магнію [1]. Наявність карбонатної складової дає можливість провадити процеси модифікування за рахунок її руйнування кислими розчинами солей металів з введенням в склад глини нерозчинних гідролізованих металоформ. Це дозволяє суттєво впливати на сорбційні властивості природного глинистого мінералу та синтезувати сорбційні матеріали на глинистій матриці, зокрема сорбенти для сорбції сірководню, випарів ртуті, радіонуклідів цезію та стронцію. Зважаючи на можливість багатотоннажного синтезу, такі матеріали можуть бути використати як радіоекологічні бар’єри в місцях радіоактивного забруднення, що особливо актуально для України. Процес знешкодження сірководню глинистими сорбентами з нанесеним на поверхню високодисперсним гідроксидом заліза відбувається аналогічно процесу знешкодження гідроксидом заліза, описаному в [2]. Нами встановлено, що при однократному пропусканні сорбційна ємність за сірководнем складає 36 см³/г модифікованої глини. При повному насиченні зразка вміст сірки в зразках глинистого сорбента досягає 35% мас. Показано, що найоптимальнішим є шестикратне використання сорбційного матеріалу в процесах сорбції-десорбції. Досліджено, що сірковмісний сорбент проявляє активність в процесах поглинання випарів ртуті за механізмом, описаним у [2].

Відомо [3], що фероціаніди металів є ефективними сорбентами у процесах сорбції радіонуклідів. В процесі дослідження нами синтезовано шляхом вторинного модифікування нанесені на глинисту матрицю фероціаніди металів і одержано сорбційні матеріали, що проявляють селективність в процесах сорбції цезію-137 та стронцію-90, які є основними забруднювачами у зоні Чорнобильської атомної електростанції (ЧАЕС). Встановлено, що найбільшу ефективність проявляють фероціаніди заліза та міді-калію на глинистій матриці, які також сорбують плутоній та америцій. Фероціаніди міді, хоча і проявляють високу сорбційну активність щодо сорбції стронцію та цезію, практично не сорбують плутоній та америцій.

Синтезовані фероціаніди металів на глинистій матриці поєднують сорбційні властивості синтетичних фероціанідів та водозапінні властивості глин, що робить їх цінними матеріалами для створення протифільтраційних бар’єрів на шляху міграції радіонуклідів з об’єкту «Укриття», пунктів тимчасової локалізації радіоактивних відходів та пунктів захоронення радіоактивних відходів. Особливою перевагою синтезованих матеріалів є наявність великої кількості силовини для синтезу та їх дешевизна.

Література

1. Даценко Н.М., Кузьма Д.Б. Литолого-минералогическая характеристика глинистых пород Язовского серного месторождения, Деп. В УкрНИИТИ 22.06.1988
2. Родионов А.И., Клушин В.Н., Торочешников Н.С. Техника защиты окружающей среды. – М.: Химия, 1989. – 511 с.
3. Тананаев И.В., Сейфер Г.Б., Кузнецов Ю.Я., Корольков А.П. Химия ферроцианидов. – М.: Наука, 1971. – 320 с.

УДК 58.032

Топольний Ф.П., Топольний С.Ф. (Україна, Кіровоград, Київ)

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПИТНОЮ ВОДОЮ – НЕУСВІДОМЛЕНА ПРОБЛЕМА УКРАЇНИ

Ще порівняно недавно вважалося що запаси питної води в Україні безмежні. Загальні прогнози експлуатаційні ресурси прісних підземельних вод за підрахунками на 1982 рік становлять 57 млн. м³/добу. Такі запаси більше ніж в двічі перевищують потребу. Можливо саме такі „підрахунки” і приспали увагу фахівців до проблеми. Якщо ще відбір прісних підземельних вод якимось контролюється і узгоджується, то їх поновлення ніким і нічим не регулюється.

На даний час поверхні прісні води, а вони є основним постачальником питних вод для міст України, є настільки забрудненими, що навіть після чисельних очищень питними їх називати важко. Колись безмежні запаси підземних вод також виявилися часто обмеженими і не такими вже прісними, як були раніше. В результаті Україна ввійшла у трійку найменше забезпечених водою країн Європи – після Португалії і Греції.

Така ситуація виникла в результаті значного погіршення водорегулюючої функції ґрунтів. Саме від ґрунтів залежить, яка кількість атмосферних опадів надходить з водорозділів в річки в вигляді поверхневого стоку, а яка – у вигляді ґрунтового.

Наші дослідження, проведені на чорноземах Кіровоградщини, показали що лише ґрунт під лісовою формацією унеможливорює поверхневий стік весняних талих вод і літніх зливових дощів. Пористість верхнього 0 - 10 см шару ґрунту складає 68 % і глибше, до 80 см вона поступово знижується до 50 %, а потім до глибини 150 см знову зростає до 55 %. Проте лісопокритих площ в області лише 7 %. Сільськогосподарські угіддя в області займають 83 % від загального земельного фонду. А їх структурі 86,5 % складає рілля. Водорегулюючі функції цих угідь значно гірші. Пористість верхнього шару ґрунту на ріллі (після збору зернових) на рівні 45 %. Навіть на 10 - річному перелозі цей показник для верхнього колишнього орного шару не перевищує 50 %, а підорний шар до 80 см залишається на рівні 41 – 42 %.

Частина сільськогосподарських угідь утримується в стані цілинних ділянок. Це схили балок, які використовуються як випаси. Наявність природної степової рослинності захищає ґрунти від ерозії, проте не переводить вологу атмосферних опадів у ґрунтовий стік, оскільки пористість верхнього горизонту знаходиться в межах 44 – 48%.

За таких умов землекористування 2/3 суми атмосферних опадів транспортуються в гідрологічну мережу в формі поверхневого стоку. Лише наявність численних ставків і водосховищ підтримує відносно стабільний рівень підземних вод. Проте по цій же причині ці води виявляються забрудненими.

Для вирішення проблеми забезпечення питною водою необхідно значно збільшити площі лісів. Об’єктивна можливість для такого збільшення є. В області є понад 500 тис. га деградованих і ерозійно небезпечних земель.

Згідно науково-обґрунтованих норм землекористування для збереження довкілля, в тому числі і запасів якісних прісних вод, необхідно 30% території зберігати у природному незайманому стані, а площі сільськогосподарських угідь не повинні перевищувати 35 %. Звичайно, різке скорочення ріллі повинно супроводжуватись таким же різким зростанням урожайності сільськогосподарських культур. Для цього є всі підстави. На даний час на найбільш родючих чорноземних ґрунтах урожайність зернових не перевищує 30-40 ц/га, що є і 2-3 рази нижче біологічно можливого за умови дотримання агротехніки.

Після засадження території лісом до змикання крон у лісокультурах необхідно 8-12 років, а для відновлення інфільтраційних властивостей ґрунтів потрібні десятиліття. Оскільки Кіровоградщина є типовою центрально українською областю, яка знаходиться на межі Лісостепу і Степу, то спостереження і висновки можна в першому наближенні поширювати на більшість рівнинних територій України. Ми усвідомлюємо, що для здійснення такого об’єму робіт необхідно надзвичайно багато матеріальних, духовних (адже необхідне усвідомлення важливості проблеми) і часових ресурсів. Якщо гідрологи і ґрунтознавці не скажуть свого слова як фахівці, або до їх слів не прислухаються політики і практики, то недалекий час, коли Україна буде залежною від водопостачання з інших країн.

УДК 613.86:504

Євсєєва О.В. (Україна, Ніжин)

ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ПРОБЛЕМИ ПСИХІЧНОГО ЗДОРОВ’Я ЛЮДИНИ

Проблема збереження психічного здоров’я кожної людини є особливо актуальною на сьогодні. Це пояснюється тим, що соціальні зміни в країні – нашому великому домі, а саме велика скупченість населення в містах, наслідком чого є постійні контакти людей в транспорті, на роботі, при навчанні, малі житлові площі, що припадають на члена сім’ї, зменшення природних рекреаційних куточків у містах (парків, скверів, водойм), де можна було б людині розслабитись, комфортно провести відпочинок, є причиною досить частого сприймання людьми різних життєвих ситуацій як стресогенних. Наслідком є адекватні стресу реакції організму: підвищення рівня адреналіну, артеріального тиску, частоти серцевих скорочень, кількості травних соків, бурхливе виявлення або приховування негативних емоцій тощо. Зазначені соціальні процеси разом із низьким рівнем валеологічно і екологічно доцільної реакції людей у таких ситуаціях є причиною омолодження і зростання кількості таких хвороб як стенокардія, гіпертонія, інфаркти, інсульт, неврози, фобії та інших порушень функцій організму людини, тобто патологічних змін у внутрішньому “світі” людини. Тому навчання школярів, студентів, дорослого населення адекватним формам поведінки, завдяки яким людина зберігала б не лише своє здоров’я, але й здоров’я інших людей у різноманітних життєвих ситуаціях, є проблемою актуальною для різних рівнів освіти. Робити це слід при вивченні дисциплін психолого-педагогічного, біологічного циклів при розгляді тем психічне здоров’я, стрес, конфлікт, неврози тощо. Вирішення даної проблеми в курсі валеології і вікової фізіології через осмислення конкретної життєвої ситуації (конфлікт в студентській групі, сварка в сім’ї, транспорті тощо) за розробленим нами алгоритмом взаємодії викладача і студентів дало позитивні результати. Основні компоненти алгоритму взаємодії: викладач графічно зображає у вигляді прямої –1 (стан організму людини до стресу), потім ламаної –2 (стан організму людини під час стресу), а далі висхідної, низхідної чи прямої лінії –3 (стан організму людини після стресу). Далі, вміло спрямовуючи бесіду, викладач допомагає студентам виявити особливості організму людини до, під час, після стресу. Під прямою лінією (1) зазначаються можливості різних її систем здорового організму, під ламаною лінією (2) студенти зазначають зміни в організмі під час стресу, які відображають готовність протидіяти стресогенним факторам. Конкретизується стан організму після стресу в трьох варіантах. Якщо це реакція, що позначається низхідною лінією (3а), то це тривалий підвищений тиск, болі в серці, роздратованість, неадекватність реакцій, хворобливий стан, неврози, пристрасть до нікотину, алкоголю, наркотиків, суїциди тощо. Якщо це реакція, що позначається прямою лінією (3б), то це швидка нормалізація функцій, відновлення працездатності. У випадку реакції, що позначається висхідною лінією (3в), то це не завжди швидке, але все ж відновлення функцій і, що є найважливішим, сприймання стресу (конфлікту) як життєвого уроку, розуміння того, чому він виник, що він навчив людину, у чому вона стала сильнішою, розумнішою у ставленні до власного організму (внутрішнього дому) і до оточуючого світу (зовнішнього дому). Адже зовнішнє – природа і соціум завжди відображають внутрішній світ людини. А людина в кожній конкретній ситуації вибирає власний шлях розвитку – низхідний, прямий чи висхідний. Якщо людина прагне жити щасливо, творити успішний життєвий шлях, мати завжди високий рівень психічного здоров’я, то вона масу життєвих ситуацій не буде сприймати як стресогенні. А окремі стреси буде вважати навчальними життєвими уроками, в результаті яких зможе швидко відновлювати свої функції. Такий підхід до вивчення стресу – реакції, яка порушує не лише психічне, але й фізичне здоров’я, як показало опитування студентів в кінці вивчення курсу валеології і вікової фізіології, сприяв тому, що 91% анкетованих змінили свою поведінку на краще в багатьох життєвих ситуаціях. А саме: стали більше посміхатися, намагалися не допускати конфліктів, доброзичливо відноситися до інших людей, швидше нормалізувати власні функції, не допускати перебувати тривалий час в стані негативних емоцій, слідкувати за мовною сферою, емоційними проявами, позитивно взаємодіяти з іншими людьми (студентами групи, членами сім’ї, однолітками, дорослими). Це є свідченням того, що отримання в такий спосіб знань про стрес мало високий навчальний і виховний ефект – сприяло формуванню прагнення у студентів підвищити якість життя і стало чинником розвитку практичних навичок і вмінь свідомо гармонізувати свій внутрішній світ і світ навколо себе.

УДК 661.632

Василінич Т.В., Петрук Г.Д. (Вінниця, Україна)

ЕКОЛОГІЧНО ДОЦІЛЬНА КОМПЛЕКСНА ПЕРЕРОБКА ФОСФАТНИХ РУД З ДОПОМОГОЮ СУЛЬФАТІВ ТА ГІДРОСУЛЬФАТІВ ЛУЖНИХ МЕТАЛІВ

Існуючі методи переробки фосфоритів і апатитів на добрива з використанням кислот є доцільними для високоякісної сировини. Наявність породоутворюючих мінералів у вітчизняних рудах призведуть до труднощів при їх переробці традиційними методами, погіршать техніко-економічні показники і якість одержуваних добрив. Отже, пошуки нових, більш ефективних та економічно доцільних шляхів переробки вітчизняних фосфатно-калійних руд, які б враховували їх мінералогічні та технологічні особливості, є надзвичайно актуальною проблемою, вирішення якої має велике народногосподарське значення.

Галургійна технологія переробки калійних полімінеральних руд характеризується низьким ступенем вилучення K_2O , сульфатної сірки та магнею. До 50% K_2O та 45% SO_4^{2-} вихідної руди у вигляді нерозчинного залишку направляється на хвостосховище. Ця технологія зумовлює екологічну небезпеку і наносить значні матеріальні втрати для калійної галузі виробництва. Технологія переробки калійних руд має бути комплексною, що дозволить одержувати різноманітні добрива і цінні для промисловості продукти. В першу чергу, це безхлорні калійні і калійно-магнієві добрива: калімагнезія (30% K_2O , 10% MgO), лангбейніто-полігалітовий концентрат (20% K_2O , 10% MgO), сульфат калію з 48-50% K_2O , кухонна сіль, металічний магній, хлор, бром, каустична сода. Запаси полімінеральних та інших солей сульфатного типу в Україні становлять понад 10 млрд.т. Відходи сульфату натрію нагромаджуються у процесах очищення нафти, нафтових фракцій, при переробці полімінеральних калійних руд (галіто-лангбейнітові залишки).

Дана робота спрямована на вдосконалення технологічних основ процесів екстракційної переробки фосфатної сировини сульфатами та гідросульфатами лужних металів. Проведені теоретичні розрахунки показали, що взаємодія $Ca_3(PO_4)_2$ з гідросульфатами лужних металів можлива при температурі вище 298К. Обмін між трикальційфосфатом і гідросульфатами лужних металів відбувається з виділенням тепла. Експериментальні дослідження проводились з чистим $Ca_3(PO_4)_2$, хібінським апатитом та висококарбонатним фосфоритом Незвиського родовища, який вмщував до 23% P_2O_5 . Для розкладу $Ca_3(PO_4)_2$ використовували гідросульфат калію та його суміші з сульфатною кислотою. Досліджено вплив температури, витратних коефіцієнтів та тривалості процесу на ступінь перетворення $Ca_3(PO_4)_2$. Розклад $Ca_3(PO_4)_2$ для одержання простого суперфосфату проводився в інтервалі температур 373÷403К з добавкою розчинів 70% сульфатної кислоти. Як показали результати досліджень, з підвищенням температури до 403К кислі фосфати переходять в рідку фазу, за рахунок чого в'язкість пульпи трикальційфосфату з гідросульфатними розчинами значно зменшується і це призводить до збільшення переходу P_2O_5 в лимоннорозчинну форму. Із збільшенням температури вище 403К спостерігається зниження ступеню перетворення трикальційфосфату, що можна пояснити нестійкістю кислих фосфоровмісних солей і їх ймовірною ретроградацією з однієї сторони та випаровуванням води, що переводить процес в тверду фазу. Із збільшенням тривалості розкладу апатиту спостерігається ріст ступеня перетворення P_2O_5 в лимоннорозчинну форму. За 20 хвилин переходить в лимоннорозчинну форму – 54% P_2O_5 , за 40 хвилин – 56% P_2O_5 , за 60 хвилин – 59% P_2O_5 . Після дозрівання суперфосфату на 20-й день ступінь розкладу трикальційфосфату складає відповідно 61,5%, 67,8% і 69,3%. Вміст рідкої фази в пульпі має значний вплив на ступінь перетворення. Зменшення концентрації гідросульфату калію не приводить до збільшення ступеня перетворення, збільшення добавки розчину сульфатної кислоти до гідросульфатів покращує розклад трикальційфосфату. Кращими результатами є заміна на 50% гідросульфату калію сульфатною кислотою.

На основі теоретичних розрахунків та експериментальних досліджень можна зробити висновки, що ефективним і економічно та екологічно доцільним методом переробки фосфатних руд України може бути їх розклад сумішами сульфатної кислоти з сульфатами та гідросульфатами лужних металів. Таким чином, на основі даної продукції та переробки твердих і рідких відходів можна одержувати складні РК, NPK і NPKMg – добрива із широким спектром співвідношення корисних компонентів (N:P:K), що суттєво покращить екологічну ситуацію довкілля.

УДК 675.023

Сакалова Г.В., Сковруньська Т.П., Дабіжук Т.М. (Україна, Вінниця)

ДОСЛІДЖЕННЯ АНТИСЕПТИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТЕРПЕНІВ

У процесі відмочування хутрової сировини використовують ряд хімічних сполук з метою прискорення обводнення шкіри, видалення з її поверхні та з волосяного покриву бруду, а також захисту від бактеріального пошкодження. Відомо, що згідно типовим методикам, у процесі відмочування хутра використовують натрій хлорид NaCl, натрій тіосульфат (гіпосульфит) $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ та ПАР (наприклад, савінол), а для попередження бактеріального пошкодження – натрій гексафторсилікат $\text{Na}_2\text{SiF}_6 \cdot \text{H}_2\text{O}$. Застосування цих матеріалів не дозволяє повторно використовувати розчини і це впливає на підвищення собівартості продукції та збільшення забруднення навколишнього середовища. На сьогодні значний інтерес складає використання у процесі відмочування таких композицій, які б одночасно виконували роль мийних засобів, загострювачів та антисептика. До таких композицій можна віднести розчин ментолу в ацетатній кислоті. Для введення у відмочувальну рідину, ментол попередньо необхідно перевести у розчин. Досліджували можливість застосування під час відмочування композиції, що містить ментол та ацетатну кислоту. Відомо, що ацетатна кислота, як і всі карбонові кислоти, має поверхнево-активні властивості, що дозволяє використовувати їх без додаткових мийних засобів. Крім того, у розчинах кислот дерма хутра набрякає, а при рН розчину 4 і нижче уповільнює дію мікроорганізмів. Тобто ацетатна кислота у відмочувальному розчині має багато функцій – антисептик, загострювач і ПАР. Мета роботи полягала у розробці складу антисептичного засобу і його подальше використання під час відмочування хутрової сировини. Антисептична композиція має відповідати певним вимогам – бути недорогою, безпечною для довкілля, забезпечувати скорочення витрат матеріалів, води та часу проведення технологічного процесу. Проводили первинну обробку хутрової сировини у лабораторних умовах. Для контрольної партії процес відмочування проводили у відповідності до типової методики, використовуючи додатково натрій хлорид та неіоногенний ПАР (савінол). Відмочування дослідних груп проводили при різних концентраціях кислоти і ментолу. Безпосередньо відмочування проводили в одну стадію, його тривалість 16-18 годин. Ніяких ускладнень при обробці дослідних шкірок не виникало, ані під час відмочування, ані при подальших процесах і операціях. Вичинені шкірки мали чисту, м’яку, еластичну шкіряну тканину та блискучий волос. Як свідчать результати досліджень, кінетика обводнення у розчині кислоти відрізнялися від типового процесу. Так, при концентрації ацетатної кислоти 5 г/л (групи 5 і 6), вже через 4 години досягається достатній рівень обводнення сировини. Оптимальними концентраціями ацетатної кислоти слід вважати такі, при яких початкове рН відмочувальної рідини вище 3. При використанні ж вищих концентрацій доцільно вводити певну кількість натрій хлориду для попередження кислотної бубняви дерми хутра. Витрати ментолу на ступінь обводнення сировини впливають в незначній мірі, однак вони суттєво змінюють такий показник, як температура зварювання сировини, що є непрямим доказом його антисептичної дії. Про антисептичну здатність ментолу свідчать також дослідження відпрацьованих розчинів, в яких за умов дозування ментолу спостерігали менший вихід білкового азоту. Витрати ментолу 0,2 г/л забезпечують антисептичні властивості відмочувальному розчину, аналогічно використання КФН, та попереджують псування сировини. Ацетатна кислота, що забезпечує низький рН розчину, також підвищує його антисептичні властивості, тому при збільшенні витрат кислоти можливо знизити витрати ментолу до 0,1 г/л. Заміна поширеного у практиці хутрового виробництва натрій кремнефториду ментолом при його витратах 0,1-0,2 г/л забезпечує стійкість хутрової сировини до бактеріальних пошкоджень, інтенсифікує процес відмочування і зменшує ступінь забруднення стічних вод.

Література

1. Единая технология обработки шкур кролика. – М.: ЦНИИТЭИлегпром, 1980. – 5с.
2. Головтеева А.А., Куциди Д.А., Санкин Л.Б. Лабораторный практикум по химии и технологии кожи и меха. – М.: Легкая пром-сть, 1982. – 312 с.
3. Плешкова Б.П. Практикум по биохимии растений. – М.: 1968. – 129 с.

УДК 502.3

Петрук В.Г., Васильківський І.В., Турчик П.М., Мандзюк Г.С. (Україна, Вінниця)

ОЦІНКА ВПЛИВУ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ СТАНЦІЙ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ АВТОМОБІЛІВ

Оцінка впливу на навколишнє середовище (ОВНС) – один із головних інструментів екологічного планування, який дозволяє здійснити комплексний прогноз змін стану природного, соціального і техногенного середовищ, що виконується на підставі аналізу впливів передбачуваної діяльності з урахуванням можливих заходів безпеки та методів недопущення негативних змін відповідно до реалізації такого виду діяльності, зокрема діяльності станції технічного обслуговування (СТО) автомобілів [1]. СТО транспортних засобів є об’єктами підвищеної екологічної небезпеки. Вони мають як організовані, так і неорганізовані джерела викидів. До складу СТО, на яких виконуються весь комплекс ремонтно-технічних та діагностичних робіт, як правило, входить одночасно декілька технологічних дільниць. Кожна із дільниць має свої власні джерела викидів, які можуть забруднювати навколишнє середовище, створюючи при цьому відповідне антропогенне навантаження. Для того щоб оцінити величину негативного впливу СТО в цілому, необхідно розглянути особливості технологічних операцій, що виконуються на кожній дільниці СТО. Зокрема, на дільниці зарядки акумуляторних батарей при експлуатації кислотних акумуляторів внаслідок електролізу води виділяються водень, кисень, двоокис сірки, сурм’янистий та миш’яковистий водень, вуглекислий газ, аерозоль сірчаної кислоти (акумуляторні гази) у вигляді туману та інші. На СТО може використовуватися як газове зварювання та різання металу, так і електродугове зварювання електродами. В зв’язку з тим, що “чистий” час проведення електрозварювальних робіт важко визначити, кількість забруднюючих речовин, які виділяються, зокрема, при електрозварюванні, зручніше підраховувати по питомих показниках, віднесених до витрати зварювальних матеріалів. Під час зварювання і різання металевих деталей кузова автомобіля виділяються неорганізовані викиди зварювального аерозолу, які складають $\approx 18-22$ г на 1 кг електродів, що використовуються і містять оксиди азоту, заліза, марганцю, титану, хрому, алюмінію тощо. На дільниці по ремонту шин транспортних засобів під час роботи різної ємкісної апаратури (змішувачів, реакторів і т.п.), а також при використанні рідин безпосередньо в технологічних процесах (наприклад, при очищенні гумових поверхонь бензином, нанесенні клеїв і т.п.) відбувається виділення великої кількості парів шкідливих речовин, які теж необхідно враховувати. На фарбувальних дільницях СТО відбувається виділення забруднюючих речовин з урахуванням процесів фарбування і сушіння лакофарбового покриття, складу і витрат фарбувального матеріалу. При дослідженні автомийок на території СТО необхідно визначати: реальні об’єми водоспоживання, стан систем водозабезпечення і очищення води, склад і вміст забруднюючих компонентів у відпрацьованій воді перед скиданням її у каналізацію. Відомо, що до витратних матеріалів на автомийках відносяться: шампуні, засоби для чистки, піноутворювачі, що полегшують і прискорюють видалення бруду, засоби для швидкого очищення від прилиплих комах, віск, що захищає від “капризів” погоди, очищувачі бітумних, смоляних і олійних плям, нейтралізатори запаху, поліролі для блиску, і т.д. Основним компонентом синтетичних миючих засобів є поверхнево-активні речовини, які поділяють на три види: катіонні, аніонні та неіоногенні. Стосовно їх гігієнічних властивостей встановлено, що катіонні поверхнево-активні речовини більш токсичні, ніж аніонні. Зокрема, деякі похідні первинних, вторинних і третинних амінів, що входять до складу автокосметики, являють собою отрути, які здатні впливати на роботу центральної нервової системи, можуть викликати різні подразнення шкіри тощо. В даний час на території м. Вінниці та області функціонує велика кількість СТО різних форм власності, які належать як великим автотранспортним підприємствам і організаціям, так і приватним власникам. Кожна із таких СТО потребує проведення комплексної ОВНС та екологічної експертизи з урахуванням всіх ландшафтних, геологічних, гідрологічних, кліматичних та інших особливостей тих районів, в яких вони розташовані, а також розробки ефективних заходів по зменшенню негативного впливу даних об’єктів на довкілля.

Література

1. Лазор О.Я. Екологічна експертиза: теорія, методологія, практика: Монографія / За науковою редакцією М.Д. Лесечка. – Львів: Ліга-Прес, 2002. – 364 с.

УДК 541.49

**Тхор І.І., Петрук Р.В. (Україна, Вінниця),
Ранський А.П., Овчаренко В.Г. (Україна, Дніпропетровськ)**

ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕРМООКСИЛЮВАЛЬНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ДИТІОКАРБАМАТІВ МЕТАЛІВ У СКЛАДІ СИНТЕТИЧНИХ КАУЧУКІВ

Актуальною проблемою для України є розробка нових екологічно безпечних технологій отримання прискорювачів вулканізації, в тому числі із використанням непридатних сірковмісних препаратів, що дозволяє одночасно досягнути покращення екологічного стану в Україні [1,2]. Нами розроблена технологія виділення технічного тетраметилтіурамдисульфід (ТМТД) з вторинних промислових відходів [3], а також технологія отримання його на основі N,N-диметилдитіокарбаматів перехідних 3-d металів (Co, Ni, Cu, Zn)[4], яка полягала у відновленні ТМТД сульфідом натрію до N,N – диметилдитіокарбамату натрію з наступним утворенням кінцевих метал-хелатів з додаванням до реакційної маси відповідних солей металів.

При цьому вихід метал-хелатів становить 95-98% мас, а операція виділення складалася з фільтрування, промивки і висушування кінцевого продукту. Технологічність і простота отримання метал-хелатів на основі похідних ТМТД дозволяє передбачити ефективність їх використання в якості ультраприскорювачів та термоокислювальних добавок на основі ненасичених каучуків на базі ізопрену.

Прискорюючи дію органічних молекул на процес сірчаної полімеризації цис1,4 – поліізопрена (ПІ) фіксували даними реометричних досліджень при оптимальній температурі 248°K [5], а також даними пружно-міцнісних властивостей досліджених гумових сумішей. Досліджено залежність модуля зсуву від тривалості вулканізації досліджених модульних композицій з ПІ для більшості дитіокарбаматів металів. Вона має монотонно згасаючий або S-подібний вигляд, що характеризується наявністю короткочасного індуктивного періоду. При цьому можна констатувати, що визначаючий вплив на характер кінетичної кривої має природа металу у складі досліджених метал-хелатів.

Відсутність іону металу в структурі похідного дитіокарбамінової кислоти $((\text{CH}_3)_2\text{NC}(=\text{S})\text{SR})$ призводить до втрати прискорюючої (активуючої) дії в процесі сірчаної вулканізації ПІ сполуками цього класу і, відповідно, до неможливості забезпечення необхідного ступеня зшивання, що може представляти практичний інтерес.

З урахуванням значень перерахованих показників, в залежності від природи металу, активність дитіокарбаматів як прискорювачів вулканізації ПІ зменшується від $(\text{ДТКК})_2\text{Cu}^{2+}$, $(\text{ДТКК})_2\text{Zn}^{2+}$ до $(\text{ДТКК})_2\text{Ni}^{2+}$ та $(\text{ДТКК})_2\text{Co}^{2+}$. Крім того, при підвищенні температури від 420 до 460°K для більш активних прискорювачів швидкість їх вулканізуючої дії зростає значно швидше, ніж для менш активних $(\text{ДТКК})_2\text{Ni}^{2+}$ та $(\text{ДТКК})_2\text{Co}^{2+}$.

Отримані в результаті проведених експериментів дані свідчать про те, що ряд досліджених сірковмісних добавок по своїй вулканізаційній активності перевищує такі промислові прискорювачі, як тіурам Д. Крім того, запропонована технологія є екологічно безпечною і безвизкидною.

Література

1. Овчаров В.И., Бурмистр М.В., Тютин В.А. та ін. Свойства резиновых смесей и резин: оценка, регулирование, стабилизация. – М.: Сант – ТМ., 2001. – 400с.
2. Ранский А.П., Петрук В.Г., Тхор И.И. та ін. Противоизносные свойства дитиокарбаматов металов/ Тези. доп. МНТК “Прогрес в технології горючих копалин та хіматології мастильнопаливних матеріалів”. – Дніпропетровськ, 2005. – С.202-203.
3. Патент 34805А Україна МПК⁶ В 09 В 3/00. Спосіб переробки високотоксичних речовин / А.П. Ранський, О.Г. Панасюк, Л.Н. Шибітченко та ін. (Україна). Заявка №99073882, Заявл.08.07.1999, Опубл. 15.03.2001.– Бюл.№2.
4. Петрук В.Г., Тхор И.И., Ранский А.П. Новые аспекты реагентной переработки пестицида Фентиурам //Сб. научн. Статей XIII МНПК. – Харьков, 2005. – Т.2. – С.228-230.

УДК 504:331.4

Душанова Т.В. (Україна, Кам’янець-Подільський)

ОЦІНКА СТУПЕНЮ НЕГАТИВНОГО ВПЛИВУ ЕКОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ ВИРОБНИЧОГО СЕРЕДОВИЩА

Державна політика в галузі екологічної безпеки ґрунтується на принципах пріоритету життя та здоров'я громадян, соціального захисту. Але ідеальні цілі стикаються в Україні з реальністю, яка викликає небезпідставну стурбованість. На більшості підприємств умови виробничого середовища назвати екологічно безпечними не можна. За обставин вимушеного пристосування працюючих до екологічно небезпечних чинників виникає потреба в якомого повному відшкодуванні несприятливих впливів.

Діюча система відшкодувань впливів чинників техногенного середовища недосконала, соціально несправедлива. Причини криються в ступеневих методах оцінки величини впливу негативних факторів та розрахунку компенсаційних виплат.

Відмова від ступеневого методу розрахунку відшкодувань на користь пропорційного спростить процедуру розрахунку, дозволить реально і точно відображати величину ступеня негативного впливу на людину, дасть змогу точніше прогнозувати ризики знаходження в екологічно несприятливому виробничому середовищі, отримувати соціально справедливі відшкодування згідно законодавства України.

Література

1. Програма дій «Порядок денний на ХХІ століття» («Agenda-21»). – К., 2000.
2. Програма дій з подальшого впровадження «Порядку денного на ХХІ століття» («RIO+5»). – К., 2000.
3. Конституція України, прийнята Верховною Радою України 28 червня 1996 р.
4. Рудоміна-Дусятська О.В. Екологічна психологія: Навч. посіб. – К.: Ін-т післядипломної освіти КНУ ім. Шевченка, 2001. – 71 с.
5. Черноушек М. Психология жизненной среды. – М.: Мысль, 1989. – 174 с.
6. Білявський Г.О., Фурдуй Р.С., Костіков І.Ю. Основи екології: Підручник. – К.: Либідь, 2004. – С.296-297.
7. Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу, затверджена наказом МОЗ України, № 528 від 27.12.2001 р.

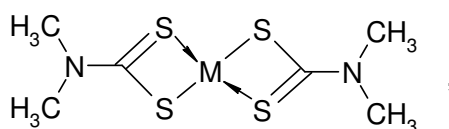
УДК 632.95+678.043.59

Ранський А.П., Бурмістр М.В., Лук'яненко В.В., (Україна, Дніпропетровськ)
Тхор І.І., Петрук В.Г., (Україна, Вінниця)
Герасименко М.В. (Україна, Дніпропетровськ)

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕРМООКИСЛЮВАЛЬНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ СИНТЕТИЧНИХ КАУЧУКІВ, СТАБІЛІЗОВАНИХ ДИТІОКАРБАМАТАМИ МЕТАЛІВ

Раніше нами була досліджена технологія виділення тетраметилтіурамдисульфїду а також його метал-хелатів із непридатних до застосування пестицидних препаратів Тіурам та Фентиурам [1, 2], які потім були досліджені як ультраприскорювачі вулканізації поліізопрену [3].

З метою розширення корисного застосування виділених та синтезованих сполук нами були досліджені термоокислювальні властивості дитіокарбаматів перехідних 3d-металів загальної формули:



де $M^{2+} = Ni, Co, Cu, Zn, Mn, Fe, Ca, Ba, Pb, Sn,$

які були досліджені в складі синтетичних полімерних матеріалів.

Для порівняння термостабілізуючих властивостей синтетичних композиційних матеріалів, до складу яких входили досліджені дитіокарбамати металів, використовували промислові термостабілізатори: стеарати кальцію, барію та цинка [4].

Встановлено, що термоокислювальні властивості досліджених дитіокарбаматів металів в значній мірі залежать від природи катіону металу та концентрації введених стабілізаторів до складу синтетичних композиційних матеріалів. При цьому термоокислювальна активність досліджених сполук змінювалась у такій послідовності: $Sn^{2+} > Pb^{2+} > Zn^{2+} > Ni^{2+} > Co^{2+}$. При введенні досліджених та промислових термостабілізаторів в концентраціях 0,3; 1,0; 1,5 та 3,0 % мас. останні по своїм властивостям переважали дитіокарбамати металів. Майже однакові результати по термостабілізуючій активності досліджених дитіокарбаматів металів у порівнянні зі стеаратами аналогічних металів вдалося досягти при введенні перших у кількості, що в 3-5 разів перебільшує концентрацію промислових стабілізаторів.

Таким чином, проведені дослідження свідчать про те, що виділені із непридатних пестицидних препаратів дитіокарбамати металів можуть бути ефективно використані як термостабілізуючі добавки до синтетичних полімерних матеріалів.

Література

1. Петрук В.Г., Тхор І.І., Ранський А.П. Новые аспекты реагентной переработки пестицида Фентиурам // В сб. научных статей XIII Международной научно-практической конференции «Экология и здоровье человека. Охрана воздушного и водного бассейнов. Утилизация отходов». – Харьков, 2005. – Т. 2. – С. 228-230.
2. Патент № 20133А, Україна МПК⁶ В 09 В 3/00. Способ переработки высокотоксичных веществ // Сухой М.П., Ранський А.П., Овчаров В.И., Шаповалова Л.В., Рябченко И.В., Орех О.Н. Заявка № 95083672. Заявл. 04.08.95; Опубл. 25.12.97; Бюл. № 6.
3. Ранський А.П., Петрук В.Г., Тхор І.І., Москаленко Г.І. Похідні дитіокарбамінової кислоти та їх вулканізуюча активність в поліізопрені // Тези доповідей III Міжнародної науково-практичної конференції "Проблеми природокористування, сталого розвитку та техногенної безпеки". Дніпропетровськ, 2005. – Ч. II. – С. 167.
4. Химические добавки к полимерам. Справочник / Под ред. И.П. Масловой. – М.: Химия, 1981. – 262 с.

УДК 544.032.53

Баран Б.А., Березюк О.Я., Голонжка В.М. (Україна, Хмельницький)

ЕКОЛОГІЯ ЛЮДИНИ ТА МОБІЛЬНИЙ ЗВ’ЯЗОК

На даний час в засобах масової інформації, а також в науковій літературі ведуться суперечки щодо негативної дії електромагнітних хвиль техногенного походження на біологічні об’єкти, в тому числі і на людину. Особливу увагу приділяють надвисокочастотному випромінюванню, джерелом якого є телевежі, мікрохвильові печі, мобільні телефони тощо [1]. Хоча потужність випромінювання мобільних телефонів невелика (1,5 – 2,0 Вт), однак внаслідок інтерференції хвиль при багаторазових відбиттях від стінок резонатора утворюється стояча хвиля з високою амплітудою, яка може генерувати напругу в декілька вольт. Резонатором може бути коливна електромагнітна система, обмежена металевою поверхнею, або поверхнею, яка стикається з електромагнітним середовищем меншої щільності, тобто діелектриком.

В дослідях, як модельну реакцію ми вибрали окислення тіоколової кислоти йодом. Сама тіоколова кислота приймає участь в багатьох біохімічних процесах живих організмів, зокрема людини. Джерелом електромагнітного випромінювання служив генератор високочастотних сигналів Г4-144 з вихідною потужністю 1.5 Вт. Опромінюванню в циліндричному резонаторі при резонансній частоті 690 МГц піддавали лише дистильовану воду, в середовищі якої і досліджували перебіг вказаної реакції. Результати дослідів показали, що швидкість реакції в опроміненій воді значно збільшується і по відношенню до її швидкості в контрольному розчині може зростати в 1,6 рази. При положенні склянки з дистильованою водою на відстані 0.5 радіуса від центру резонатора та деякому зміщенні збуджувача, при якому індикатор показував 0.9 В (у випадку повного резонансу ця величина становить 3 В), властивості води суттєво змінилися. Це проявилось в тому, що швидкість реакції в опроміненій воді по відношенню до її швидкості в контрольному розчині сповільнилася.

Важливу роль в діяльності живих організмів відіграють коливні хімічні реакції. Виявилось, що внаслідок дії магнітного поля на таку систему окрім зменшення періоду коливань, спостерігається зміна амплітуди та скорочення індукційного періоду реакції.

В цілому, результати дослідів показали, що мікрохвильове випромінювання, хоча і малої інтенсивності, може спричиняти як прискорення, так і сповільнення біохімічних реакцій. В обох випадках це веде до порушення нормальної роботи організму людини та може викликати ті чи інші захворювання. Особливо це стосується дітей, вагітних жінок, людей із захворюванням центральної нервової системи, гормональної і серцево-судинної систем, людей з ослабленим імунітетом [2].

Результати наших дослідів пояснюють ще один аспект негативної дії магнітних полів техногенного походження на живі організми, оскільки коливні реакції лежать в основі важливих біологічних процесів: генерації біоритмів, в тому числі нервових імпульсів, що викликається зміною проникливості трансмембранних йонопровідних каналів. Надзвичайно важливу роль в енергетиці живих клітин відіграють гліколітичні коливання, які ведуть до синтезу аденозинтрифосфорної кислоти (АТФ). Слід зауважити, що дія мікрохвильового випромінювання, як було показано в роботі [3] на прикладі опромінювання води в мікрохвильовій печі, призводить до сповільнення гідролізу АТФ, а це, в свою чергу, гальмує всі інші біохімічні процеси.

Література

1. Баран Б.А. Фізико-хімічне обґрунтування дії магнітного поля на водні розчини для розробки систем техногенно-екологічної безпеки. Дис. д-ра хім. наук: 21.06.01. – Хмельницький, 2006. – 326 с.
2. Григорьев Ю.А., Степанов В.С., Григорьев О.А., Меркулов А.В. Электромагнитная безопасность человека. – М.: Изд. Рос. нац. комитета по защите от неионизирующего излучения, 1999. – 149 с.
3. Баран Б.А., Березюк О.Я., Покришко Г.А. Вплив надвисокочастотних електромагнітних полів на біохімічні процеси // Екологія довкілля та безпека життєдіяльності, 2005. – №2. – С.33-37.

УДК 677.862.53

Сумська О.П., Кулаков О.І., Назарчук О.А. (Україна, Хмельницький)

АНТИМІКРОБНІ ВЛАСТИВОСТІ ТЕКСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ, ОБРОБЛЕНИХ СКЛАДНИМИ ЕСТЕРАМИ ПОЛІСАХАРИДІВ

В останні роки спостерігається тенденція до виробництва текстильних матеріалів з додатковими властивостями. При цьому усе більшого значення надається антимікробній обробці (в секторі текстилю і одягу краще називати її гігієнічною захисною обробкою). Відношення споживача до антимікробної обробки також змінюється в кращу сторону. Такі характеристики, як "Біо" або "100% натурально" в більшості випадків розглядається як головні аргументи на користь придбання товару. Особливо актуальне питання надання антимікробних властивостей для медичних текстильних матеріалів [1]. Гігієнічні захисні обробки основані на комбінації активних речовин, які знаходять застосування в косметичці або хімічній технології. Їх ефективність і стерпність людиною повинно бути підтверджено чисельними дослідженнями. В теперішній час існує дві принципові технології придання антимікробної обробки [2]. За першою технологією біологічно активні речовини можуть добавлятися в синтетичне волокно при прядінні. Цей метод забезпечує міграцію активних речовин, що дуже важливо, так як тільки розташовані вздовж усієї поверхні волокна частинки можуть дати захисний ефект. Поліакрилонітрільні, ацетатні і поліпропіленові волокна з антимікробною обробкою вже представлені на ринку. Для інших типів синтетичних і натуральних волокон надання антимікробної обробки внаслідок високих температур при переробці практично неможливо. За другою, більш гнучкою технологією, антимікробна обробка надається на стадії заключної обробки текстильного матеріалу. Для надання антимікробної обробки можуть бути використані препарати, які проявляють різну дію на мікробні клітини: порушують процеси осмосу і дифузії живильних речовин, стуляють білки, утворюють хімічні сполки з речовинами протоплазми клітини і порушують їх функції. В результаті, більша частина мікробів гине [2]. Препарати, які можуть бути застосовані для антимікробної обробки, повинні відповідати численним вимогам, основними з яких є наступні: бути безпечні для людини, володіти високою антимікробною властивістю, мати економічну доцільність застосування. Одним із препаратів, який відповідає цим вимогам, є четвертинна амонієва сполука – етоній. Виходячи з цього, ми провели дослідження надання сталої антимікробної обробки текстильним матеріалам з застосуванням складних естерів полісахаридів і етонію в якості антимікробного агенту. В якості текстильного матеріалу використали марлю артикула 033 виробництва Херсонського бавовняного комбінату. Складні естери полісахаридів виробляють в Україні під маркою "Карбоксиридин С". Вони уявляють собою складні естери крохмалю і монохлороцтової кислоти. В дослідженнях визначали антимікробні властивості зразків, на які наносились апрети Карбоксиридин С – етоній методом плюсування. Ефективність антимікробної обробки за допомогою метода досліджень стійкості середовища до дії хвороботворних бактерій: *Escherichia coli*, *Basillus subtilis* та *Staphilococcus aureus* (отримані з колекції Інституту мікробіології і вірусології України). В результаті досліджень були виявлені вибіркові дії зразків на грам-позитивні (*Basillus subtilis* і *Staphilococcus aureus*) і грам-від'ємні (*Escherichia coli*) бактерії. Ні один із зразків не виявив стерильних зон (бактерицидна дія) на газонах (*Escherichia coli*). На цей вид бактерій зразки діяли бактериостатично (затримка росту культури). Проведені дослідження показали потенційну спроможність системи Карбоксиридин С - етоній використовуватись для антимікробної обробки текстильних матеріалів, тобто таке сполучення полімер - бактерицидний агент виявилось вдалим з точки зору високої ефективності дії. Подальші дослідження будуть пов'язані з встановлення механізму антимікробної дії цієї пари препаратів.

Література

1. Сумская О.П., Сарбеков Г.С. Перспектива разработки и размещение технологии производства текстильных материалов санитарно-гигиенического и лечебно-профилактического назначения в Украине // Вестник Херсонского государственного технического университета, 2002. – №3. – С. 307-311.
2. Кошечев В.С., Клемпарская Н.И., Садов А.В. Антимикробные материалы в медицине/ Под ред. Ильина Л.А. – М.: Медицина, 1987. – 175 с.

УДК 543.271.3

Мовчан М.М., Безрук З.Д. (Україна, Київ)

АНАЛІТИЧНИЙ КОНТРОЛЬ ХІМІЧНО НЕБЕЗПЕЧНИХ ПІДПРИЄМСТВ м. КИЄВА

За останні 15-20 років на території м.Києва ліквідовано синтез небезпечних хімічних речовин. На сьогоднішній день деякі з них ввозяться для виробничих потреб. На складах підприємств м.Києва зберігаються різні хімічні речовини (ацетон, перекис водню, сода каустична, 2-етилгексанова кислота, бензоїл хлористий, натрію гідроксид, левоміцетин, толуол, бензол, етиленгліколь, ортофосфорна кислота, азотна, сірчана, соляна кислоти, тощо).

Поводження з небезпечними хімічними речовинами регламентовано Постановою КМУ від 20.06.95р. № 440 “Про затвердження Порядку одержання дозволу на виробництво, зберігання, транспортування, використання, захоронення, знищення та утилізацію отруйних речовин, у тому числі токсичних промислових відходів, продуктів біотехнології та інших біологічних агентів. На підприємствах відсутні договори обов’язкового страхування цивільної відповідальності суб’єктів господарювання за шкоду, яка може бути заподіяна навколишньому природному середовищу, згідно постанови КМУ від 16.11.02р. № 1788 “Про затвердження Порядку і правил проведення обов’язкового страхування”.

Питання накопичення відходів на Україні за останні роки набули особливої актуальності. Якщо в 1991 році на одного жителя нашої країни припадало 242 тони токсичних відходів, то на сьогодні ця цифра збільшилась майже в 2 рази і становить більше 400 тон токсичних відходів. Проблема утилізації відходів є однією з гострих проблем функціонування будь-якого великого міста, особливо, коли мова йде про Київ. Відходи виробництва та споживання при їх накопиченні в місті є джерелом суттєвої екологічної небезпеки та соціальної напруги, створюють негативний імідж місту. Тому питання утилізації відходів постійно знаходиться на контролі в Держуправлінні екології та природних ресурсів в м. Києві.

Так, відповідно до міської програми утилізації та знешкодження промислових та побутових відходів, в місті було вирішено ряд важливих питань стосовно поведження з відходами, їх утилізації, запобігання негативному впливу промислових та побутових відходів на стан навколишнього природного середовища. В м.Києві розташовані такі небезпечні підприємства як ВАТ “Радикал”, підприємство ДНВП “Захід”, підприємства теплоенергетики та інші. За період роботи ВАТ “Радикал”, внаслідок недосконалості технологічних процесів виробництва хлору та каустичної соди ртутним методом, пестицидів, хлорокису міді та інших хімічних речовин відбулося значне забруднення ґрунтів та підземних вод на території заводу. Зараз на території підприємства відбувається санація. На території підприємства ДНВП “Захід” розміщено 111 (біля 300 м³) металевих, герметично заварених контейнерів з відходами берилієвого виробництва. Загальна вага берилію, дифундованого в метал і в будівельне сміття, становить близько 0,09 т. Контейнери підготовлені для довгострокового зберігання.

Крім цього на території підприємств міста, згідно отриманих ліцензій на поведження з небезпечними відходами розміщено 268,255 т. шламів гальванічного виробництва. На підприємствах теплоенергетики утворились та зберігаються ванадіймісті шлами в кількості 50,077т та вапняні шлами від освітлення води – 45021,6 т.

Для покращання ситуації щодо поведження з відходами необхідно:

- сприяти створенню підприємств по використанню відходів, включаючи їх збір у населення та на підприємствах, транспортування та переробку;
- ініціювати впровадження нових ресурсозберігаючих технологій по переробці промислових та побутових відходів;
- ініціювати розробку та впровадження у життя економічний механізм (систему певних пільг), який би стимулював використання вторинних ресурсів;
- ініціювати впровадження роздільного збору відходів;
- будівництво сортувальних станцій, сміттепереробних комплексів;
- запровадити механізм стимулювання щодо сортування побутових відходів.

УДК 661.248

Ковальчук О.В., Ханик Я.М., Шинкарук Н.О. (Україна, Вінниця)

ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ЗАКОНОМІРНОСТІ І ТЕХНОЛОГІЇ ОЧИЩЕННЯ ВІДХІДНИХ ГАЗІВ ВІД ОКСИДІВ СУЛЬФУРУ

В даний час ведуться інтенсивні дослідження з уловлювання і концентрування оксидів сульфуру як з метою очищення відхідних газів, так і глибокого використання сировини.

Основна кількість діоксиду сульфуру викидається в атмосферу тепловими електростанціями, транспортом, підприємствами кольорової і чорної металургії, нафтохімічними, сірчано-кислотними та іншими виробництвами. Обсяг діоксиду сульфуру, що викидається в атмосферу, в усіх країнах світу перевищує 260 млн.т в рік, що еквівалентно близько 406 млн.т сульфатної кислоти

На основі аналізу літературних даних, патентних досліджень, аналізу техніко – економічних показників різних методів очищення відхідних газів прийшли до висновку, що у всіх відомих "твердофазних" (адсорбційних, каталітичних, озонкаталітичних) методах використовуються дефіцитні і дорогі матеріали, реагенти, апаратура. Враховуючи зазначене, а також на порядок нижчу собівартість рідкофазного очищення газів вибрано рідкофазний (аміачний) напрям очищення газів.

Досліджено розподіл оксидів сульфуру, аміаку і парів води над рідинами, що містять сульфит-, гідросульфит- і сульфат амонію в інтервалі температур 293-313 К при співвідношеннях концентрації діоксиду сульфуру і аміаку 0,5-0,9. Встановлені закономірності розподілу парів досліджуваних речовин між газовою фазою і розчином. Визначені оптимальні умови уловлювання оксидів сульфуру аміачною водою.

Розроблені і запропоновані до впровадження три економічно вигідні хіміко-технологічні системи і оптимальні режими рідкофазного аміачного очищення відхідних газів.

Для найбільш перспективної хіміко-технологічної системи розроблено технологію очищення відхідних газів від оксидів сульфуру, яка характеризується раціональністю технологічної схеми, високою ефективністю і економічністю.

За результатами досліджень видано технологічний регламент промислової установки очищення відхідних газів від оксидів сульфуру продуктивністю 40 тис. м³ відхідних газів за годину, а також вихідні дані для проектування хіміко-технологічної системи виробництва кристалічного сульфату амонію.

УДК 541.183.546

Унрод В.И., Семко И.Б. (Украина, Черкассы)

К ВОПРОСУ ОБ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ И БИОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВАХ ПОЛИСАХАРИДОВ НА ОСНОВЕ ХИТИНСОДЕРЖАЩИХ СОЕДИНЕНИЙ

В течение последних 10-15 лет особое внимание исследователей приковано к изучению комплекса свойств как природных, так и синтезируемых полисахаридов. Природные полисахариды хитин и хитозан обладают разнообразием ценных свойств, в частности, способностью к полимеризации, химической и биологической активностью к взаимодействию с тяжелыми металлами, красителями. Кроме этого исследования ряда европейских университетов показали, что хитин и его производные проявляют особые физико-химические свойства в биотехнологии, медицине, ветеринарии, стоматологии, сельском хозяйстве, текстильном производстве, так как это вызвано их высокой адсорбционной способностью, разложением микроорганизмами, бактериостатическими и противоопухолевыми свойствами, устойчивостью к воздействию патогенных грибов [1]. В отличие от распространенного в мире производства хитинсодержащих соединений из отходов обработки крабов, криля нами на протяжении 5 лет успешно проводятся исследования по разработке технологии химической переработки отходов биохимического синтеза лимонной кислоты [2]. Нами установлено, что целесообразно использовать для получения хитина и хитозана отходы мицелия гриба *As.niger*. По предварительным нашим данным, а также данным Knorr и Ruiz [3] содержание хитина в пересчете на сухое вещество грибов разных грибов составляет (таб. 1):

Таблица 1. Концентрация (%) хитина в пересчете на сухое вещество грибов некоторых грибов

Содержание разновидностей	хитин микроорганизма (%)
<i>Aspergillns niger</i>	42
<i>Aspergillns phoenicis</i>	23.7
<i>Mucor rouxii</i>	9.4
<i>Neurospora crassa</i>	8-11.9
<i>Penicilium chrysogenum</i>	19.5-42
<i>Trichoderma viridis</i>	12-22
<i>Saccharomyces gutulata</i>	2.3
<i>Blastomyces dermatidis</i>	13
<i>Histoplasma capsulatum</i>	25.8-26.4
<i>Tremeliamesenterica</i>	3.7
<i>Paracoccidioides brasiliensis</i>	11

В соответствии с ИК-спектрами структура хитина как полисахарида состоит из N-ацетил-D-глюкозаминных остатков с $\beta(1-4)$ связями, что структурно подобно целлюлозе и отличается от нее заменой С-2 гидроксильных остатков группами ацетамида (рис.1).

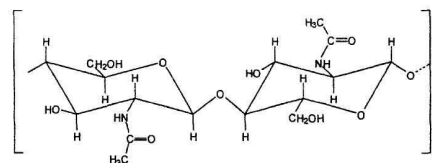


Рис. 1 – Формула молекулы хитина

По результатам предварительных исследований показано, что использование ряда полисахаридов путем химической обработки и применение штаммов микробов позволяет результативно переводить деацетилазу хитина в хитозан. Особенно важным является детальное изучение иммунологических и антибактериальных действий производных хитина для стимуляции соединительной реконструкции ткани.

Литература

1. Jozef Synowiecki, Nadia Ali Al-Khateeb. Production, Properties, and Some New Applications of Chitin and Its Derivatives // *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 43 (2): 145–171 (2003).
2. Унрод В.И., Солодовник Т.В. Хитин - и хитинсодержащие комплексы из мицелиальных грибов: получение, свойства, применение.//*Біополімери і клітина*.Т.17.№ 6.(2001).
3. Knorr, D., Use of chitinous polymers in food // *Food Technol*, 38: 85–97 (1984).

УДК 632.95+614.7

Ранський А.П., Ткачук М.Ф., Герасименко М.В., Ільченко В.І. (Україна, Дніпропетровськ), Петрук Р.В. (Україна, Вінниця), Москаленко Г.І., Тарасенко О.І., Шебітченко Л.Н. (Україна, Дніпропетровськ)
СТІЙКІ ОРГАНІЧНІ ЗАБРУДНЮВАЧІ ЕКОСИСТЕМИ

Екологічно небезпечна ситуація для довкілля та населення України пов’язана з сучасною діяльністю потужного гірничодобувного, металургійного, енергетичного, хімічного та машинобудівного комплексів країни. Значну складову негативного впливу при цьому складають старі залишки рідких ракетних палив ВПК (гептил ~ 5 тис. тон; аміл, меланж – 18 тис. тон); непридатні пестицидні препарати сільського господарства (~ 14 тис. тон); відходи хімічних виробництв (гексахлорбензол 11 тис. тон; кислі гудронні залишки – лише в 2002/2003 роках у Львівську область їх було завезено ~ 20 тис. тон; мільйони кубічних метрів відходів збагачення уранової руди, с. Таромське Дніпропетровської області).

Враховуючі вищезначене, нами наведена класифікація найбільш токсичних то стійких органічних хлорвмісних забруднювачів довкілля (Persistent Organic Pollutants):

- високотоксичних пестицидних препаратів (Алдрин, Ділдрин, Ендрин, Гептахлор, Хлордан, Мірекс, Токсафен, ДДТ, ТХБ);
- промислових поліхлорованих біфенілів (ПХБ);
- відходів високотемпературних хімічних виробництв: поліхлорованих дибензо-парадіоксинів (ПХДД) та поліхлорованих дибензофуранів (ПХДФ),
- сполуки якої згідно до Стокгольмської конвенції (17.05.2004) входять до “брудної дюжини”.

Зроблені узагальнення та виділені найбільш важливі фізико-хімічні і токсикологічні властивості сполук [1, 2]:

- висока хімічна та термічна стійкість до впливу навколишнього середовища;
- спроможність до міграції через ґрунтові води, земну кору та атмосферу повітря;
- висока молекулярна маса сполук та високий процентний вміст хлору у їх складі (50-78% мас.);
- кумулятивні властивості цих сполук за рахунок високої їх розчинності у жирових тканинах теплокровних тварин та людини;
- наявність канцерогенних, мутагенних, нейротоксичних, імунотоксичних, тератоксичних властивостей, що вражають нирки, печінку, кров та психіку людини; порушують гормональну та репродуктивну системи, спричиняють хворобам Дауна та аналогам СНІДа.

Розглянуто та проаналізовано всі існуючі методи знезараження стійких органічних забруднювачів [3, 4]:

- реагентні методи знезараження;
- електрохімічні методи;
- піролітичні методи (піроліз та каталітичний піроліз; плазменний піроліз);
- окислювальні методи (процеси спалювання в технологічних пристроях різної конструкції);
- методи ультразвукових (кавітація рідин) та НВЧ-мікрохвильових хімічних технологій;
- методи радіаційного і фотохімічного дехлорування;
- біотехнічні методи.

Література

1. Безпамятнов Г.П., Кротов Ю.А. Предельно допустимые концентрации химических веществ в окружающей среде. – Л.: Химия, 1985. – 528 с.
2. Измеров Н.Ф., Саноцкий И.В., Сидоров К.К. Параметры токсикометрии промышленных ядов при однократном воздействии: Справочник. М.: Медицина, 1977. – 240 с.
3. Занавескин Л.Н., Аверьянов В.А. Полихлорбифенилы: проблемы загрязнения окружающей среды и технологические методы обезвреживания // Успехи химии. – 1998. – Т. 67, № 8. – С. 788-800.
4. Петрук В.Г., Яворська О.Г., Васильківський І.В., Ранський А.П. Сучасні екологічно чисті технології знезараження непридатних пестицидів. – Універсум-Вінниця, 2003. – 245 с.