

ТОМ 10

**ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ
РЕГІОНУ**

УДК 543.48

Масенко Я.В., Зайтова О.О., Клімова Я.Г., студенти гр. Х-12 1/9

Науковий керівник: Мещерякова Н.Р., к.х.н., викладач

Державний ВНЗ «Дніпропетровський політехнічний коледж», м. Дніпропетровськ, Україна

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ЗОВНІШНІХ ФАКТОРІВ НА СТРУКТУРУ ВОДИ

Про роль води в житті людини багато написано. Її унікальні фізичні та біологічні властивості ще до кінця не вивчені. Особливо це стосується структури води. Зараз існує велика кількість різних теорій і моделей, що пояснюють структуру і властивості води. Спільним у них є уявлення про водневий зв'язок, який визначає структуровані агломерати – кластери.

Але найбільш інтригуючим висновком з існування кластерної структури є можливість води зберігати величезні обсяги інформації. Експериментально виявлено, що кластери безперервно виникають і розпадаються. Кластери можуть сприймати і запам'ятовувати інформацію щодо електромагнітних, звукових хвиль. Впливаючим чинником може бути і людина [1].

Найбільш повно гіпотеза про кластерні структури води була викладена в докторській дисертації російського вченого С.В. Зеніна. У 1999 р. Зенін провів спільно з Б. Полануером дослідження води, які дали цікаві результати. Застосувавши сучасні методи аналізу, рефрактометричний, протонного резонансу і рідинної хроматографії, дослідникам вдалося виявити поліасоціації – "кванти" води.

Вода, що складається з безлічі кластерів різних типів, утворює ієрархічну просторову рідкокристалічну структуру, яка може сприймати і зберігати величезні обсяги інформації [2].

За уявленнями С.В. Зеніна, кластери утворюються з 57 молекул води, а ті, у свою чергу, групуються в більш великі конгломерати – клатрати, стійкі (з терміном життя до декількох годин!) З'єднання з 912 молекул води розміром від полумікрона до мікрона Зенін вважає основним структурним елементом. Їх навіть видно – в контрастно-фазовий мікроскоп. У дистильованій воді клатрати практично електронейтральні. Однак, їх електропровідність можна змінити. Якщо помістити в воду гранично малу кількість іншої речовини (хоч одну молекулу) – клатрати почнуть «переймати» її електромагнітні властивості.

С.В. Зенін дав визначення води як речовини в інформаційно-фазовому стані, речовини, що володіє структурою, придатною для зберігання даних, біологічного накопичувача інформації [3]. Ця структура змінюється, як що на воду впливати різними способами: хімічним, електромагнітним, механічним.

Метою нашої роботи було визначення впливу чотирьох факторів (іонізація, ультрафіолетове опромінення, магнітне поле мінералу та геометричної фігури – піраміди) на спектр молекул води чотирьох проб: дистильованої, водопровідної, джерельної та морської (рис.1). Дослідження проводили спектрофотометричним методом, записували спектри відповідних проб води до та після дії певного фактору, визначали температуру випарного охолодження.

Провівши ряд експериментів, дійшли висновку, що молекули води піддаються впливу зовнішніх факторів, і тим менше, чим більше в їх складі домішок (водопровідна вода) або солей (джерельна та морська вода), тобто найкраще структурується та набуває здатності утримувати деяку інформацію дистильована вода через мінімальну забрудненість «інформаційних панелей», які вона має в своїй молекулі (рис. 2-4). Така закономірність спостерігається при дії будь-якого фізичного фактору на проби води. Результати

спектрофотометричного дослідження коригуються з результатами визначення температур випарного охолодження відповідних проб води (дистильована- $\Delta t=1,6$, водопровідна - $\Delta t=1,4$, джерельна - $\Delta t=1,2$, морська - $\Delta t=0$).

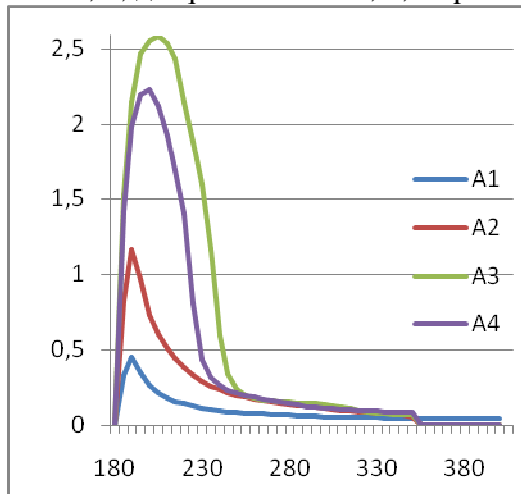


Рисунок 1 – Криві світлопоглинання в УФ-області проб води: A₁ – дистильована, A₂ – водопровідна, A₃ – джерельна, A₄ – вода з Мертвого моря.

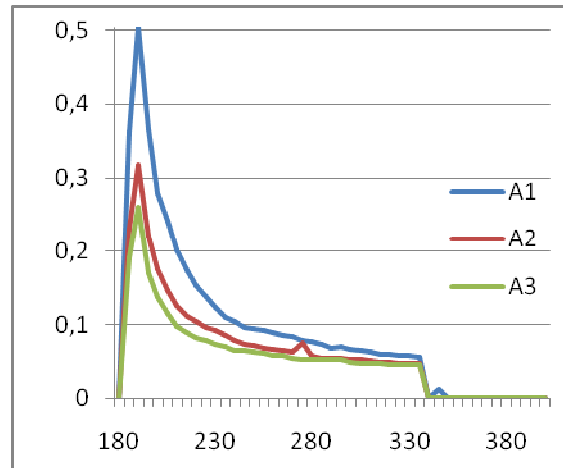


Рисунок 2 – Криві світлопоглинання в УФ-області проб дистильованої води: A₁ – вихідна, A₂ – після знаходження під пірамідкою ($\tau=1,5$ год.), A₃ – після знаходження над пірамідкою ($\tau=1,5$ год.).

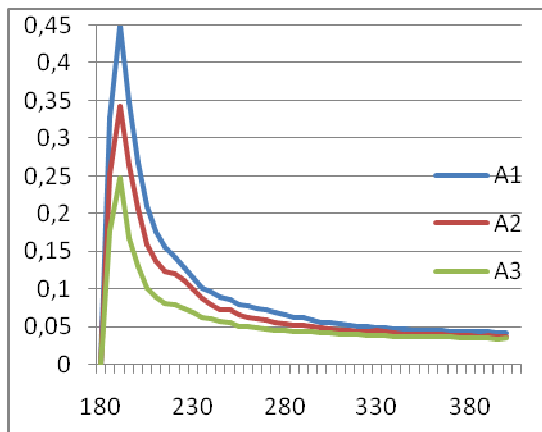


Рисунок 3- Криві світлопоглинання в УФ-області проб дистильованої води: A₁ – вихідна, A₂ – після дії іонатора ($\tau=6$ сек.), A₃ – після дії іона тора ($\tau=18$ сек.).

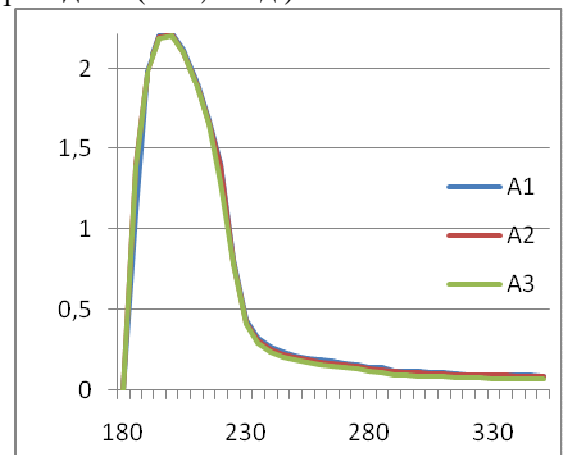


Рисунок 4 – Криві світлопоглинання в УФ-області проб води з Мертвого моря: A₁ – вихідна, A₂ – після знаходження під пірамідкою ($\tau=1,5$ год.), A₃ – після знаходження над пірамідкою ($\tau=1,5$ год.).

Перелік посилань

1. <http://ingsvd.ru/ecodom/voprosy/593-mify-i-realnosti-strukturirovannoy-vody.html>
2. <http://www.psciences.net/main/sciences/biology/articles/article-1.html>
3. http://www.o8ode.ru/article/tawa/Melt_water_preparation_methods

УДК 502.64

Кірюхіна Д.В., ст., групи ПЕ – 12 1/9; Ященко К.В., ст., групи ПЕ – 13,1/9
Бочка Л.Ф., викладач вищої категорії; Литвиненко О.А., викладач II категорії, Су-
дак О.П., спеціаліст
Дніпродзержинський енергетичний технікум

ВПЛИВ КЛІМАТИЧНИХ ФАКТОРІВ НА ГЕОЛОГІЧНЕ СЕРЕДОВИЩЕ

Провели дослідження ґрунту з різних досліджуваних ділянок, дослідили кліматичні умови на цих ділянках та географічні закономірності в розподілі ґрунтів, провели хімічні дослідження та визначили рН – кожного зразку ґрунту, дослідили природну родючість різних типів ґрунтів і розробили рекомендації щодо підвищення родючості ґрунтів та боротьби з негативними явищами (ерозією, пиловими бурями та бур'янами тощо).

Проби відбирались кожні два тижні.

Ділянки розташовані в різних частинах Дніпропетровської області: .

- перша ділянка відбору проб ґрунту – м. Дніпродзержинськ, вул. Петровського 169-в.

- друга ділянка відбору проб ґрунту – м. Дніпродзержинськ, вул. Азовська будинок № 14.

- третя ділянка відбору проб ґрунту – с. Єлизаветівка, вул. Ленінградська будинок №4.

Для дослідження ґрунтового покриву та його опису ми використовували просте обладнання: саперна лопатка, ґрунтовий ніж (його може замінити і кухонний), складаний метр або рулетка, піпетка, червоний і синій лакмусовий папір, лупа, папір для заготиння зразків і шпагат для перев'язування пакетів.

Постановка проблеми. У багатьох ґрунтах, особливо в чорноземах, накопичуються сполуки карбонату кальцію, що утворюють вицвіти.

Ґрунт як природно-історичне тіло володіє родючістю, яка визначається комплексом його взаємозв'язаних механічних, фізичних, хімічних, фізико-хімічних і біологічних властивостей, що обумовлюють життєдіяльність рослинних організмів.

Родючість ґрунту – біологічна якісна властивість, яка відрізняє ґрунт від гірської породи і робить це природне утворення основним засобом сільськогосподарського виробництва та об'єктом застосування праці [1].

Методика спостережень. Клімат визначає тепловий, водний та інші режими ґрунтів, їх будову, склад і властивості. Найважливішими є три чинники: сонячна радіація як джерело для фотосинтезу і чинник, що формує тепловий режим фітогеосфери; кількість опадів, які визначають водний режим ґрунтів та умови існування організмів; газовий склад атмосфери.

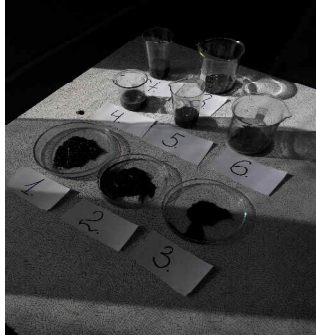
Материнські породи визначають гранулометричний, хімічний і мінералогічний склад ґрунтів, їх фізичні та фізико-механічні властивості, водно-повітряний, тепловий і поживний режими, впливають на швидкість ґрунтоутворювального процесу і його спрямованість.

Організми є джерелом органічної частини ґрунту, вони і продукти їхньої життєдіяльності визначають спрямованість ґрунтоутворного процесу, перетворюючи косну речовину в біокосне природне тіло – ґрунт.

Аналітично структурність ґрунту визначаємо методом розсіювання на ситах.

Для цієї мети беруть зразки і невеликими порціями обережно розсіюються на наборі сит. Кожну фракцію збирають, зважують і розраховують вміст її в% до маси взятого ґрунту. Для отримання порівнянних результатів зразки ми аналізували, довівши їх до повітряно-сухого стану. Відібрану пробу висипають у літровий скляний циліндр і пові-

льно, по стінках доливають воду до 2/3 об'єму циліндра для витіснення повітря. Щоб прискорити витіснення повітря, циліндр закривають пробкою, двічі нахилиють до горизонтального положення і повертають у вертикальне положення. Ґрунти залишають на 10 хв. в спокої, після чого доливають циліндр доверху водою, закривають пробкою і перевертають догори дном, чекаючи поки всі частинки ґрунту не осядуть вниз. Потім циліндр повертають у початкове положення і вичікують поки ґрунт не досягне дна. Також у наших досліджуваних зразках ґрунту визначали рН кожного зразку.



Порівнювали кліматичні умови кожної ділянки, та за допомогою цих досліджень встановлювали які кліматичні умови найбільш сприятливі для росту рослин.

Для проведення поточного санітарного нагляду необхідно здійснювати санітарно-мікробіологічний контроль ґрунту. Для санітарно-мікробіологічного контролю може бути використаний скорочений чи повний аналіз.

Висновок

- провели оцінку санітарного ґрунту;
- підраховували загальну кількість сапрофітних мікроорганізмів;
- вивчали склад нітрифікуючих та амоніфікуючих бактерій;
- досліджували токсичність ґрунтів для мікроорганізмів;
- досліджували видовий склад популяцій бур'янових рослин;
- склали популяції ярих малолітніх бур'янів;
- склали групу популяцій зимуючих та озимих бур'янів.

Перелік посилань

1. Агаев М. Г. Уровни структурной организации агропопуляций / М. Г. Агаев // Агрофитоценозы и экологические пути повышения их стабильности и продуктивности: тезисы Всесоюзного совещания. – Ижевск, 1988. – С. 52–54.

2. Косолап Н. П. Динамика группировок сорной растительности в агрофитоценозах озимой пшеницы зоны лесостепи Украины за последние 15 лет / Н. П. Косолап // Состояние и развитие гербологии на пороге XXI столетия. – Голицыно, 2000. – С. 49–55.

3. Красноперов А. Г. Особенности сукцессии сорной растительности в зерновых агрофитоценозах / А. Г. Красноперов – № 1. – 2004. – С. 78–82.

УДК 631.41

Гирник І. А., студент гр.СпЕМ-15

Торхова Н.А., ст. викладач кафедри екології та охорони навколишнього середовища

Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет, Україна

СТАН ҐРУНТІВ ЦЕНТРАЛЬНОЇ ЛІВОБЕРЕЖНОЇ АГРОЕКОЛОГІЧНОЇ ЗОНИ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ ЩОДО ВМІСТУ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ

За даними Національного центру Інституту ґрунтознавства і агрохімії, нині близько 20% території України забруднено важкими металами. Важкі метали – нечітко виражена група елементів з металічними властивостями.

За токсичністю серед важких металів виокремлюють:

- найтоксичніші (Cd, Hg, Ni, Pb, Co, As);
- помірно токсичні (Cu, Zn, Mn);
- малотоксичні (інші важкі метали) [1].

Свинець і кадмій виявляють канцерогенні властивості.

Мікроелементами називають хімічні елементи, необхідні для нормальної життєдіяльності рослин і тварин та використовуються останніми в мікрокількостях у порівнянні з основними компонентами мінерального живлення[2].

В роботі розглянуто вміст важких металів таких як цинк, купрум, плумбум та кадмій, у ґрунті та в основній і побічній продукції кукурудзи за 2010 рік на території господарств поблизу смт. Васильківка, смт. Межова та селища Межеріч (Павлоградського району), які розташовані у центральній лівобережній агроекологічній зоні Дніпропетровської області.

Таблиця 1 – Вміст важких металів у ґрунті у порівнянні з їх фоновим вмістом і ГДК* (мг/кг)

Місце відбору зразків ґрунту	Pb	Cd	Zn	Cu
сmt. Васильківка	<u>8,43</u> 10,32	<u>0,18</u> 0,5/3	<u>1,5</u> 50/100	<u>0,17</u> 20/55
сmt. Межова	<u>7,57</u> 10/32	<u>0,23</u> 0,5/3	<u>1,2</u> 50/100	<u>0,22</u> 20/55
сел.. Межеріч	<u>8,74</u> 10/32	<u>0,15</u> 0,5/3	<u>0,9</u> 50/100	<u>0,17</u> 20/55

*У чисельнику – вміст ВМ у досліджуваних ґрунтах;
у знаменнику – фоновий вміст / ГДК відповідного металу

З даних табл. 1 видно, що вміст у ґрунті зазначених важких металів не перевищує їх фоновий вміст і встановлені ГДК. Слід зауважити, що вміст Zn менше фонових значень у 33-55 разів, а вміст Cu менше фонових у 90-117 разів. Це свідчить про високу ступінь виснаження ґрунту мікроелементами, які в більших кількостях засвоюються кукурудзою, ніж важкі метали, так як вони є життєво необхідними елементами для рослин.

Рослини кукурудзи виносять із ґрунту іони важких металів разом з вегетативною масою і зерном. Відомо, що Zn і Cu входять до складу ферментів, які каталізують біохімічні реакції темної фази фотосинтезу.

Коефіцієнт накопичення – це відношення вмісту важкого металу у рослині (мг/кг) до вмісту важкого металу у ґрунті (мг/кг)

З даних таблиці 2 видно, що найбільше важких металів накопичується у надземній вегетативній масі, яку часто використовують для виготовлення силосу, а зерно виявилось більш захищеною частиною рослинного організму.

Таблиця 2 – Коефіцієнти накопичення рослинами кукурудзи важких металів

	Місце відбору зразків ґрунту	Pb	Cd	Zn	Cu
Основна продукція (зерно)	сmt. Васильківка	0,043	0,16	24,4	56,3
	сmt. Межова	0,038	0,16	34,01	55,8
	сел. Межеріч	0,044	0,26	50,1	79,4
Побічна продукція	сmt. Васильківка	0,096	0,56	33,1	42,6
	сmt. Межова	0,085	0,56	46,25	36,2
	сел.. Межеріч	0,099	0,45	68,1	51,7

Отже, можна зробити висновки:

1. Вміст вищезазначених мікроелементів в ґрунті набагато нижче фонових концентрацій, тобто ґрунт виснажений щодо вмісту цих мікроелементів.
2. Мікроелементи вбираються з ґрунту кукурудзою, в значно більших кількостях, аніж важкі метали.
3. Для отримання запланованих врожаїв кукурудзи в ґрунт разом з основними елементами мінерального живлення (*N, P, K*), обов'язково треба вносити мікродобрива, які містять життєво необхідні для рослин мікроелементи.

Перелік посилань

1. Алексеев Ю.В. Тяжелые металлы в почвах и растениях / Ю.В. Алексеев – Л.: Агропромиздат, Ленинградское отделение, 1987. – 142 с.
2. Балюк С.А. Концепція екологічного ризику деградації ґрунтового покриву України / С.А. Балюк // Вісник аграрної науки, – 2011. – №6. – с.5-11.
3. Кукурудза. Технічні умови: ДСТУ 4525:2006. – К.: Держспоживстандарт України, 2007. – 15 с.– (Національний стандарт України).
4. О.І. Трємбіцька Динаміка виносу важких металів рослинами кукурудзи залежно від удобрення // Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства УААН», вип. №4, 2009, с. 134-145.

УДК 662.613.1:504.75

Боженко К.О., студентка гр. ГЕ-15-1м

Ковров О.С., к.т.н., доцент кафедри екології, Федотов В.В., асистент кафедри екології

Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», м. Дніпропетровськ, Україна

ОЦІНКА ФІТОТОКСИЧНОСТІ ЗОЛОШЛАКОВИХ ВІДХОДІВ ПРИДНІПРОВСЬКОЇ ТЕС

В результаті спалювання вугілля на теплових електростанціях утворюються великотоннажні відходи у вигляді пилоподібної золи виносу, сплавленого заскленого шлаку і уламків незгорілого вугілля (недопал), в сукупності так званого золошлакового матеріалу.

Всього в Україні накопичилося у відвалах більше 500 млн. т золошлакових відходів, які займають загальну площу 3170 га. За допомогою систем гідрозоловидалення щорічно надходить у відвали ТЕС близько 14 млн. т золошлаків. З урахуванням зниження якості вугільного палива в Україні, темпи і масштаби накопичення золошлаків будуть тільки збільшуватися. Багато з золовідвалів ТЕС переповнені або близькі до переповнення, а вільні землі для їх розширення відсутні.

В оцінці золошлакових відвалів відзначають з одного боку їх наявну екологічну небезпеку як джерела забруднення атмосфери, гідросфери, ґрунту, а з іншого – перспективу розробки відвалів в якості техногенних родовищ.

Мінеральна частина вугілля з кислотою золою близька за своїм складом до осадових порід земної кори, які є середовищем існування рослинного і тваринного світу. Відповідно при спалюванні на ТЕС такого вугілля утворюється зола-шлак, який також не повинен створювати серйозної небезпеки як для навколишнього середовища, так і для здоров'я людини. Встановлено, що незначне перевищення потенційно небезпечних хімічних елементів у порівнянні з їх вмістом у осадових породах не переводить золошлаки ТЕС у більш небезпечну категорію для навколишнього природного середовища в порівнянні з осадовими породами. Тому переважна більшість таких золошлаків відноситься до 5 класу, тобто до практично безпечних відходів. За кордоном золошлакові відходи ТЕС кваліфікуються як безпечні, що відображено в основних нормативних документах ЄС [1].

В якості об'єкта дослідження були обрані золошлакові відходи Придніпровської теплоелектростанції (ТЕС), що є найбільшим підприємством-забруднювачем міста Дніпропетровська. Золовідвали Придніпровської ТЕС займають площу близько 200 га і вміщують більше 30 млн. т золошлаків із щорічним поповненням на 0,5 млн. т. Хімічний склад золи виносу Придніпровської ТЕС представлений в табл. 1.

Таблиця 1

Оксидний склад золи Придніпровської ТЕС, мас. %

SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	SO ₃	FeO	R ₂ O	TiO ₂	ППП (при 1000°C)	Σ
48,1	23,4	7,2	2,3	1,1	0,7	0,8	2,7	0,5	13,2	100

В основу дослідження покладена оцінка фітотоксичності суміші ґрунту і золошлаків методом проростків. В якості тестової рослинної культури обраний середньоранній сорт редису (*Raphanus sativus L.*), який відрізняється високим рівнем метаболізму та накопиченням біомаси. Насіння культури в кількості 5 штук висаджувалися в торф'яні стакани діаметром 5 см та висотою 6 см, які були попередньо оброблені рідким парафі-

ном для усунення впливу сторонніх органічних речовин на вегетаційний процес. Суміш для пророщування насіння представлена золошлаковим матеріалом і чорноземом в процентних співвідношеннях 50:50 і 20:50. У контрольній пробі насіння висаджувалися в ємність з чистим чорноземом. У ході десятиденного вегетаційного дослідження фіксувалися такі біотестові показники: схожість, інтенсивність проростання, довжина надземної та підземної частини рослин, а також їх суха біомаса.

Проведені вегетаційні дослідження і розрахунки показали факт помірної фітотоксичності золошлакового матеріалу Придніпровської ТЕС. Так, у всіх ємностях із зразками золи, відібраними в 15 точках досліджуваного золовідвалу, спостерігався інтенсивний ріст тестової культури. У зразках з підвищеним вмістом (50:50) золи пророщені паростки мали деформований вид листових пластинок і меншу інтенсивність росту, що свідчить про вплив фактора фітотоксичності субстрату на життєві процеси в рослинах. У деяких ємностях поодинокі насіння не проросло, що можна пояснити швидше недостатнім зволоженням ґрунтового субстрату. Довжина надземної частини і коренів рослин, а також суха біомаса становила в середньому на 15-30 % менше в порівнянні з контрольною пробою.

Тим не менш, деякі культурні та дикорослі види рослин-гіперакумуляторів мають резистивні властивості, що дозволяють не тільки виживати в умовах значного вмісту забруднюючих речовин, але також поглинати і накопичувати їх у високих концентраціях в рослинних тканинах. Така здатність деяких рослин може бути корисною для рекультивациі і відновлення біологічного потенціалу порушених земель.

В даний час одним з перспективних напрямків рекультивациі техногенних ландшафтів є технологія фітоекстракції, що дозволяє за допомогою рослин вилучати важкі метали чи нафтопродукти з будь-якого субстрату. Ця технологія отримала широке поширення в країнах Європи та Азії для вилучення з порід або забруднених земель рідкоземельних металів для подальшої утилізації або органічних речовин для детоксикації. Сучасне вирішення проблеми рекультивациі золовідвалів повинно базуватися на ідеях комплексного освоєння техногенних об'єктів з елементами комерціалізації технологій і пост-техногенного використання рекультивованих земель.

Перелік посилань

1. Дик Э.П., Соболева А.Н. Оценка степени опасности золошлаковых отходов ТЭС для окружающей среды и здоровья человека // Материалы II научно-практического семинара «Золошлаки ТЭС: удаление, транспорт, переработка, складирование», Москва, 23–24 апреля 2009 г. – М.: Издательский дом МЭИ, 2009. – С. 65–68.

УДК 504.5.06+622.69

Кобзар К.Т., студентка гр. ЕМ-1-12

Максимова Н.М., к.т.н., викладач кафедри екології та охорони навколишнього середовища

Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпропетровськ, Україна

ВПЛИВ ФОСФОГІПСОВМІЩУЮЧИХ ВІДВАЛІВ НА ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ПРИЛЕГЛИХ ТЕРИТОРІЙ

На сьогодні на території України налічується 60 млн. т фосфогіпсовміщуючих відходів [1], які вважаються мало небезпечними [2]. Однак на прилеглих до відвалів фосфогіпсу територіях відмічається підвищений вміст важких металів і радіоактивних речовин у ґрунті.

Для дослідження впливу відходів фосфогіпсу на екологічну безпеку прилеглих територій був обраний відвал фосфогіпсу, що знаходиться на території колишнього комбінату Вінницький «Хімпром», за адресою м. Вінниця, Замостянський район. Селітебна і присадибна зони розміщені на відстані близько 25 м від техногенного об'єкта. У відвалі, площею 2,1 га, складовано близько 500 000 т відходів [3].

З метою вивчення техногенного впливу на екологічний стан прилеглих територій було відібрано 11 проб ґрунту і 1 проба з тіла відвалу (рис. 1).

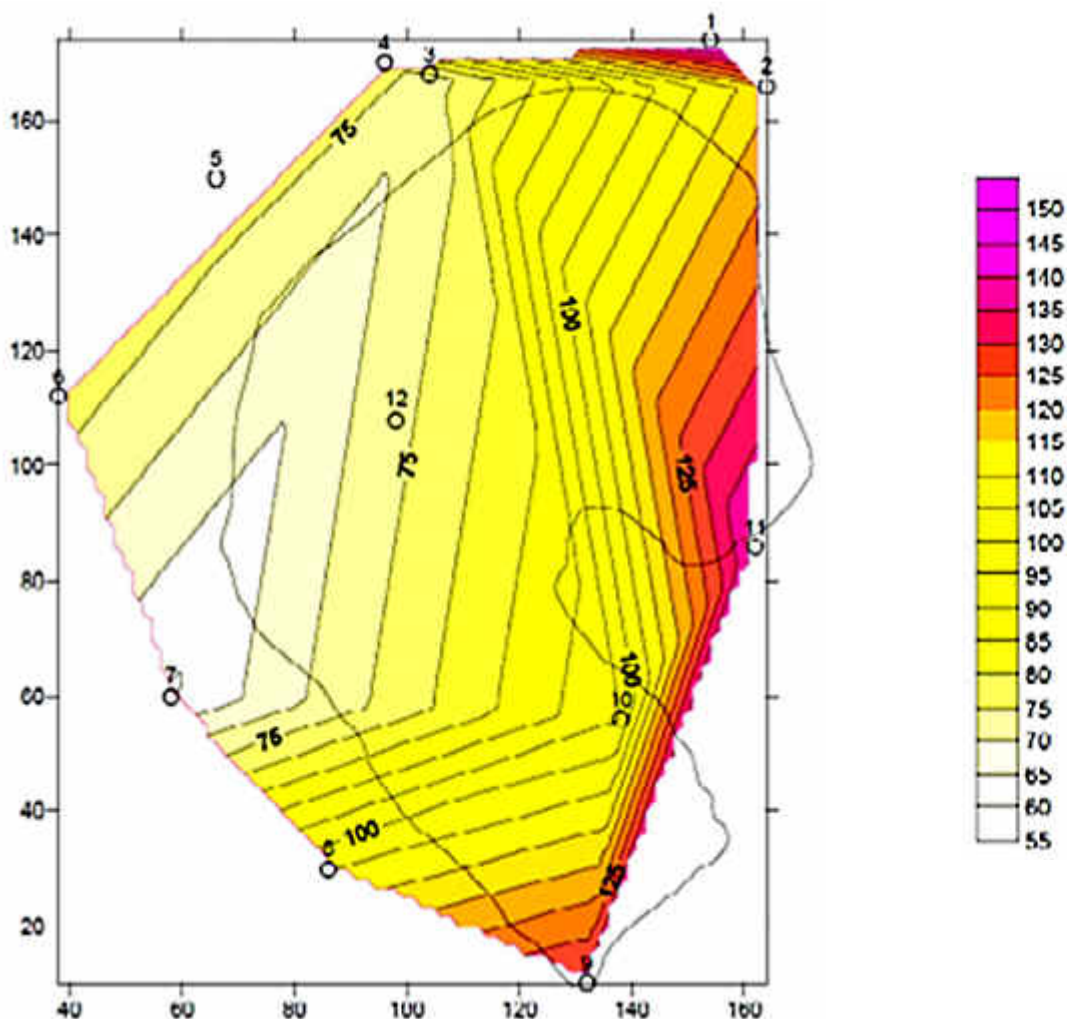


Рисунок 1 – Карта-схема відбору проб з тіла відвалу та розподілу цинку *Zn*

Результати атомно-емісійного спектрального аналізу з індуктивно зв'язаною аргонною плазмою, проведеного в сертифікованій лабораторії ТОВ «Центр радіоекологічного моніторингу», зафіксували підвищений вміст важких металів у ґрунтах. Так, концентрація нікелю *Ni* в тілі відвалу становить 132,6 мг/кг, максимальна концентрація елемента в ґрунті – 165,4 мг/кг та в усередненому результаті проб ґрунту № 6, 8-11 – 151,43 мг/кг; барію *Ba* – 590,3 мг/кг, 694,1 мг/кг і 597,4 мг/кг; стронцію *Sr* – 14373 мг/кг, 14100 мг/кг і 8201 мг/кг; кальцій *Ca* – 206550 мг/кг, 245850 мг/кг і 155725 мг/кг; хрому *Cr* – 224,3 мг/кг, 235,5 мг/кг і 215,85 мг/кг; лантану *La* – 1287 мг/кг, 1479 мг/кг і 951,1 мг/кг; магнію *Mg* – 1178 мг/кг, 4542 мг/кг і 3379,75 мг/кг; натрію *Na* – 3291 мг/кг, 7845 мг/кг і 3228,25 мг/кг; ітрію *Y* – 201,1 мг/кг, 245,4 мг/кг і 162,3 мг/кг відповідно. В межах досліджуваної території спостерігається перевищення гранично допустимих концентрацій (ГДК) важких металів, зокрема свинцю – перевищення ГДК досягає у 1,88 разів, кобальту – в 2,54 рази, нікелю – в 41,35 разів, хрому – в 37,9 разів, цинку – в 4,16 разів тощо.

В результаті оцінки впливу відвалу фосфогіпсу на екологічний стан ґрунтів за методом сумарного показника забруднення отримано помірно загрозливий і загрозливий рівні забруднення території.

Аналіз ступеню техногенного забруднення ґрунтів за методом інтегрального показника забруднення ґрунтів згідно методики В.М. Гуцуляка показав, в основному, помірно небезпечний і дуже небезпечний рівні забруднення.

Таким чином, на прилеглих до відвалу територіях простежується інтенсивне забруднення ґрунтів хімічними сполуками *Pb*, *Zn*, *Ni*, *Sr*, *Cr*, *Co* тощо. Просторовий розподіл забруднювачів залежить від віддаленості від підніжжя відвалу, а також пояснюється домінуючими напрямками вітру: Пн, Пн-Зх і Пд-Сх (рис.1).

Отримані результати лабораторних та аналітичних досліджень суперечать відношенню фосфогіпсовміщуючих відходів до мало небезпечних, згідно екологічної частини Податкового кодексу України [2].

Міграція небезпечних хімічних компонентів з тіла відвалу в ґрунти та води зони аерації може призвести до забруднення тріщинуватих вод і як наслідок, до утворення великих ареалів забруднення підземних вод.

Нажаль, вплив відвалу фосфогіпсу на екологічний стан прилеглих територій раніше не розглядався і потребує подальшого вивчення.

Перелік посилань

1. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2011 році. – К.: Міністерство екології та природних ресурсів України, LAT & K, 2012. – 258 с.

2. Податковий кодекс України Розділ VIII. Екологічний податок Стаття 246. Ставки податку за розміщення відходів у спеціально відведених для цього місцях чи на об'єктах (Із змінами, внесеними згідно із законами України від 22.12.2011 р. N 4235-VI, від 20.11.2012 р. N 5503-VI, від 27.03.2014 р. N 1166-VII) [Електронний ресурс] / Режим доступу до сайта: <http://sfs.gov.ua/nk/rozdil-viii--ekologichniy-poda/>

3. Южному Бугу грозит химическое загрязнение: стаття. Ежедневная интернет-газета *Utro.ua* от 05.03.2010 г. [Електронний ресурс]: Режим доступу: http://www.utro.ua/ru/proisshestviya/yuzhNomu_bugu_ugrozaet_himicheskoe_zagryaznenie_1267788969

УДК 628.3:544.77

Костюк Ю.В., студентка гр. М-ЕО-14

Коврова В.О., учениця КЗО «Фінансово-економічний ліцей» Дніпропетровської міської ради

Науковий керівник: Ковров О.С., к.т.н., доцент кафедри екології

Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», м. Дніпропетровськ, Україна

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ КОАГУЛЯНТІВ ДЛЯ ОЧИСТКИ ВОДИ

Очистка стічних вод від завислих речовин, колоїдних часток, високомолекулярних органічних сполук, нафтопродуктів за допомогою сучасних фізико-хімічних методів є одним з широко вживаних напрямів охорони водойм від техногенного забруднення. Ефективне очищення стічних вод від цих сполук відбувається завдяки використанню особливих реагентів-коагулянтів, які отримали широке застосування у багатьох технологічних схемах водопідготовки та водовідведення [1].

Коагулянти представляють собою хімічні сполуки, здатні гідролізуватися у воді з утворенням різних коагуляційних структур, що володіють високими адсорбційними й адгезійними властивостями. Колоїдні частинки забруднень, зіштовхуючись із лапатим осадом гідролізованого коагулянту, прилипають до них чи механічно захоплюються розрихленими агрегатами осаду (рис. 1).

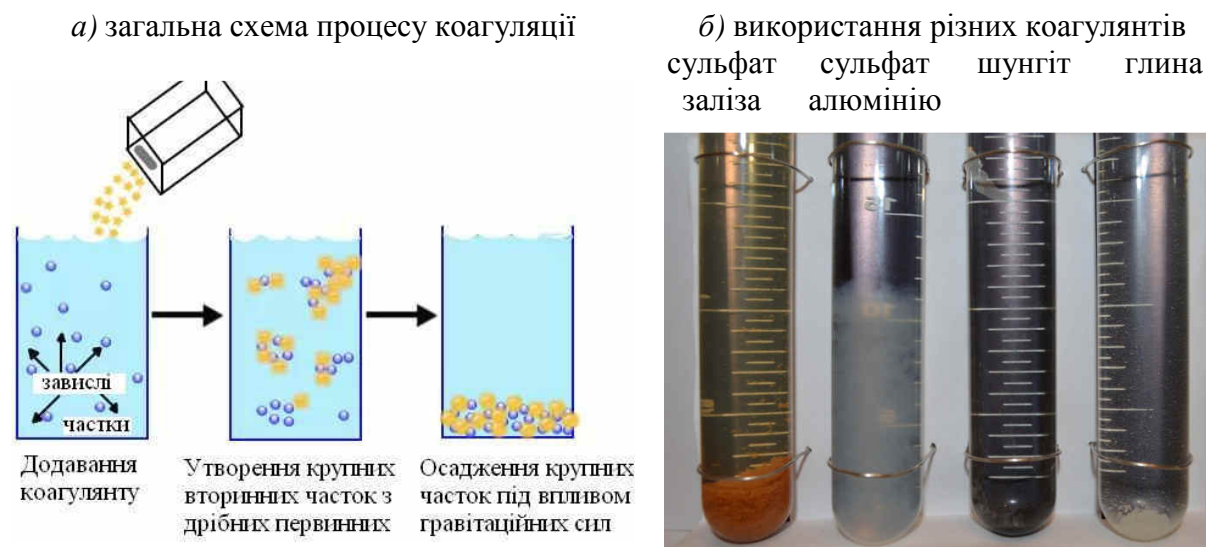


Рисунок 1 – Процес коагуляції колоїдного розчину

В якості коагулянтів використовують сульфат алюмінію $Al_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O$; алюмінат натрію $NaAlO_2$; гідроксихлориду алюмінію $Al_2(OH)_5Cl$; галун алюмокалієвий $KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$ і аміачний $NH_4KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$. З перерахованих коагулянтів найбільш часто використовується сульфат алюмінію, який добре розчинний у воді і має відносно низьку вартість. Його застосовують у вигляді 50% розчину.

З солей заліза в якості коагулянтів використовують сульфати заліза - $e_2(SO_4)_3 \cdot H_2O$, $Fe_2(SO_4)_3 \cdot 3H_2O$ і $FeSO_4 \cdot 7H_2O$, а також хлорне залізо $FeCl_3$. Найбільше освітлення відбувається при використанні солей Fe (III). Хлорне залізо застосовують у сухому вигляді або у вигляді 10-15% розчинів.

Крім названих коагулянтів для обробки стічних вод можуть бути використані різні глини, відходи виробництва, травильні розчини, пасти, суміші, шлаки, що містять

залізо і алюміній. Оптимальну дозу реагенту встановлюють на підставі пробного коагулювання.

Кожен тип коагулянту по-різному поводить себе в воді, що очищується. До факторів, що впливають на процес коагулювання як у відношенні ефективності очищення води, так і у відношенні властивостей осаду, що утворюється, відносяться також рН розчину і солеміст оброблюваної води, доза коагулянту, склад домішок, що видаляються, а також температура води. Здатність коагулянту-електроліту до коагуляції колоїдної системи зростає зі збільшенням ступеня окислення коагулюючого іону з зарядом, що є протилежним за знаком заряду колоїдних частинок. Тому в якості коагулянтів зазвичай використовують солі тривалентних металів: алюмінію, заліза або їх суміші. Правильний вибір реагентів і процесу значною мірою може інтенсифікувати процес коагуляційного очищення природних і стічних вод і підвищити його ефективність.

З метою дослідження ефективності коагуляційної очистки води виконано серію лабораторних дослідів з використанням традиційних та альтернативних коагулянтів. В якості об'єкта дослідження використано водопровідну воду. Для дослідження процесу ефективності коагуляційної очистки води використано наступні реагенти: сульфат алюмінію $Al_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O$, сульфат заліза $Fe_2(SO_4)_3 \cdot 2H_2O$, активовані розчини монтиморилонітових глин, пилова фракція шунгіту. В мірних циліндрах об'ємом на 100 мл додавали водопровідну воду та дозу коагулянту 0,5 г/л, після чого розчин насичували киснем повітря за допомогою штучного барботажу протягом 20 хвилин.

В результаті експериментів встановлено, що найбільшу коагулюючу дію на колоїдний компонент водопровідної води чинить сульфат алюмінію та сульфат заліза. За інших рівних умов, а саме рН 7,2 та однакової концентрації коагулянтів, в пробах води з доданими коагулянтами спостерігалось утворення клейстероподібного білого осаду при використанні $Al_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O$ та сирнистого на вигляд і темно-червоного осаду при використанні $Fe_2(SO_4)_3 \cdot 2H_2O$. Але ефект прояснення води найбільш швидко відбувався при використанні солі алюмінію. Сульфат заліза значно додає воді жовтого кольору, що свідчить про надлишкову концентрацію солі, що не прореагувала за колоїдними частками розчину.

У ємності з шунгітом процес коагуляції після барботажу протікав занадто повільно, без значного шару пластівців. Деякі ледь помітні дрібні пластівці залишились в розчині в завислому стані, що є незадовільним явищем особливо при необхідності подальшої седиментації колоїду.

У ємності з монтиморилонітовою білою глиною розчин залишався мутним протягом 2 годин. Процес відсадження завислої та колоїдної фракції відбувався протягом доби, що в практиці очистки води є досить проблематичним.

Таким чином, згідно з результатами дослідження ефективності очистки води за допомогою коагулянтів, найбільш доцільними реагентами для глибокого освітлення води є солі алюмінію. Враховуючи, що алюміній є важким металом, слід дуже виважено обґрунтовувати робочі дози коагулянту.

Перелік посилань

1. Тугай А.М., Орлов В.О. Водопостачання. – К.: Знання, 2009. – 735 с.

УДК 621.181-6:504.06

Крицкий М.Ю., ст. гр. МЕРС-13-2/9

Научный руководитель: Хмарук Ю.Н., Мурашевская О. С.

Днепродзержинский металлургический колледж

БАТАРЕЙКИ, СДАВАЙТЕСЬ!

Каждый из нас наверняка пользовался в своей жизни батарейками. Пульты, часы, игрушки, телефоны, масса других вещей – в доме всегда есть что-то, что работает на батарейках. А они имеют свойство вырабатывать свой ресурс. На корпусе батарейки практически всегда присутствует знак в виде перечеркнутого мусорного контейнера, сообщающий о том, что ее нельзя выбрасывать вместе с остальными бытовыми отходами. Несмотря на то, что батарейка может взорваться, протечь и повредить ваше оборудование, или быть проглоченной вашим ребенком, основной вред она нанесет, если не будет правильно утилизирована.

Вообще, батарейки – это химические устройства, элементы которых вступают в реакцию, давая на выходе электричество, которым мы и пользуемся. Элементы эти, в основном, токсичны и опасны: свинец (накапливается в организме, поражая почки, нервную систему, костные ткани), кадмий (вредит легким и почкам), ртуть (поражает мозг и нервную систему), никель и цинк (могут вызывать дерматит), щелочи (прожигают слизистые оболочки и кожу) и другие.

Вследствие негативного воздействия каждого вида электролита не должно возникнуть вопросов по поводу необходимости утилизации отработанных батареек. Если вы просто выбросите батарейку с обычным мусором, через некоторое время после выбрасывания металлическое покрытие батарейки разрушается от коррозии, и тяжелые металлы попадают в почву и грунтовые воды, откуда уже недалеко и до рек, озер и прочих водоемов, используемых для питьевого водоснабжения. Ртуть – один из самых опасных и токсичных металлов, имеет свойство накапливаться в тканях живых организмов и может попасть в организм человека как непосредственно из воды, так и при употреблении в пищу продуктов, приготовленных из отравленных растений или животных. А если батарейку сожгут на мусоросжигательном заводе, то все содержащиеся в ней токсичные материалы попадут в атмосферу. В Европе есть всего три завода, имеющие мощности по переработке батареек, и один из них находится в Украине – это Львовское государственное предприятие «Аргентум». Однако завод не функционирует – предприятие рассчитано на переработку тонны батареек в день, при этом никакой переработки на нем не производится.

При отсутствии государственного контроля, пункты сбора все же имеются – зачастую их организуют волонтеры (за что им огромное спасибо), но постепенно подтягиваются различные организации и торговые сети.

Затраты на сбор и утилизацию батареек и аккумуляторов в ЕС возложили на производителей элементов питания. Они могут заниматься этим самостоятельно, либо заключать договор с перерабатывающими компаниями. Потребитель не должен за это ничего платить, но зато обязан отделять батарейки от другого мусора и сдавать их на утилизацию. За этими процессами власти следят очень строго.

Самых высоких результатов в сборе и переработке батареек и аккумуляторов добилась Германия. Там собирают около 90% использованных батареек, половина из которых перерабатывается, а оставшаяся часть – складывается. Контейнеры для сбора установлены во всех магазинах, где продаются батарейки. А население заинтересовано в сдаче использованных батареек, поскольку после этого получает скидку при покупке новых аккумуляторов. В то же время, выбросив в Германии батарейку в мусорный бак, можно легко заработать штраф в 300 евро. В Австралии ежегодно утилизируется 70 тысяч тонн свинцово-кислотных автомобильных аккумуляторов

Из всего объема производимых батарей и аккумуляторов в мире перерабатывается всего 3% от общего объема, при этом прослеживается неоднородность этого показателя по странам мира. Так, в большинстве европейских стран перерабатывается 25-45% всех химических источников тока (ХИТ), в США – около 60% (97% свинцово-кислотных и 20-40% литий-ионных), в Австралии – около 80%. Странами с неразвитой системой переработки ХИТ являются развивающиеся страны, где они практически не перерабатываются, а утилизируются с бытовым мусором.

На сегодняшний день экологически чистой и рентабельной технологии, которая позволила бы переработать исчерпавшие свой срок аккумуляторные батареи, с получением продуктов надлежащего качества не существует.

Основной метод переработки

Вначале батарейки и аккумуляторы загружаются в специальную емкость больших размеров, откуда они по конвейерной ленте попадают в бетонный колодец с электромагнитом над ним (который притягивает лишний металлолом) и с сеточным дном, куда в специальную емкость вытекает электролит из "потекших" батареек, после чего батарейки размалываются дробилкой на мелкие куски.

Затем происходит процесс разделения материалов с помощью водяной пыли, подаваемой при высоком давлении – нескольких десятках атмосфер. Самые мелкие части и пластик оседают в отдельном резервуаре для последующего концентрирования, а более крупные части попадают на дно резервуара, откуда их механический ковш вытаскивает в резервуар с каустической содой, где этот металлолом превращается в свинцовую пасту. На этом же этапе туда попадает и свинцовая пыль, которая с помощью воды, подаваемой под высоким давлением, отделяется от пластика, который собирается в отдельные контейнеры.

Третий этап – это процесс плавки свинца. Получившуюся свинцовую пасту по конвейерной ленте передают в бункер для плавки, где она расплавляется до жидкого состояния, а выделяющиеся пары быстро охлаждаются и сбрасываются в отдельные контейнеры (впоследствии он пойдет на очередной этап переработки).

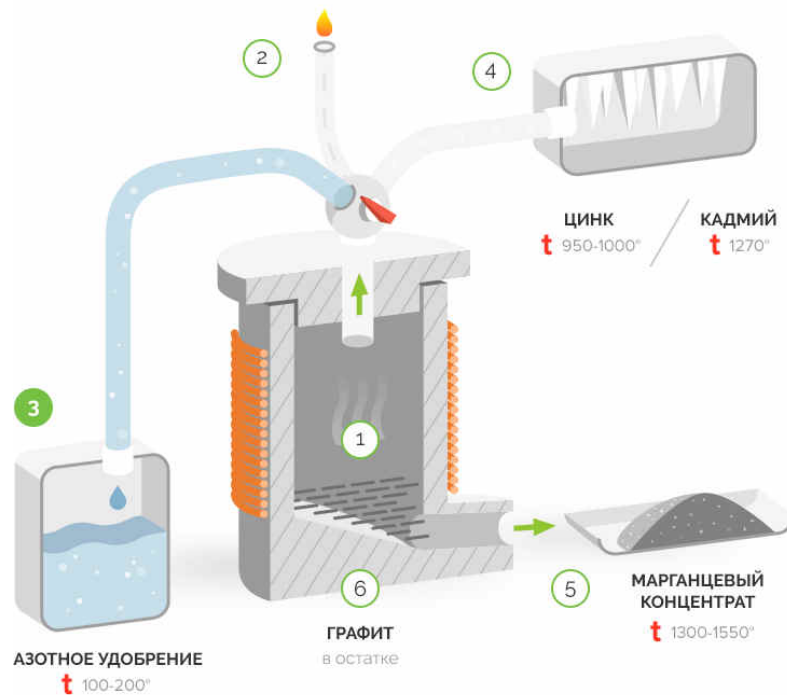
Четвертым этапом в процессе рафинирования образуются два компонента — рафинированный твердый и мягкий свинец и сплавы свинца, отвечающие требованиям заказчика. Непосредственно сплавы сразу же отправляются на заводы для использования, а рафинированный свинец нагревают и выливают из него слитки, удаляя окалину, которые по качеству получаются равноценными только что произведенным из добытой свинцовой руды.

В Днепропетровске разработали простую и дешевую технологию, которая может решить проблему утилизации батареек и вернуть ценные ресурсы в экономику. Одностадийная переработка батареек пирометаллургическим методом [2]. Надежду на действенное решение проблемы переработки батареек в Украине подала в 2014 году украинская компания True Eco. Технолог компании Артем Мадатов предложил самодостаточную технологию переработки цинк-марганцевых батареек пирометаллургическим методом, которая способна окупать себя и не нуждается в регулярных денежных дотаций.

Расходы энергии на 1 т батареек составляют 2000 кВт-ч, эффективнее существующих технологий.

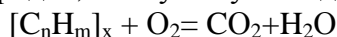
- 1 Элементы Лекланше (пальчиковые батарейки) засыпаются в печь
- 2 Полиэтиленовые оболочки и битумные изоляторы разлагаются до углеводов, а летучие углеводороды выгорают в кислороде на свече.
- 3 Хлорид аммония (электролит) возгоняется и конденсируется в холодильнике-конденсаторе с водой, растворяясь в ней.
- 4 Цинк / кадмий испаряется и кристаллизуется в холодильнике.
- 5 Оксиды марганца восстанавливаются до металлического марганца с дальнейшим образованием марганцевого концентрата.

6 Лом графита отделяется от марганцевого концентрата после выгрузки из печи.



Описание процесса переработки

Сначала полиэтиленовые оболочки и битумные изоляторы разлагаются до углеводородов, а летучие углеводороды выгорают в кислороде на свече:

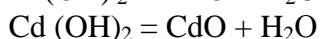
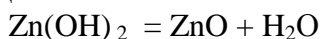


Затем (100-200 градусов) хлорид аммония (электролит) возгоняется (и конденсируется в холодильнике-конденсаторе вместе с водой, растворяясь в ней:

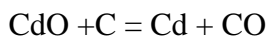
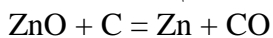


Раствор хлорида аммония в воде является жидким удобрением.

При температуре 300-400 градусов гидроксиды цинка и кадмия превращаются в оксиды:

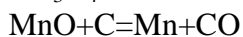
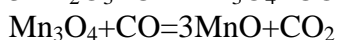
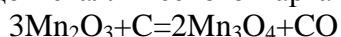


При температуре 900-1000 градусов С оксиды цинка и кадмия восстанавливаются в металлические цинк и кадмий углём, находящимся в батарейках:



При температуре 950 – 1000 градусов цинк испаряется и уходит из печи в холодильник – конденсатор, где накапливается в виде кристаллов. При 1100 градусах холодильник снимается и заменяется на другой. При достижении 1270 градусов испаряется кадмий и также накапливается в виде кристаллов в другом холодильнике. Таким образом, цинк и кадмий отделяются друг от друга.

При температуре 1300-1550 градусов происходит восстановление оксидов марганца до металлического марганца:



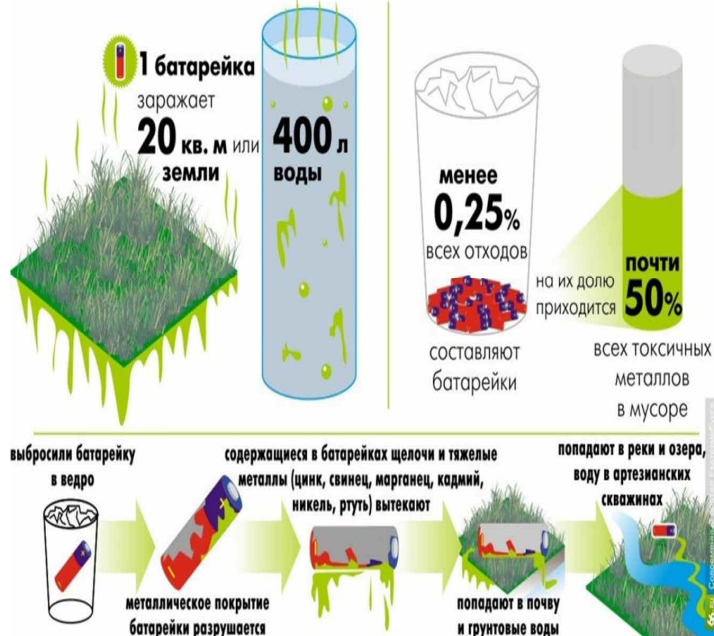
Попутно плавится железо из жестяных оболочек батареек и сплавляется с марганцем, образуя ферромарганец-78.

В процессе оформления патента на технологию оказалось, что она претендует на статус самой экологической в мире, потому что 100% продуктов, полученных после

переработки батареек могут быть использованы как вторичный ресурс. Цинк, феромарганцевый концентрат, графит и амонистое удобрение — являются ликвидными продуктами на рынке, как показали лабораторные исследования. Ближайший завод-побратим для разработанной технологии — это предприятие Vatrec в Швейцарии.

Зачем сдавать батарейки?

Что происходит с батарейкой, когда вы ее выкидываете



долчайтесь до акції



Захисти себе та своє місто - здай батарейку на утилізацію!

Контейнери для відпрацьованих батареек знаходяться за адресами:
Дніпродзержинський металургійний коледж
пр.Аношкіна, 86 та пр.Комсомольський, 10



Перечень ссылок

1. <https://vk.com/batareiky>
2. <http://planbrecycling.com/>

УДК 504.(076.5)

Блотницька А.В. ст. гр. ВФ – 12/9, Галушка М.В. ст. гр. ВФ–12/9

Курусь О.В., викладач екології

Дніпродзержинський технологічний коледж ДДТУ, м. Дніпродзержинськ, Україна

СТАН ВОДНИХ РЕСУРСІВ У ДНІПРОПЕТРОВСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Мета дослідницької частини: оцінити стан водних ресурсів Дніпропетровської області, відповідність якості води стандартам України, розробка заходів щодо поліпшення якості водних об'єктів.

Дослідницька робота проводиться по двох напрямках:

1. Порівняння якості води за такими параметрами: запах, прозорість, рН, кислотність, наявність сульфатів і хлоридів.

2. Порівняння води з різним ступенем жорсткості.

Для дослідницької роботи ми узяли проби води: з річки Дніпро (р-н річпорту), з Дніпродзержинського водосховища (р-н турбази Нептун), з річки Самара (с. Новоселівка), проби снігу з різних місць міста, водопровідної води в технологічному коледжі, бутильованої води Наяда. Дослідницька частина проводилася на протязі всього 2014 року по періодам: зимовий період 2014 року (січень, грудень); весняний період (березень); літній період (серпень); осінній період (жовтень).

Запах води залежить від біологічних і хімічних забруднювачів, його оцінюють за шкалою [3].

Таблиця 1 - Оцінка запаху води в пробах.

Проби води	Інтенсивність запаху (зим. період)	Бал	Інтенсивність запаху (вес. період)	Бал	Інтенсивність запаху (літній період)	Бал	Інтенсивність запаху (осінній період)	Бал
р. Дніпро	Дуже слабкий	1	Слабкий	2	Виразний	4	Слабкий	2
Дніпродзержинське водосховище	Дуже слабкий	1	Помітний	3	Виразний	4	Слабкий	2
р. Самара	Слабкий	2	Помітний	3	Виразний	4	Слабкий	2
сніг	Помітний	3	Помітний	3	-		-	
Водопровідна вода	немає	0	немає	0	немає	0	немає	0
Вода «Наяда»	немає	0	немає	0	немає	0	немає	0

Визначення прозорості води по Снеллену [3] приведена в таблиці 2.

Таблиця 2 - Визначення прозорості води.

Проби води	см., (зим.п.)	см., (вес. п.)	см., (літ. п.)	см., (ос. п.)	норматив
р. Дніпро	17	22	30	22	20
Дніпродзержинське вод.	19	23	30	22	20
р. Самара	22	25	30	25	20
сніг	20	20	-	-	20
Водопровідна вода	10	10	10	10	20
Вода «Наяда»	8	8	8	8	20

Проаналізувавши проби всього періоду, можна зробити висновок, що прозорість води у літній період дуже погіршилася.

У зимовий та весняний період сульфатів та хлоридів у всіх пробах води не виявлено. Всі показники: сульфати – 1 мг/дм³; хлориди – до 5 мг/дм³. Згідно ДСанПіН 2.2.4-

171-10 Норма сульфати – 250 мг/дм³; хлориди – 250 мг/дм³. У літній період та осінній у всіх пробах води р. Дніпро, Дніпродзержинського водосховища, р. Самара виявлено: – сульфати (слабка муть) - 1–10 мг/ дм³; – хлориди (сильна муть) - 10–50 мг/ дм³.

Визначення рН води, приведена в табл. 3. Зразки води по 15 – 20 см³ з різних джерел утворення взяли для проведення аналізу, та визначили їх рН за допомогою індикаторного паперу та рН – метру. Отримані дані записали в таблицю, та було зроблено порівняння цих зразків [3].

Таблиця 3 – Визначення рН

Проби води	Зимовий період		Весняний період		Літній період		Осінній період	
	рН (інд. папір)	рН -метр	рН (інд. папір)	рН -метр	рН (інд. папір)	рН -метр	рН (інд. папір)	рН -метр
р. Дніпро	8,1	8,22	7,7	7,75	7,6	7,6	7,5	7,6
Дніпродзержинське водосховище	8,3	8,37	7,8	7,9	7,6	7,65	7,6	7,6
р. Самара	8,2	8,21	7,9	8,0	7,8	7,9	7,8	7,85
сніг	8,1	8,2	8,1	8,2	-	-	-	-
Водопровідна вода	8,5	8,55	8,5	8,55	8,4	8,5	8,4	8,5
Вода «Наяда»	7,0	7,1	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,1

З таблиці можна зробити висновок, що всі проби води знаходяться в межах нормативних вимог, водопровідна вода знаходиться на верхній межі норми.

Таблиця 4 - Результати визначення жорсткості води з різних джерел [4]

Зразок води	З.П. Жорсткість, ммоль/дм ³	В.П. Жорсткість, ммоль/дм ³	Л.П. Жорсткість, ммоль/дм ³	О.П. Жорсткість, ммоль/дм ³
р. Дніпро	4,35	4,0	3,8	4,0
Дніпродзержинське вод.	9,1	8,5	8,0	8,5
р. Самара	25	21	27	24,1
сніг	0,7	0,7	-	-
Водопровідна вода	3,85	3,85	3,75	3,8
Вода «Наяда»	0,4	0,4	0,4	0,4

З цієї таблиці можна зробити висновок, що загальна жорсткість води в р. Самара перевищує нормативні вимоги.

Згідно ДСанПіН 2.2.4-171-10 якість води майже всіх зразків відповідає стандартам. З цього можна зробити висновок, що вода в зимовий період ще не втратила здатності до самоочищення. У літній період значно погіршився запах та прозорість води в р. Дніпро, Дніпродзержинському водосховищі, р. Самара.

Перевищення: велика жорсткість води в р. Самара, в літній та осінній період виявлені хлориди у воді в р. Дніпро, Дніпродзержинському водосховищі, р. Самара, та знаходиться на верхньої межі стандарту показник рН водопровідної води (норма - 6,5 - 8,5). Це можна пов'язати з наявністю старого комунікаційного обладнання. Для поліпшення якості води у коледжі необхідно поміняти застарілі труби на нові або на пластикові труби, та використовувати для очищення води водоочищувальні фільтри типу «Бар'єр».

Література

1. Левківський С.С., Падун М.М. [Текст] Рациональное використання і охорона водних ресурсів: Підручник – К.: Либідь, 2006.- 280с. – ISBN 960-06-0419-X.
2. Тарасова В.В., Малиновський А.С., Рибак М.Ф. [Текст] Екологічна стандартизація і нормування антропогенного навантаження на природне середовище: Підручник – К.: ЦУЛ, 2007-274с. ISBN 966-364-457-5
3. Лабораторний та польовий практикум з екології [Текст]./ Під ред.. проф. Замостяна В.П. і проф. Дідуха Я.П. - Підручник – К.: Б.в. , 2000-.214 с. ISBN 966-7459-73-X.
4. Шапиро С.А., Шапиро М.А. [Текст] Аналитическая химия. – М.: Высшая школа, 1979-384 с.
5. Дніпропетровське обласне управління водних ресурсів [Електронний ресурс] http://douvr.gov.ua/Info/Info_VodRes.html

УДК 621.181-6:504.06

Крицкий М.Ю., ст. гр. МЕРС-13-2/9

**Научный руководитель: Хмарук Ю.Н., Галкова Н. В. , Альами Д. А. М. к.т.н.
технология неорганических веществ**

Днепродзержинский металлургический колледж

ЭФФЕКТ КИСЛОРОДА И ПЕРОКСИДА ВОДОРОДА В ОЧИСТКЕ ФОРМАЛЬДЕГИДСОДЕРЖАЩИХ СТОЧНЫХ ВОД

Кислород и пероксид водорода всегда были привлекательными окислителями в очистке сточных вод (СВ), и их значение как экологически безопасных компонентов возрастает с повышением требований законодательства к технологиям переработки отходов.

Технология мокрого окисления воздухом основана на реакции различных органических загрязнителей с кислородом в водном растворе при повышенной температуре и давлении. Конечными продуктами окисления являются экологически безвредные диоксид углерода и вода. Применение катализаторов в этом процессе позволяет значительно уменьшить необходимые температуру и давление, и, следовательно, эксплуатационные затраты.

Каталитическое окисление загрязнителей кислородом воздуха протекает по свободнорадикальному цепному механизму. Как правило, в кинетике свободнорадикальных процессов большое значение имеет индукционный период – промежуток времени, необходимый для генерации минимального начального количества свободных радикалов для запуска процесса. На протяжении индукционного периода изменение концентраций органических веществ практически не происходит. С момента достижения критической концентрации свободных радикалов, начинаются быстрые реакции роста цепи. Длительность индукционного периода зависит от концентрации катализатора и кислорода, температуры, кислотности и состава среды [1].

Учитывая свободнорадикальную природу процесса каталитического мокрого окисления, мы сочли целесообразным использовать пероксид водорода как инициатор, позволяющий уменьшить индукционный период. Результаты проведенных экспериментов по мокрому каталитическому окислению формальдегида показали, что добавление 10% по отношению к стехиометрическому количеству пероксида водорода позволило устранить индукционный период реакции, что отражается на виде кинетической кривой. Также было замечено значительное уменьшение времени, необходимого для достижения требуемой степени очистки воды от формальдегида (см. рис. 1).

Анализ экспериментальных данных позволил установить, что в процессе каталитического окисления кислород и пероксид водорода проявляют синергизм – отклонение окислительных свойств от аддитивности. Этот эффект можно объяснить химическим взаимодействием пероксида водорода и кислорода на поверхности гетерогенного катализатора с образованием очень активного гидроперокси-радикала, а также замедлением реакции разложения пероксида водорода на кислород и воду. Последнее утверждение является правомерным согласно принципу Ле-Шателье и объясняется частичным вытеснением молекул пероксида водорода из активных центров катализатора кислородом [2].

Использование пероксида водорода с одновременным созданием щелочной среды позволяет еще в большей мере ускорить реакцию окисления формальдегида. Это объясняется каталитическим разложением пероксида водорода в щелочной среде с образованием гидроксильных радикалов, которые проявляют крайне высокую окислительную активность.

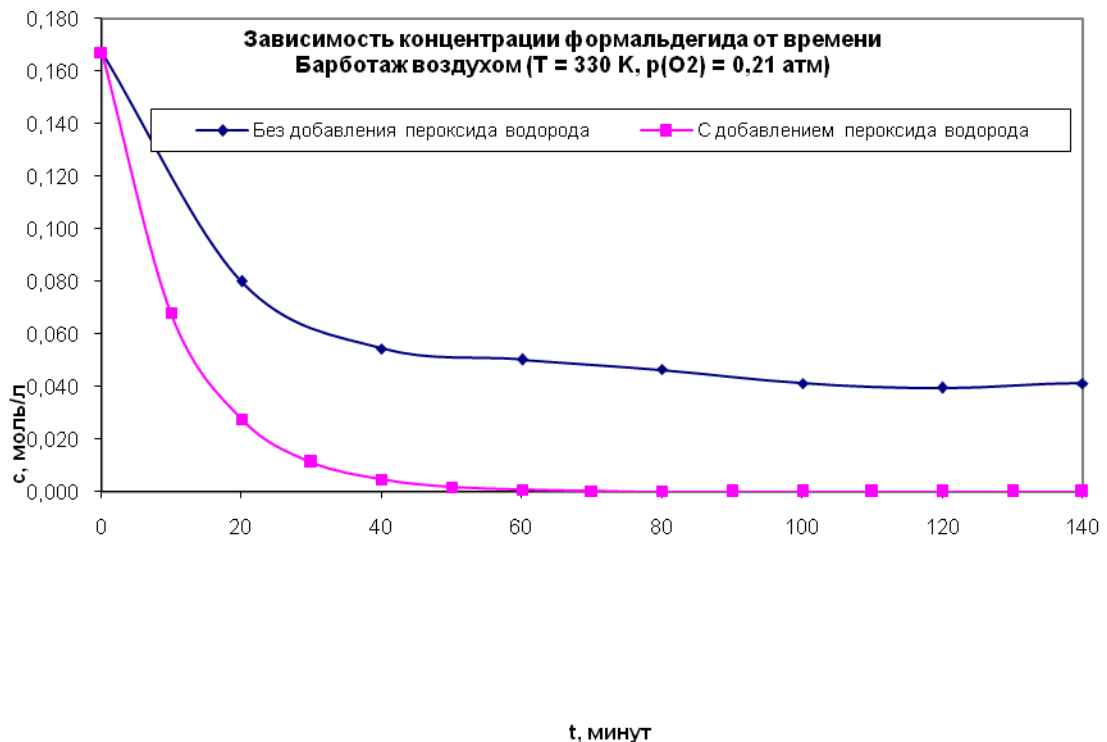


Рисунок 1. Каталитическое окисление формальдегида кислородом воздуха в условиях наличия и отсутствия пероксида водорода

Так, редокс-потенциал OH^{\cdot} - радикала составляет -2,8 В, что соответствует наивысшей окислительной способности среди активных форм кислорода. С большинством органических соединений гидроксил-радикал взаимодействует с константами скоростей, близким к диффузионным. Кислотно-основная диссоциация радикала гидроксила приводит к образованию в щелочных средах радикала \dot{O}^- , который имеет пониженную реакционную способность в реакциях отрыва атома водорода, поэтому значительное повышение рН (выше 11,9) нецелесообразно [3].

Таким образом, можно заключить, что пероксид водорода участвует в генерации гидроксил-радикалов, после чего цепь продолжается на кислороде. Иницирование радикалов происходит как при каталитическом разложении H_2O_2 , так и при распаде пероксида водорода в щелочной среде. Аспекты проблемы активации молекулярного кислорода при взаимодействии с пероксидом водорода безусловно представляют значительный интерес в разработке природоохранных технологий, не приводящих ко вторичному загрязнению окружающей среды.

Перечень ссылок

1. Беспмятнов Г.П. Предельно допустимые концентрации химических веществ в окружающей среде / Г.П. Беспмятнов, Ю.А. Кротов.– Л.: Химия, 1985. – 528 с.
2. Термические методы обезвреживания промышленных отходов / Г.П. Беспмятнов – Л.: Химия, 1969. – 111 с.
3. Комонова А.А. Очистка производственных сточных вод от формальдегида методом альдольной конденсации / А.А. Комонова, В.С. Пискарева // Деревообрабатывающая промышленность. – 1982. – Т. 6. – С. 20-25.

УДК 621.181-6:504.06

Кришиленков Я., ст. гр ТХ-14-1/9, Максимович І.Я., Павловський М., ст. КТ-14-1/9

Шевцова Т.О., викладач-методист

ДВНЗ «Дніпропетровський транспортно-економічний коледж»

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ МЕРЕЖІ Wi-Fi НА ЖИВІ ОРГАНІЗМИ

В наданій пошуково-дослідницькій роботі виконаний аналіз впливу мережі Wi-Fi на живі організми. Експериментально доведений негативний вплив на рослини. Визначені рекомендації спрямовані на зменшення негативного впливу безпроводного доступу до Інтернету.

Цілі дослідження: привернути увагу студентів до проблеми захисту особистого здоров'я від негативного впливу мікрохвильового випромінювання бездротової мережі Wi-Fi. Визначити ступінь впливу мережі Wi-Fi на живі організми.

Актуальність дослідження: У зв'язку з розвитком Інтернету для бездротового підключення широко впроваджується Wi-Fi система. Немає конкретної та чіткої відповіді на питання – шкідлива чи нешкідлива ця технологія для живих систем і для людини зокрема, які критерії “нешкідливості”. Постає проблема збереження енергії життя і здоров'я людини в умовах зростаючої електромагнітної радіації.

Методи дослідження: соціологічне опитування, спостереження, порівняння, аналіз існуючих фактів з даної тематики, експеримент.

Результати дослідження.

1. Теоретичні дослідження дозволили визначити головні аспекти проблеми використання Wi-Fi:

- термін «Wi-Fi» використовується для позначення технології, що забезпечує зв'язок в діапазоні 2,4 ГГц і що працює за стандартом IEEE 802.11b (швидкість передачі інформації — до 11 Мбіт/с), а також для інших технологій безпроводних локальних мереж. Найбільш значущі серед них визначені стандартами IEEE 802.11a і 802.11g (швидкість передачі — до 54 Мбіт/с, частотні діапазони, відповідно, 5 ГГц і 2,4 ГГц).

- В Україні використання Wi-Fi без дозволу Українського державного центру радіочастот [1], можливо лише в разі використання точки доступу зі стандартною всенаправленою антеною (<6 Дб, потужність сигналу ≤ 100 мВт на 2,4 ГГц і ≤ 200 мВт на 5 ГГц) для внутрішніх (використання усередині приміщення) потреб організації (Рішення Національної комісії з регулювання зв'язку України №914 від 2007.09.06). Гранично допустимий рівень електромагнітного випромінювання – 2,5 мікровоат на сантиметр квадратний [2].

- Оцінка впливу на живі організми неоднозначна і залежить від діапазону частот, інтенсивності та характеру випромінювання (неперервного чи модульованого), режиму опромінювання, розміру поверхні тіла, що зазнає опромінювання, індивідуальних особливостей організму. Частота на якій працює ця технологія і потужність – базові станції стільникового зв'язку працюють за межами великих міст близько 50 ват. Точка доступу Wi-Fi працює з потужністю 0,01 ват, або 10 мікровоат. Для порівняння, в Норвегії гранично допустимий рівень випромінювання складає 1000 мікровоат. Професор Лоурі Чалліс з Ноттінгемського університету, що очолює один з комітетів програми досліджень мобільних телекомунікацій і здоров'я, говорить про безпечність цієї технології.

Водночас доведено, що Wi-Fi негативно впливає на здоров'я ссавців, зокрема на здоров'я людини. Тривалий та інтенсивний вплив ЕМП призводить, в першу чергу, до функціональних змін в серцево-судинній і центральній нервовій системах. Внаслідок переходу електромагнітної енергії в теплову при дії ЕМП спостерігається підвищення температури тіла та селективне нагрівання органів і тканин організму. Вчені з університету Вагенінгена в Нідерландах протягом 3-х місяців вивчали симптоми гибелі рос-

лин під час безпосереднього впливу Wi-Fi на ясені. Листя пожухло, потемніло, як після опромінення.

Професор Олле Йоханссон з шведського Каролінська заявив в інтерв'ю "Панорама", що є багато задокументованих випадків, що свідчать про негативні наслідки низької радіації на хромосомному рівні. В результаті 2-3 тисяч досліджень, проведених в цій сфері за останніх 30 років, додає професор Генрі Лай з Вашингтонського університету, учені розділилися приблизно порівну: половина вважає, що наслідки існують, інші – що ні.

Існує поняття – енергетичний комфорт місця, де ми знаходимося. Багато працюючої техніки, яка нас зв'язує з Інтернетом, увімкнений комп'ютер в режимі онлайн призводить до зміни мікроклімату, це приводить до того, що сумарна енергетика організму впродовж робочого дня падає. У США, Великобританії та Німеччині все частіше відмовляються від Wi-Fi в школах, лікарнях, університетах. Крім цього, згідно офіційних даних, приблизно 3% населення Землі страждають на гіперелектрочутливість – випромінювання довільного походження може здійснювати негативний вплив на їх організм.

ВООЗ відзначає, що поки що володіє недостатнім об'ємом даних, які дозволяють робити однозначні висновки про шкідливість Wi-Fi для дитячого організму. Тому організація відносить використання цієї системи та мобільних телефонів до факторів недоведеного ризику.

2. Результати соціологічного опитування: Опитування в коледжі серед студентів, показало: на 100 осіб використовується 134 мобільних телефонів, смартфонів, кишенькових та портативних комп'ютерів. Пристрої для доступу до Wi-Fi у коледжі є у 42%. Особливу увагу привернула проблема особистого відношення всіх користувачів мобільного зв'язку до застосування зони Wi-Fi: (2% з них не чули про небезпеку, а 52% вважають використання телефонів небезпечним). Знають про вплив ЕМВ на здоров'я людини – 47%, під час роботи в Інтернеті, через годину починають відчувати знервованість, а до кінця дня – стомлюваність. Знають як можна знизити негативний вплив безпроводного доступу до Інтернету Wi-Fi тільки 2%.

3. Результати експерименту по визначенню впливу зони Wi-Fi на морфологічні та фізіологічні ознаки рослин: Зерна пшениці, проростки м'яти пророщуємо в зоні Wi-Fi і в зоні де немає безпроводного доступу до Інтернету. Вимірюємо час проростання та довжину паростка, зміни у паростку з часом. Результати експерименту свідчать про незначну різницю, на початку експерименту, спостерігаємо рівномірне проростання рослин та поступове пригнічення їх росту в зоні Wi-Fi.

4. Рекомендації, щодо зменшення негативного впливу безпроводного доступу до Інтернету, та ЕМП:

1. Рекомендується в більшості випадків не прижимати телефон до голови, використовувати гарнітуру, слід ставити комп'ютер на стіл, а не на коліна.

2. Точка доступу Wi-Fi повинна знаходитися на відстані не менш 1 метру від місця постійного перебування людини, наприклад, робочого місця, ліжка, місця для гри. Потрібно виключати точку доступу, коли вона довгий час не використовується, оскільки вона все одне посиляє сигнали.

3. Великі об'єми інформації потрібно передавати безпроводним зв'язком із стаціонарною точкою доступу, так як під час повторної передачі даних опромінення значно посилюється.

4. Рекомендується застосовувати термінали с контролем потужності (наприклад, замість DECT, ECO DECT).

5. Місця загального користування потрібно обладнати тільки однією сіткою Wi-Fi або повернутися до провідної технології передачі даних [4].

Перелік посилань:

1. <http://www.broadband.org.ua>

2. glavcom.ua/articles/3888.html

3. <http://organic.ua/uk/2012/24/1780-wi-fi-dvi-storony-medali>

4. zik.ua/ua/news/2013/08/14/424409

5. <http://yakzrobyty.com/260-chy-shkidlyvyi-wi-fi.html> (відео матеріали)

УДК 504.4.062.2

Носова А.О., студентка гр. М-ЕО-14

Научный руководитель: Колесник В.Е., д.т.н., профессор кафедры экологии Государственного ВУЗ "Национальный горный университет", г. Днепропетровск, Украина

СНИЖЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОПАСНОСТИ СТОЧНОЙ ВОДЫ НА ОСНОВЕ ЕЕ ОЗОНИРОВАНИЯ

Качество воды в системах питьевого водоснабжения в значительной степени зависит от состава сточных вод, сбрасываемых в водоемы, из которых производится водозабор. Несмотря на то, что сточные воды обычно проходят очистку, очищенная вода в большинстве случаев не отвечает нормативным требованиям качества. Кроме того, существенные отрицательные последствия имеет процесс обеззараживания сточных вод хлорактивными соединениями, в частности, газообразным хлором или гипохлоритом натрия, в результате которого образуются высокотоксичные соединения, например, полихлорированные бифенилы, диоксины, большинство из которых относятся к 1 и 2 классу опасности. Поэтому, актуальной становится задача снижения экологической опасности сточной воды на основе усовершенствования метода ее обеззараживания.

Обычно для обеззараживания воды используют два метода – обработку воды сильными окислителями и воздействием на воду ультрафиолетовым излучением. Перспективным является использование в качестве окислителя озона, который действует на микроорганизмы (бактерии, вирусы, споры грибов) в 15-20 раз эффективнее, чем хлор. Использование озона для обеззараживания питьевой воды, целиком оправдано, однако для очистки сточной воды необходимо дополнительное обоснование и разработка эффективных методов ее обработки, поскольку озонирование является высокочувствительной технологией.

Оценка экологической опасности сточной воды и эффективности ее очистки озонном проводилась нами на базе очистных сооружений Бердичевского пивоваренного завода, которые предназначены для биологической очистки сточных вод предприятия. Предварительно проводились исследования по определению величины индекса ЛКП (лактозо-положительных кишечных палочек) сточной воды предприятия. Выполненные анализы показали, что во всех пробах сточной воды наблюдается превышение допустимой нормы 10000 по данному показателю. Так, после этапа обеззараживания хлорированием ЛКП составило 13000. Это подтверждает необходимость более эффективного обеззараживания воды, в частности озонном.

Исследования на действующем макете озонаторной установки проведены нами в условиях лаборатории кафедры экологии Национального горного университета. При этом использовались следующие средства: действующий макет озонаторной установки, секундомер, устройство для определения мутности, набор индикаторной бумаги, журнал регистрации величин показателей мутности и рН сточной воды.

В процессе эксперимента на действующем макете озонаторной установки осуществлялось озонирование сточной воды, отобранной для этих целей на пивоварном заводе. В качестве контролируемых параметров эффективности процесса озонирования, были выбраны мутность и кислотность (рН) сточной воды.

Мутность воды оценивалась по высоте столба жидкости, которая экранировала контрольный текст в виде черных букв разного размера (8-12pt), напечатанных на белой бумаге. Вырезанный из этой бумаги кружок с буквами ламинировался скотчем и закреплялся под прямым углом к пластмассовой линейке. Такой зонд опускался в мензурку со сточной водой, до тех пор, пока при наблюдении сверху не пропадали (экранировались мутной водой) контуры букв одного предварительно выбранного размера (рис. 1).

Результаты эксперимента по определению мутности представлены на рис. 2. Отметим, что за относительную мутность, равную 1,00, принята высота столба сточной воды, не обработанной озоном.

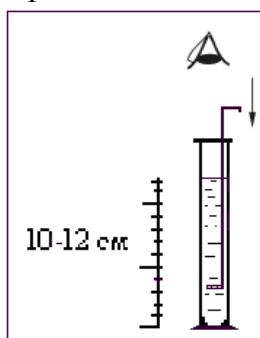


Рисунок 1 – Визуальное определение мутности воды

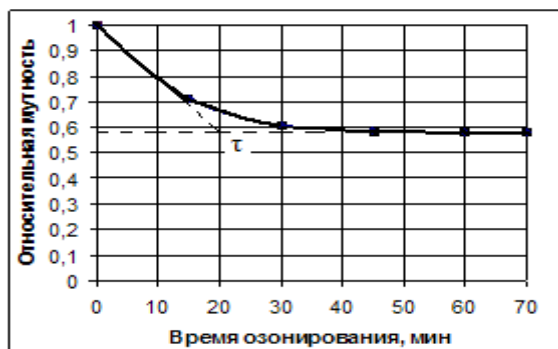


Рисунок 2 – Зависимость показателя относительной мутности сточной воды от продолжительности процесса озонирования

Согласно полученным данным, осветление мутной воды под воздействием озона идет достаточно интенсивно. Постоянная времени осветления – τ оценена по графику (рис.2) величиной около 20 мин. Достигнутое осветление воды характеризуется мутностью 0,58 отн.ед. и после 60-70 мин обработки воды практически не меняется.

Кислотность воды (содержащихся в ней водородных ионов) оценивалась показателем рН. В качестве простого теста на определение рН воды использовалась универсальная индикаторная бумага. Она представляет собой полоски бумаги, пропитанные лакмусовым настоем, окрашиваемым в красный цвет малым количеством кислот или в синий цвет – малым количеством щелочи. После окунания в пробу сточной воды и последующего высушивания такая бумага служила индикатором ее рН. При этом по характеру окрашивания полоски бумаги давалась грубая оценка рН по прилагаемой к индикаторному набору шкале окрашивания.

Результаты проведенного эксперимента по определению рН сточной воды при ее озонировании представлены в табл. 2.

Таблица 2 – Динамика показателя рН во время озонирования сточной воды

Значение рН на момент времени, мин.			
0	2	5	70
Около 5	6	7	Около 8

Как видим рН сточной воды по мере пропускания через нее озонированного воздуха постепенно возрастает и после 70 минутной обработки практически стабилизируется на уровне около рН=8. Поэтому можно считать, что продолжительность процесса полной обработки сточной воды при использовании макета озонаторной установки по фактору рН составляет порядка 50-70 мин.

Время обработки воды озоном можно выбрать как среднюю величину, полученную по двум упомянутым критериям, т.е. порядка 60 мин. Очевидно, что время обработки будет зависеть от концентрации озона в подаваемом в установку воздухе и степени загрязненности сточной воды. Поэтому любой из рассмотренных выше методов оценки качества сточной воды может быть выбран для нахождения значения τ и его утроенной величины, необходимой для надежной очистки воды озонированием.

Выводы. На основе полученных результатов можно утверждать, что озонирование сточной воды одновременно снижает ее мутность и кислотность, а, следовательно, в определенной мере и экологическую опасность.

Кроме того, каждый из использованных показателей качества сточной воды может быть выбран для определения времени, необходимого для надежной очистки воды озонированием.

УДК 631.41

Кацевич В.В., асистент кафедри екології та охорони навколишнього середовища
Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпропетровськ,
Україна

МІКРОМОРФОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДЕРНОВО-ЛІТОГЕННИХ ГРУНТІВ НА ЛЕСАХ

Значні порушення земної поверхні і зростання потреб у сільськогосподарських продуктах викликають необхідність економного і раціонального використання земельних ресурсів та рекультивації порушених земель. При видобуванні корисних копалин, особливо відкритим способом, неминуче руйнується поверхня землі. Природний ґрунтовий покрив змінюється або навіть знищується. В наслідок цього зникає природна і культурна рослинність, безплідні ділянки змінюють ліси і поля. Незакріплені рослинністю і висушені площі, складені глибинними, розпушеними в процесі розкривних робіт породами, стають вогнищами водної та вітрової ерозії. Для вирішення проблеми техногенно-порушених ландшафтів використовують різні напрямки рекультивації земель. Головна мета рекультивації – повернути до активного народногосподарського використання землі, порушені внаслідок гірничих і деяких інших специфічних робіт, створити на них сільськогосподарські, лісові та інші угіддя, сприяти відновленню ландшафтів [1]. Нині в Україні площа порушених земель становить 160 тис. га. Тільки на комбінатах Криворізького залізничного басейну міститься 3 млрд. т відходів збагачення руд і 3 млрд. т розкривних порід, під якими зайнято 40 тис. га земель, а під відходами збагачення – ще 7 тис. га. Проблема реабілітації порушених промисловістю земель ще в середині ХХ ст. привернула увагу науковців - аграрників, зокрема Дніпропетровського сільськогосподарського інституту (тепер – Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет), одним з організаторів якої був професор М.О. Бекаревич.

При вивченні техноземів значною інформаційною цінністю є мікроморфологічний аналіз. Метою наших досліджень було встановлення первинних процесів ґрунтоутворення на техноземах науково-дослідного стаціонару ДДАЕУ з рекультивації земель за допомогою мікроморфологічного аналізу. Дослідження еколого-морфологічних особливостей техноземів виконували в науково-дослідній лабораторії екології ґрунтів кафедри екології та охорони навколишнього середовища ДДАЕУ. Відбір ґрунтових монолітів проводився на дослідних ділянках науково-дослідного стаціонару з рекультивації земель ДДАЕУ (м. Орджонікідзе, Дніпропетровська обл.) [2].

Виготовлення шліфів виконувалось за загально прийнятим методом, розробленим Е.Ф. Мочаловою (1956). Розшифрування мікроморфологічної організації техноземів проводилось за загально прийнятою схемою О. І. Парф'янової та К.А. Ярилової (1977).

Попередній опис ґрунтових сколів зроблено мікроскопічним методом (РЕМ 100-У), остаточний опис та мікроаналіз основних елементів рельєфу поверхні ґрунтових сколів проводився на електронному мікроскопі РЕММА-2 у режимі вторинних та відбитих електронів.

Вперше було вивчено мікроморфологічні особливості та систематизовано за Брюєром (1960) кутанні комплекси [3]. Поняття кутаного комплексу введено в термінологію В.О. Таргуляном і М.А. Бронніковою (2005) та розглядалися ними як сукупність ілювіальних кутан в профілі текстурно-диференційних ґрунтів і є одним з носіїв інформації про екологічні фактори та ґрунтовірні процеси.

Під час досліджень були обстежені техноземи представлені лесовидними суглинками. Для цього були закладені едафічні розрізи та зроблено морфологічний опис. На варіанті, який представлений сумішшю лесовидних суглинків виділено 4 генетичних

горизонтів. Для мікроморфологічної діагностики відбір ґрунтових монолітів проводили з кожного горизонту.

Дослідивши кутанний комплекс та описавши їх морфологічну різноманітність, виявлено, що мікроструктура пилувато-плазмова, однорідна по всьому профілі, за винятком горизонту Pk_3 40-115 см, де вона піщанко-пилувато-плазмова. Скелет в верхніх двох горизонтах (Pk_1 0-10 см та Pk_2 10-40 см) відносно однорідний. Незначна кількість зерен великих мінералів та переважання пилуватої фракції вказує нам на інтенсивні процеси вивітрення. Гумусна частина представлена чорним гумусом, який доволі однорідно насичує матеріал основи і гумонами неоднорідно розсіяними в площині шліфу (рис. 1, *a*). Рослинні рештки представлені залишками із слідами розкладання, та свіжими зрізами, трапляються не часто і тільки в двох верхніх горизонтах (рис. 1, *b*). Мікроскладення не однорідне по профілю, в верхньому горизонті переважає рихле, в нижніх основні типи мікроскладення губчате та порове. З глибиною площа порового простору зменшується. Для верхнього горизонту Pk_1 0-10 см найбільш характерні міжагрегатні пустоти та широкі каналоподібні пори. Для наступних горизонтів найбільш характерні пори-камери, замкнуті пори складної форми, каналоподібні пори та тріщини. Найбільш добре агрегований верхній горизонт Pk_1 0-10 см складений мікроагрегатами біогенного походження, за розміром мікроагрегати різні, їх форма в основному округла та складна. Горизонт Pk_3 40-115 складений блоками розтріскування та мікроагрегатами коагуляційного походження (рис. 1, *з*).

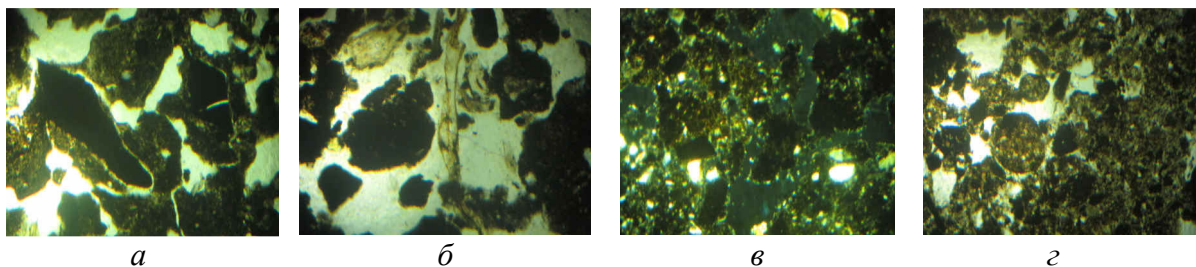


Рисунок 1. Мікроморфологічні особливості горизонтів

a – гумусні частки в ґрунтовій масі, *b* – мікроагрегати біогенного походження, *v* – зерна мінералів орієнтовані по краям мікроагрегатів, *z* – різні за розміром частки в ґрунтовому матеріалі

Отже, домінування в механічному складі пилуватої та середньої фракції, пилувато-плазмова мікроструктура, добре окатані зерна та їх згладжені кути вказує на інтенсивні процеси вивітрення. Добра агрегованість верхніх гумусових горизонтів обумовлена інтенсивним впливом живого компоненту БГЦ: завдяки корням рослинності та ґрунтової фауни йде інтенсивне структуроутворення.

Перелік посилань

1. Демидов О.А. О пертиненции промышленно нарушенных земель в пределах техногенно-природных территориальных комплексов Украины // Вісник аграрної науки. — 2013. — № 7. — С. 56–59.
2. Кацевич В.В. Вивчення ґрунтоутвірних процесів на дослідних ділянках рекультивції Орджонікідзенського ГЗК/В.В. Кацевич, Д.А. Єфімов // Рекультивация складних техноосистем в новому тисячолітті: ноосферний аспект: матер. міжнар. наук.- практ. конф. (Дніпропетровськ, 29–30 травня 2012 р.). — Дніпропетровськ, 2012. — С. 164–166.
3. Brewer R. Cutans: their definition, recognition, and classification // Soil Sci. – 1960. – Vol. 11. – P. 280-290.

УДК 613.83

Боднарук Д., студентка гр. А-14 2/9

Науковий керівник: Лобозова Л.А., к.б.н., викладач екології архітектурно-будівельного відділення

Дніпропетровський монтажний технікум, м. Дніпропетровськ, Україна

ПРОФІЛАКТИКА НАРКОМАНІЇ СЕРЕД МОЛОДІ

Мета: довести студентам, що наркоманія – це важка біда не лише для однієї людини, а в цілому – для суспільства; допомогти кожному студенту стати здоровою, гармонійно розвинутою, успішною особистістю.

Завдання:

- сформувати у студентів Дніпропетровського монтажного технікуму навички самооцінки, саморозвитку, самозахисту свого «Я»;
- виявити методом анкетування студентів їх відношення до явища наркоманії;
- навчити студентів оцінювати ситуації ризику та приймати відповідальні рішення;
- виховати і розвинути у студентів негативне ставлення до вживання наркотиків.

Методи дослідження: анкетування, ділова гра, мозковий штурм, робота малими групами, метод проектів, тренінг.

Вживання наркотичних речовин є на сьогоднішній день однією з найгостріших проблем, які постають перед суспільством. Профілактика наркоманії ведеться у технікумі комплексно, що аргументовано довели учасники тренінгу 10 листопада 2015 р. на відкритому виховному заході «Повноцінне життя без наркотиків. Профілактика наркоманії», на який були запрошені викладачі біології міського методичного об'єднання м. Дніпропетровську.

В анкетуванні студентів ДМТ взяли участь 200 студентів I, II курсів. 176 студентів (88%) виказали негативне ставлення до небезпечного явища – наркоманії; 12 студентів (6%) відносяться нейтрально до цього явища; 10 студентів (5%) співчують людині, яка вживає наркотики, але одночасно до самого явища мають негативне ставлення; 2 студентів (1%) бажають хоча б один раз спробувати вжити наркотик; 2 студентів (1%) мали досвід в одноразовому вживанні наркотиків у минулому і відносяться тепер до цього явища негативно.

Навіть благополучніша родина не може існувати поза соціальною дійсністю. Дітей не можна відгородити від куріння, вживання алкоголю, наркотиків, але навчити їх свідомо відмовлятися від них **можна і потрібно!** В ДМТ протягом 15 років веде профілактику небезпечних звичок серед молоді **ВОЛОНТЕРСЬКИЙ РУХ** [1]. На фото 1 зображені волонтери ДМТ.

Волонтери ДМТ здійснюють проекти «Для тих, хто вступає в самостійне життя», «Скажи наркотикам – Ні!», «Життя без куріння, алкоголю, наркотиків», «Життя – це досягнення», «Здоров'я дівчинки сьогодні – здоров'я нації завтра», «Школа молодого лідера» та інші. Волонтери працюють із «закритими групами», наркозалежними, проводять вуличні акції з роздачею профілактичної літератури тощо.

У світі налічується **250 мільйонів** хворих на наркоманію, в Україні ж тільки ін'єкційних наркоманів, за даними ВОЗ, **425 тисяч**, і їхня кількість щорічно збільшується на **8-10%**. Відомо, що 70% споживачів наркотиків – молоді люди віком від **16 до 20 років!** Відомі факти, що діти **5-7 років** уже нюхають клей, ацетон, ковтають таблетки [2]!

Учасники тренінгу розкрили питання: «Класифікація наркотичних речовин», «Що таке первинна, вторинна, третинна профілактика наркоманії?», «Наркоманія – це наслідок», «Чому підлітки починають вживати наркотики?», «Етапи розвитку наркоманії», «Негативний вплив наркотиків на здоров'я людини, вагітної жінки», «За ким дзвонить

дзвін?», «Ранні ознаки вживання наркотиків», «Етапи лікування наркоманії», «Здоровий спосіб життя» та інші.

Підлітки ще не мають добре розвинутої «**Я-концепції**», тому важливим моментом тренінгу є опрацювання стратегії поведінки в ситуаціях психологічного натиску за допомогою рольових ігор. Кожна людина має право бути індивідуальністю і захищати свої межі. Для набування навичок відстоювання власних меж були проведені рольові ігри: «Ні – вживанню алкоголю, наркотиків», «Настирлива сусідка», «Схиляння підлітків прийняти наркотичні речовини на дискотеці, у парку відпочинку», «Спроба перевезення, пересилання наркотиків з метою збуту» та інші. Ці сценки були сприйняті з непомітною цікавістю гостями виховного заходу. На Фото 2 зображені учасники рольової гри «Спроба перевезення, пересилання наркотиків з метою збуту».



Фото 1. Волонтери ДМТ



Фото 2. Рольова гра «Спроба перевезення, пересилання наркотиків з метою збуту»

Наприкінці відкритого виховного заходу гостям і учасникам були роздані кольорові книжечки і буклети: «Пам'ятка батькам», «В тебе є шанс!», «Пам'ятка студентам ДМТ: що ти повинен знати про наслідки вживання наркотиків». Студенти продекламували вірші щодо здорового способу життя і всі разом сказали: «Ні – вживанню наркотиків! Так – здоровому способу життя!»

Висновки

1. Сподіваємось, що досвід ДМТ у профілактиці небезпечних звичок стане у нагоді студентам, їхнім батькам, науковцям, кураторам студентських груп, викладачам біології та екології, педагогам шкіл.
2. Досвід багатьох поколінь стверджує, що Любов, Терпіння, Ніжність, Сімейний лад дають світові щасливих дітей, які стають щасливими та успішними дорослими.

Перелік посилань

1. Матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції «Розвиток студентських ініціатив студентської молоді». – Дніпропетровський монтажний технікум, 04.04.2013. – 131 с.
2. Тютюн, алкоголь, наркотики в молодіжному середовищі: вживання, залежність, ефективна профілактика / О.О. Яременко та ін. – К.: Державний інститут проблем сім'ї та молоді, Український ін-т соціальних досліджень, 2005. – Кн. 7. – 196 с.

Гузь К.С. студентка гр. ГЕм-15

Бучавий Ю.В., асистент кафедри екології

Державний ВНЗ "Національний гірничий університет", м. Дніпропетровськ, Україна

АНАЛІЗ СТУПЕНЯ ОЗЕЛЕНЕННЯ БАЛОК ДНІПРОПЕТРОВСЬКА ЗА ПОКАЗНИКОМ ВЕГЕТАЦІЙНИХ ІНДЕКСІВ РОСЛИН

В умовах степової зони України, особливо в районах з щільною забудовою, міські балки залишаються природними притулками для багатьох видів флори і фауни. Оскільки балки також можуть служити перспективними територіями для рекреації виникає необхідність в їх обліку, охороні та оцінці їх стану [1]. На стан зелених насаджень балок впливають як природні так і антропогенні фактори, серед яких забруднення атмосферного повітря вважається одним із найвпливовіших [2]. Отримати якісну оцінку стану рослин дозволяють методи біоіндикації. Однак для експрес-оцінки якості зелених насаджень на значних територіях доцільно застосовувати методи дистанційного зондування, які останнім часом стають більш доступними та популярними.

Метою роботи було дослідити ступень озеленення балок Дніпропетровська. Для цього були вирішені наступні задачі:

- Проведена радіометрична та атмосферна корекція мультиспектральних аерофотознімків Дніпропетровська за літній сезон 2015 року;
- Обраховані середньо-сезонні вегетаційні індекси зелених насаджень;
- Проведено класифікацію та зонально-статистичний аналіз балок Дніпропетровська за показником їх вегетаційних індексів.

Для експрес-оцінки якості зелених насаджень доцільно застосовувати нормалізований відносний індекс рослинності, тобто *NDVI* (*Normalized Difference Vegetation Index*) [3]. Це простий показник кількості фотосинтетично активної біомаси. Висока фотосинтетична активність призводить до меншого відображення в червоній області спектра і більшого в інфрачервоній. Цей індекс розраховується за формулою 1:

$$NDVI = \frac{(NIR - VIS)}{(NIR + VIS)} \quad (1)$$

де NIR – відображення в ближній інфрачервоній області спектра;

VIS – відображення в червоній області спектра.

Необхідні для розрахунку індексів мультиспектральні аерофотознімки були отримані із архівів зйомки супутника *Landsat 8*, які зараз є у вільному доступі [4]. Для коректного розрахунку значень *NDVI*, необхідно виконати радіометричне та атмосферне корегування аерофотознімків, отриманих у різний час за різних атмосферних умов. Згідно документації до супутника *Landsat 8* [5] переведення значень яскравості каналів з безрозмірної величини *DN* (*Digital Number*) до значень атмосферного планетарного відображення радіації *TOA reflectance* (*Top of Atmosphere Reflectance*), використовується за формулою 2:

$$\rho\lambda = (M\rho \times DN + A\rho) / \sin(\theta SE) \quad (2)$$

де $\rho\lambda$ — значення атмосферного планетарного відображення радіації каналу, з урахуванням корекції за кутом падіння і відбиття сонячних променів, Альbedo;

$M\rho$ — специфічний мультиплікативний розрахунковий коефіцієнт посилення значення відображення каналу (*REFLECTANCE_MULT_BAND*);

$A\rho$ — специфічний мультиплікативний розрахунковий коефіцієнт для зміщення значення відображення каналу (*REFLECTANCE_ADD_BAND*);

DN — значення безрозмірної величини яскравості аерофотознімку;

θSE — висота Сонця над обрієм (*SUN_ELEVATION*).

Значення параметрів $M\rho$ та $A\rho$ визначається для кожного каналу окремо за допомогою файлу метаданих *_*MTL.txt*, який входить до наборів аерофотознімків. Після радіометричної та атмосферної корекції каналів було виконано їх об'єднання у композитні зображення з метою підвищення роздільної здатності аерофотознімків до 15 м, на основі пан хроматичного зображення. Слід зазначити, що при пан-хроматичному зливі каналів були визначені їх вагові коефіцієнти: синій – 0,05; зелений та червоний – 0,475, інфрачервоний – 0. Такі коефіцієнти обумовлюються специфікацією інструментів супутнику *Landsat 8*, а саме шириною каналів що цілком або частково потрапляють до діапазону панхроматичного зображення.

Обробка аерофотознімків за звітний період та розрахунок середньосезонних значення *NDVI* виконувалась в програмі *ESRI ARCMAP 9.3*. Після цього проведено класифікацію територій балок на основі раніше сформованої ГІС балочно-яружної мережі міста [1]. Далі на основі інструментів зональної статистики (*Spatial Analyst\Zonal\Tabulate area*) були розраховані площі балок Дніпропетровська за класифікацією по показнику *NDVI* (табл. 1).

Таблиця 1

Ступінь озеленення балок Дніпропетровська за показником *NDVI*

Назва балки	Тунельна	Красноповстанська	Рибальська	Зустрічна	Євпаторійська	Аптекарьська
Загальна площа, км ²	1,03	0,61	0,14	0,08	0,52	0,39
Розподіл площі за класифікацією по показнику <i>NDVI</i> , %						
< -0,012	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
-0,012 – 0,3	17,26	19,98	2,92	2,39	12,22	15,49
0,3 – 0,4	64,20	34,85	25,93	46,68	43,03	51,97
0,4 – 0,5	18,47	45,17	71,15	50,93	44,75	32,54
0,5 – 0,7	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Як бачимо з таблиці 1, балки Рибальська та Зустрічна характеризуються найвищими показниками озеленення за показником *NDVI*, для інших балок цей показник є середнім, що зазвичай є притаманним для територій із розрядженою рослинністю.

Слід зазначити, що наведений підхід доцільно також застосовувати для експрес-оцінки ступеня озеленення територій лісопарків, санітарно-захисних зон підприємств, породних відвалів тощо.

Перелік посилань

1. Бучавий Ю.В., Гузь К.С. Разработка и пути применения ГИС балочно-овражной сети города (на примере Днепропетровска) // Наукова весна 2015: Матеріали VI-ї Всеукраїнської науково-технічної конференції студентів, аспірантів і молодих учених (Дніпропетровськ, 1-2 квітня 2015 року). – Д.: Державний ВНЗ “НГУ”, 2015. – Том 15. – С. 53-54.

2. Горова А.І., Бучавий Ю.В., Павличенко А.В., Миронова І.Г. Удосконалення методів оцінки якості атмосферного повітря із використанням рослин-індикаторів та геоінформаційних технологій // Екологічна безпека та природокористування. - 2014. - Вип. 14. - С. 53-58.

3. ROUSE, J.W., HAAS, R.H., SCHELL, J.A. and DEERING, D.W., 1973, Monitoring vegetation systems in the Great Plains with ERTS. In 3rd ERTS Symposium, NASA SP-351 I, pp. 309–317.

4. U.S. Department of the Interior U.S. Geological Survey [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://earthexplorer.usgs.gov>.

5. LANDSAT 8 (L8) DATA USERS HANDBOOK, LSDS-1574, Version 1.0, June 2015, CR 12286, LSDS CCB Chair USGS

УДК 504.53

Подпрятова Н.О., студентка гр. ЕОгС-14-1

Клімкіна І.І., к.б.н., доц. кафедри екології

Державний ВНЗ "Національний гірничий університет", м. Дніпропетровськ, Україна

ОЦІНКА РІВНЯ НЕБЕЗПЕКИ ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТІВ НА ТЕРИТОРІЇ ЗАПОВІДНИКА «КРЕЙДЯНА ФЛОРА» ВНАСЛІДОК ВІЙСЬКОВИХ ДІЙ

За час проведення АТО на сході України постраждала велика кількість територій природо-заповідного фонду України. На сьогодні таких територій у Донецькій, Луганській та Харківській областях виявлено 33 [1].

Найбільш широкомасштабні наслідки для заповідних територій принесли пожежі, які охопили 17 % лісів та 24 % степів в зоні АТО, що становить 297,006 га [2]. Серед них вогнем пошкоджені і низка об'єктів природного заповідного фонду (ПЗФ): заповідники «Провальський степ», «Трьохізбенський степ», регіональні ландшафтні парки «Донецький кряж» та «Зуївський», Національний природний парк (НПП) «Святі гори», заказники «Альошкін бугор», «Балка Плоська», «Білоріченський», «Волнухинський», «Еремусовий схил», «Знамянський яр», «Нагольний кряж», «Нагольчанський», «Новозванівський», «Обушок», «Піщаний», «Урочище Мурзине», «Балка Скелева».

Деякі об'єкти ПЗФ прямо пошкоджені артилерійськими обстрілами: НПП «Святі гори», регіональні ландшафтні парки «Донецький кряж» та «Слав'янський курорт», заказники «Луганський», «Пристенське», «Крейдяне», «Білогорівський», «Перевальський», відділення Українського степового природного заповідника «Кальміуське» та особливо «Крейдяна флора».

Об'єктом дослідження стало відділення Українського степового природного заповіднику (УСПЗ) «Крейдяна флора», як одна з найцінніших заповідних територій Донецької області. Заповідник розташований на правому крутому березі річки Сіверський Донець на межі Краснолиманського та Слов'янського району між селами Закітне та Пискунів-ка. Крейдяна флора фактично єдина значна за розмірами заповідна ділянка кретофільної флори в Україні. Лісові угруповання у цьому відділенні займають площу 344 га, половина її припадає на сосну крейдову, а половина – на байрачні діброви. З кретофільних видів виділяються дворядник крейдовий, дрік донський, гісоп крейдовий, громовик донський, дзвінець крейдовий, ранник крейдовий, шоломниця крейдова [3]. Крейдяна флора – єдина ділянка в Україні, де взяті під охорону природні бори з сосною крейдовою. На території заповідника рослини, які у всьому світі зустрічаються тільки на крейдяних відшаруваннях ростуть разом рослинами гірських, хвойних і широколистяних лісів [3].

На жаль, територія заповідника значною мірою постраждала під час обстрілів та внаслідок фортифікаційних робіт. В місцях високої щільності артобстрілів змішується ґрунт, підстильні породи та безліч уламків сталевого чавуну, а також токсичних речовин, що потрапляють в ґрунт та атмосферу під час детонації. Також утворюється низка хімічних сполук – CO, CO₂, H₂O, NO, N₂O, NO₂, CH₂O, HCN, N₂, та велика кількість ідентифікованої та неідентифікованої токсичної органіки, важких металів, окислюються навколишні ґрунти, деревина, дерновина [4].

Для аналізу стану ґрунтів заповідника «Крейдяна флора» було використано дані міжнародної благодійної організації «Екологія-Право-Людина» [2] про вміст важких металів у воронках, залишених після артобстрілів. На підставі цих даних за методикою [5] був визначений рівень небезпеки забруднення ґрунтів з урахуванням відношення встановленої концентрації важких металів до їх фонового вмісту (табл. 1).

Результати дослідження екологічного стану ґрунтів свідчать про значний вміст важких металів на місці розривів снарядів. Так, концентрація титану у пробі ґрунту на

місці розриву снаряду на території степового заповідника «Крейдова флора» у 150 разів перевищує фонові концентрації цього металу. Концентрація ванадію у цій же пробі становить 100 мг/кг, для порівняння у чистій пробі ванадій взагалі відсутній. Виявлено також перевищення по рухомих формах важких металів: свинцю – у 1,3 рази, кадмію – у 1,5 рази. Саме сплави на основі титану з добавками ванадію застосовують в авіаційній і ракетній техніці.

Таблиця 1 - Коефіцієнти концентрації мікроелементів (Кс) та сумарний показник забруднення ґрунтів (Zc) воронки

№ воронки	Кс								Zc	Рівень небезпеки забруднення на територіях
	Pb	Zn	Cd	Sr	Ti	Mn	Ni	V		
1	1,3	1,02	1,5	0	150	2,5	1,06	100	256,32	Надзвичайно небезпечний
2	0,67	0,86	3,4	150	0	0,1	2,0	0	157,03	Надзвичайно небезпечний

Примітка: воронка № 1 – воронка на території заповідника «Крейдяна флора», воронка №2 – воронка в с. Закітне, 300 м від вхідного мосту.

Виявлено також перевищення по стронцію на місці розривів снарядів у с. Закітне, концентрація якого становить 150 мг/кг, на місці утворення воронки площею 12 м². У цій же пробі ґрунту перевищення по кадмію у 3,4 рази відносно фонових концентрацій.

В цілому, рівень небезпеки забруднення на територіях, що досліджувалися, встановлений як «надзвичайно небезпечний».

Таким чином, дослідження організації «Екологія-Право-Людина» на території Донецької області показали, що мають місце значні забруднення ґрунтів стронцієм, титаном, ванадієм та кадмієм внаслідок військових дій. Високі концентрації більшості металів є токсичними, можуть заподіяти шкоду, інколи незворотну, що може призвести до функціональних порушень та накопичення спочатку у довкіллі, а потім в організмі людини.

Правове врегулювання охорони довкілля під час воєнних дій у національному законодавстві є фрагментарним, і, на жаль, чітко не прописує поведінки водночас і Міністерства оборони, й інших центральних органів влади щодо здійснення екологічного моніторингу та забезпечення екологічної безпеки під час воєнних дій у воєнний час. Права людини на безпечне для життя та здоров'я довкілля повинні дотримуватись не залежно від етапу розв'язання воєнних дій (планове навчання, захист від військової агресії тощо).

Перелік посилань

1. Мелень-Забрамна О., Войціховська А. Воєнні дії на сході України — цивілізаційні виклики людству. [Текст]: Львів. - ЕПЛ, 2015. — 136 с
2. Василюк О., Норенко К. Біля Савур-Могили в довкілля потрапили 128 тонн речовин та 392 тонни металевих уламків [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.facebook.com/pages/Environment-People-Law-EPL>
3. Крейдяна флора (заповідник) [Електронний ресурс] – Режим доступу: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Крейдяна_флора_\(заповідник\)](https://uk.wikipedia.org/wiki/Крейдяна_флора_(заповідник))
4. Войціховська А., Норенко К. Понад 9 млн грн. збитків нанесено ґрунтам від розривів снарядів на Донеччині [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.facebook.com/pages/Environment-People-Law-EPL>
5. Методические указания по оценке степени опасности загрязнения почвы химическими веществами № 4266-87 [Текст]: утв. МОЗ СССР от 13.04.87.

УДК 550.4.02

Кривсун А.О. студентка гр. Бл-14-1

Кроїк Г.А., професор, доктор геологічних наук

Державний ВНЗ Дніпропетровський національний університет ім. О. Гончара,
м. Дніпропетровськ, Україна

ПРОБЛЕМА ЗАБРУДНЕННЯ ПРОМИСЛОВИХ ТЕРИТОРІЙ ВАЖКИМИ МЕТАЛАМИ

Екологічну безпеку промислових територій необхідно розглядати глобально, регіонально, локально. Фактично вона характеризує геосистеми (екосистеми) від біогеоценозів (агроурбоценозів) до біосфери в цілому [1, 2].

Проблему екологічної безпеки можна вирішити тільки за комплексного геоecологічного підходу, наукові засади якого становлять дослідження процесів, які формують ореоли забруднення таких об'єктів геосистеми як ґрунт, породи, поверхневі та підземні води.

Промислові агломерації є джерелом надходження у довкілля значної кількості речовин техногенного походження. На даний момент немає класифікації, яка відбиває специфіку впливу господарської діяльності на розсіювання та концентрацію хімічних елементів, зокрема важких металів, які є пріоритетними забруднювачами на промислових територіях.

Потрібна інформація не тільки про класи небезпек важких металів, кількість їх надходження, а головне – про здатність екосистем, які створилися на промислових територіях і перейшли у техноекосистеми до регенерації геохімічного середовища за рахунок його захисних властивостей. Проблема вивчення та оцінки захисних властивостей геологічного середовища щодо забруднення важкими металами на промислових територіях не тільки недостатньо вирішена, а й не має перспективи бути вирішеною без створення науково-методологічної основи.

Серед показників, які характеризують стійкість геосистем відносно накопичення важких металів, є визначені експериментально у статичних і динамічних умовах значення граничної сорбційної ємності. Доведено, що вони є постійною величиною для кожного типу порід і залежить від їх мінералогічного складу та фізико-хімічних умов перебігу ряду процесів у гетерофазній системі «порода – техногенний розчин». Це процеси іонного обміну, сорбція на різних мінеральних фракціях та утворення нових, важкорозчинних сполук у вигляді мінералів і плівок.

Процес переведення токсичних металів у іммобілізований стан дозволяє вивести важкі метали з міграційних ланцюгів, підтримуючи таким чином стан екологічної безпеки. В процесі досліджень визначено не тільки мінерали, а й клас гірничих порід осадового типу, які здатні іммобілізувати токсичні речовини, зокрема важкі метали.

Підсумовуючи та узагальнюючи положення щодо захисних властивостей геологічного середовища та параметрів стійкості геосистем можна вважати, що вони в сукупності складають елементи якісної теорії поліфункціональної ролі осадових порід, донних відкладів у формуванні екологічного стану ґрунтів, рослин, поверхневих і підземних вод екосистем на промислових територіях.

Розроблене в лабораторії ДНУ визначення параметрів екологічної ємності, які впливають на формування забруднення техно-природних геосистем важкими металами, може бути використане не тільки для оцінки та прогнозування ступеня забруднення, а й як основу методів, способів рекультивації відвалів, териконів, шламосховищ на стадії ліквідації гірничопромислових комплексів, звалищ промислових і побутових відходів.

Правомірною слід вважати таку екологічну концепцію, яка дозволяє запропонувати конкретні природоохоронні рішення у рамках системи інженерно-екологічного за-

безпечення не тільки і не стільки за якісними, а за кількісними критеріями можливого погіршення екологічного стану території.

Для стійкого розвитку, особливо промислових територій, необхідно створити наукові засади прогнозування можливостей і ступеню забруднення об'єктів довкілля. При заданих умовах (розміри газопилових викидів, їх хімічний склад і властивості, вміст та форми надходження в них забруднюючих речовин, це стосується також і стічних вод) обов'язковим є детальна ґрунтова та ландшафтно-геохімічна характеристика району забруднення. Виходячи з цього, найбільш актуальним питанням, яке потребує вирішення, є хімічні процеси, які відбуваються у літосфері за участю важких металів.

Щодо поняття забруднення важкими металами треба виходити з позиції особливостей кожного з середовищ та відповідно процесів, які відбуваються в системі. Наприклад, для ґрунту екологічна небезпека утворюється тоді, коли важкі метали накопичуються у складі рухомих сполук, які можуть безпосередньо засвоюватися рослинами на місці забруднення або переходити у склад атмосфери чи гідросфери, а потім надходити у живі організми, отруюючи їх, або переноситися водними потоками у зони акумуляції та викликати пряму та непряму шкідливу дію на живі організми.

Встановлено, що рівень надходження важких металів визначається зовнішніми факторами, які складаються, головним чином, з техногенного навантаження, кліматичних та геоморфологічних умов. Подальша поведінка важких металів визначається процесами трансформації і перерозподілу важких металів між міцно зв'язано з хімічними процесами, які відбуваються між важкими металами та хімічно активними центрами порід і ґрунтів.

Природа і ступінь захищеності природної чи техно-природної системи визначається хімічним зв'язком, який устанавлюється між забруднюючими речовинами у складі порового розчину і їхніми руховими сполуками, які знаходяться у рівновазі в складі твердої фази породи. При цьому відбуваються кілька хімічних реакцій: осадження забруднюючих речовин у формі важкорозчинних осадів, головним чином карбонатів, гідроксидів; обмінна та безобмінна сорбція – десорбція на активній поверхні твердих фаз породи.

Буферна здатність порід, яка характеризує захисні властивості геологічного середовища визначається процесами, що протікають на межі розподілу твердої та рідкої фази. Запас рухомих сполук важких металів і стан їх утримання у поровому розчині взаємопов'язані. Тому для прогнозування ступеню забруднення об'єктів довкілля важкими металами було визначено показники цього зв'язку та їхню залежність від фізико-хімічних умов у системі «порода-розчин». Визначити ці показники можна або експериментально-лабораторним моделюванням, або розрахунками буферної ємності за ізотермою сорбції для кожного з елементів окремо.

Таким чином, максимальна кількість важких металів, яка може бути сорбована породою, визначає захисні властивості геологічного середовища, можливість стримувати міграцію важких металів і знижувати ступінь забруднення об'єктів довкілля на промислових територіях.

Перелік посилань

1. Загороднюк П.О. Взаємозв'язок екологічної та економічної безпеки та їх вплив на економічне зростання України // Екологія довкілля та безпека життєдіяльності. – К., 2005. - № 4. - 5-12.
2. Яковлев Є. О. Сучасні фактори національної безпеки України при формуванні мінерально-сировинної бази // Екологія довкілля та безпека життєдіяльності. – К., 2005. - № 5. - С. 84-91

Іванова О.А. студентка гр. ЕОг-12-1

Ковров О.С., к.т.н., доцент кафедри екології

Державний ВНЗ "Національний гірничий університет", м. Дніпропетровськ, Україна

ПРОБЛЕМА УТИЛІЗАЦІЇ ОПАЛОГО ЛИСТЯ У М. ДНІПРОПЕТРОВСЬК

Кожної осені постає актуальне питання, що робити з опалим листям, вивезти його чи може спалити? Другий спосіб використовується частіше, адже легше спалити, та й затрат майже ніяких, навіщо витратити зайві кошти? Шкода, що мало хто замислюється, що і в так антропогенно-навантаженому місті концентрації шкідливих речовин перевищують нормативні показники, а спалюванням опалу разом зі сміттям, ми серйозно погіршуємо і так критичну ситуацію. Не говорючи уже про пожежонебезпечність.

Дивлячись на проблему ширше, можна сказати, що рослини виконують роль легень планети, вони здатні відфільтровувати з повітря велику кількість забруднюючих речовин, вбираючи їх в себе подібно фільтру. Так наприклад, листя рослин на 1 км насаджень здатне поглинути:

1) 200-400 кг сірчистого газу (SO_2) (1 кг листя тополі у перерахунку на суху масу відфільтровує у середньому 150 г, ясеню – 18 г, липи – 10 г, акації білої – 69 г, в'язу – 39 г);

2) 5-10 т вуглекислого газу (CO_2) (25-річне дерево тополі поглинає 44 кг, дубу – 28 кг, липи – 16 кг, ялини – 6кг);

3) від 14 до 65 кг пилу (доросле дерево в'язу осаджує 28 кг, верби – 38 кг, клену – 28-33 кг, тополя – 34 кг, шовковиці – 31 кг, ясеню – 27 г, каштану – 16 кг);

4) 370-380 г свинцю (тобто стільки, скільки його викидається автотранспортом при спалюванні 450-600 л бензину).

Крім свинцю, листя затримує і інші токсичні метали – мідь, кобальт, цинк, марганець, залізо і ін. В цілому одне доросле дерево "чистить" майже 20 тис. м³ повітря на висоту до 10 м від поверхні ґрунту. Завдяки фільтруючій здатності рослин, вміст шкідливих речовин в атмосферному повітрі знижується на відстані 1 км від джерела забруднення на 25-29 %, на відстані 2-2,5 км - на 45-60 %, на відстані 5 км - на 75-86 %.

Відкрите спалювання листя разом із деревиною та побутовим сміттям, вивільнює у навколишнє середовище, крім вище перерахованого, чадний газ (CO) та вуглеводні [1], в яких містяться отруйні й подразнюючі речовини та канцерогенні компоненти.

А тепер не важко уявити, що станеться, якщо ми спалимо листя. Всі відфільтровані, за період вегетації, сполуки і токсичні речовини від спаленого разом з ним сміття та деревини, в концентрованому вигляді надійдуть у повітря.

Які ж наслідки для людей?

Частіше всього листя, яке по своїй природі вологе, при спалюванні не горить, а тліє, що призводить до виділення більшої кількості вуглеводнів. Деякі з цих вуглеводнів, такі як альдегіди та кетони, викликають подразнення очей, носа, горла та легень. Окис вуглецю, або чадний газ – це невидимий газ, який виділяється в результаті неповного згоряння. Чадний газ потрапляє у кров через легені і з'єднується з червоними кров'яними тільцями, а це зменшує кількість кисню, яку можуть отримати еритроцити та доставити до тканин людського тіла. В результаті впливу цього газу на людський організм можливі запаморочення, головний біль та загострення респіраторних хвороб.

Дим від спалювання сміття та дерева містить дуже маленькі часточки які можуть проникати глибоко в легені при диханні. Вони можуть викликати руйнування клітин, а також у хворих на астму можуть частіше виникати напади цієї хвороби. Протікання таких хвороб як: інфекційні захворювання легень, гостре запалення легень та бронхіт можуть значно погіршитись. Загострюються алергії. Також не мало важливою є про-

блема погіршення видимості на дорогах міста, що підвищує ризик виникнення ДТП на вулицях Дніпропетровська.

Найбільш вживаною альтернативою спаленню листя, в сучасному суспільстві, саме для території міст, є два способи, а саме: компостування і мульчування.

Компостування є найбільш широко поширеним методом утилізації пожовклого листя. [2] Технологія створення природного добрива дуже проста: виділяють ділянку на ній пошарово складують листя, товщина шару 10-20 см, пересипаючи кожен невеликою кількістю ґрунту. Зазвичай, компост “достигає” за 3-6 місяців після того, як ви почали з ним роботу. На цей час компост стає темним та пухким матеріалом. Правильне компостування не сприяє погіршенню стану здоров’я та не підвищує ризик виникнення пожеж, а, фактично, є своєрідною “допомогою” для земельних угідь.

Мульчування це спосіб захисту ґрунту від вивітрювання, вимерзання та інших негативних впливів на нього [2]. Як мульчу використовують суху траву, і компост, безпосередньо опале листя не використовується. Суха трава дуже багата азотом, що сприятливо впливає на рослинний покрив. Мульча як і компост здатні утримувати вологу у ґрунті, навіть у най спекотніші дні.

Спалення листя на території міст тягне за собою тяжкі наслідки для здоров’я громадян. Кодексом України про адміністративні правопорушення, а саме статтю 77.1 передбачене покарання за несанкціоноване випалення опалого листя на території населених пунктів і тягне за собою накладення штрафу, для громадян, у розмірі від 10 (170 грн.) до 20 (340 грн.) неоподатковуваних мінімумів доходів громадян і на посадових осіб – від 50 (850 грн.) до 70 (1190 грн.) неоподатковуваних мінімумів доходів громадян [3].

Перелік посилань

1. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища у Дніпропетровській області, Київ, 2012 р. – 207 с.
2. Deborah, L., Martin and Grace Gershuny. (1992). The Rodale Book of Composting. Rodale Press, Emmaus, Pennsylvania. – 269 p.
3. Кодекс України про адміністративні правопорушення, Київ, 1985 р. – 270 с.

Ткаченко О.С., ст. гр. ГМ-1-12

Науковий керівник: Орлінська О.В., д.г.н., проф., зав. кафедрою експлуатації гідромеліоративних споруд і технології будівництва,

Максимова Н.М., к.т.н., викладач каф. екології та охорони навколишнього середовища

Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпропетровськ, Україна)

ЕКОЛОГІЧНА НЕБЕЗПЕКА СКЛАДУВАННЯ ВІДХОДІВ ДОБУВНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ У ВІДВАЛИ

За даними законодавчої та нормативної баз України відходи гірничодобувної промисловості, які складовані у відвалах загальною площею 150 тис. га, відносяться до IV класу небезпеки як малотоксичні [1]. Однак, результати попередніх аналітичних і експериментальних досліджень впливу відвалів скельних і м'яких порід, фосфогіпсвміщуючих відвалів на екологічну безпеку прилеглих територій зафіксували невідповідність віднесення даного виду техногенних об'єктів до малонебезпечних. Протиріччя розглянемо почергово відносно відвалу окислених залізистих кварцитів і сланців Південного гірничо-збагачувального комбінату, розташованого на півдні м. Кривий Ріг, відвалу м'яких порід з Піщанського родовища мігматитів та гранітів ПАТ «ККУ «Кварц» на околиці м. Кременчук, відвалу фосфогіпсу колишнього комбінату «Вінницький Хімпром» на околиці м. Вінниця.

Скельні відвали створюють найбільш екологічно небезпечні умови на прилеглих територіях [2]. Так, негативний вплив відвалів гірничорудної промисловості підтверджується на прикладі Лівобережного відвалу скельних порід, площею 900 га, найбільшою висотою до 102 м і максимальним розрахунковим тиском $p = 2,902$ МПа при середній щільності масиву $\rho = 2900$ кг/м³. Під дією навантажень від техногенних відходів більше 1,6 МПа/м² зменшуються потужність підвідвальних шарів гірських порід, пористість водонасичених пісків і їх коефіцієнти фільтрації та руйнується протифільтраційний екран, що приводить до підйому води з природних водоносних горизонтів у вищезалягаючі шари гірських порід з утворенням нових техногенних водоносних горизонтів, і, як наслідок, до активізації на прилеглих територіях екзогенних геологічних процесів. В наш час на територіях прилеглих до техногенного об'єкту набули розвитку процеси підтоплення; забруднення ґрунтів, підземних і поверхневих вод хімічними домішками *Pb*, *Zn*, *Co* тощо, зростання сольового стоку місцевих водотоків (до 45,06 кг/добу відносно впливу Лівобережного відвалу на стан р. Інгулець); підвищується швидкість карстоутворення (до 4,1 км²/рік), внаслідок збільшення концентрації *NaCl* у підземних водах; зростає висота зсувного схилу на лівому березі р. Інгулець [2].

У Піщанському відвалі, площею близько 15 га складовано розкриті породи: піски з глинистою складовою, пісковики. Відвал м'яких порід легший за масою аніж відвал скельних порід: середній тиск $p = 703,5$ кПа при максимальній висоті $H = 33,5$ м і середній щільності складення $\rho = 2100$ кг/м³. Техногенний об'єкт діє на геологічну та гідрогеологічну ситуацію не лише підвідвальних порід, але й прилеглих територій, що підтверджується максимальним водопитоком в кар'єр зі сторони розташування відвалу, причому вода виходить в зоні зчленування осадового чохла і фундаменту (рис. 1). На прилеглих до відвалу територіях спостерігається прояви деформації денної поверхні у вигляді «п'яного лісу», а також суфозійні процеси.

Утворений в кінці 90-х років минулого сторіччя відвал фосфогіпсу, масою близько 500 тис. т, займає площу близько 2,1 га. Поблизу відвалу на відстані до 25 м розміщена житлова зона. Негативний вплив відвалу фосфогіпсу на екологічний стан ґрунтів приле-

лих промислових, селитебних та сільськогосподарських територій, підтверджується ідентичністю наявних хімічних компонентів (*Ni, Ba, Sr, Co, Cr, Na, Mg, La*) у тілі техногенного об'єкту та у ґрунтах. Зокрема, на прилеглих територіях спостерігається підвищений вміст свинцю – перевищення ГДК досягає у 1,88 разів, кобальту – в 2,54 рази, нікелю – в 41,35 разів, хрому – в 37,9 разів, цинку – в 4,16 разів тощо.



Рисунок 1 – Вихід води в зоні зчленування осадового чохла і фундаменту, Піщанський кар'єр, м. Кременчук

Незважаючи на чисельні прояви розвитку екологічно небезпечних процесів навколо ділянок складування відвалів, всі вище наведені види відходів відносяться до IV класу небезпеки, а їх складування обліковується податком з найменшим розміром ставки 0,31 грн./км² [1]. Податок за накопичення відходів P_{PB} визначається з урахуванням ставки податку H_{Pi} і обсягу відходів M_{Li} , коригуючих коефіцієнтів, які враховують віддаленість ділянки складування від населеного пункту K_T і забезпеченість повного виключення забруднення атмосферного повітря або водних об'єктів K_o [1]:

$$P_{PB} = \sum_{i=1}^n H_{Pi} \cdot M_{Li} \cdot K_T \cdot K_o \quad (1)$$

Податок за накопичення відходів скельних порід становить 2184,57 млн. грн., м'яких – 0,85 млн. грн., фосфогіпсу – 6593,4 млн. грн.

Таким чином, розвиток небезпечних екзогенних геологічних процесів на прилеглих до відвалів добувної промисловості, особливо скельних порід, свідчить про екологічну небезпеку прилеглих територій та підкреслює невідповідність класу небезпеки в Податковому кодексі України [1]. Це пояснюється тим, що на зараз методика оподаткування складування відходів не враховує, що небезпечний вплив лежалих відходів проявляється з плином часу.

Перелік посилань

1. Податковий кодекс України. Розділ VIII. Екологічний податок (станом на 20.09.15 р.): Ел. ресурс. – Режим доступу: http://buhgalter911.com/Res/Zakoni/NalCode/tekst_rozdil8.aspx
2. Максимова Н.Н. Развитие опасных экологических явлений под действием нагрузки от отвалов скальных пород / О.В. Орлинская, Д.С. Пикареня, Н.Н. Максимова, Е.А. Шевченко // Экология Центрально-Черноземной обл. Рос. Федерации: [Научно-технич. Журнал по проблемам экологии, охраны окружающей среды и рационального природопользования Липецкого эколого-гуманит. ин.-та]. – 2013. – № 1-2 (30-31). – С. 50-58.
3. Горова А.І. Еколого-економічні наслідки розміщення відходів вугледобувних підприємств / А.І. Горова, А.В. Павличенко, А.А. Коваленко. – Школа підземної розробки – 2012. – Дніпропетровськ: ДВНЗ НГУ, 2012.: Ел. ресурс. – Режим доступу: <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/551>

УДК 619:614.31:637.12.639

Пенкін О.В., Кравець Л.І., студенти гр. БТ – 15^{1/9}

Малярчук А.В. викладач-методист, Войт А.В.

ДВНЗ «Дніпропетровський політехнічний коледж», м. Дніпропетровськ, Україна

ВИЯВЛЕННЯ ВИДІВ ФАЛЬСИФІКАЦІЇ КИСЛОМОЛОЧНИХ СИРІВ ВІТЧИЗНЯНИХ ВИРОБНИКІВ

Кисломолочні продукти мають велике значення для організації здорового та якісного харчування населення. На сьогодні фальсифікація молочних продуктів є звичайним явищем, що призводить до економічних втрат, погіршення якості готової продукції, а також ризиків для безпеки здоров'я споживачів.

Мета роботи: дослідити споживні властивості кисломолочних сирів, показники їх якості та виявити можливі види фальсифікації кисломолочних сирів.

Завдання: дослідити асортимент та споживні властивості кисломолочних сирів; ознайомитися з особливостями експертизи кисломолочних сирів; провести експериментальні дослідження кисломолочних сирів.

Кисломолочний сир (творог) – концентрований молочно-білковий продукт, один із найцінніших молочних продуктів. Він вміщує всі ті ж амінокислоти, що входять до складу молока, тільки вміст їх значно більший (у 6-7 разів), ніж у молоці. В кисломолочному сирі значно більший вміст мінеральних речовин, ніж в молоці(в тому числі кальцію, фосфору та магнію) та менше лактози. Кисломолочний сир – продукт дієтичного харчування.

У широкому розумінні фальсифікація (від латів. falsifico – підроблюю) може розглядатися як дії, направлені на погіршення споживчих властивостей або зменшення кількості товару при збереженні властивостей, найбільш характерних, але для його використання за призначенням [1].

Для дослідження були відібрані зразки сирів кисломолочних: ТМ «Премія», ТМ «Простоквашино», ТМ «Словяночка», ТМ «Президент», ТМ «Звени Гора» та сирний продукт молоковісний ТМ«Розумний вибір».

Вивчили органолептичні показники якості цих сирів. Згідно ТУ 248-90 «Сир із коров'ячого молока» за органолептичними показниками творог повинен відповідати вимогам до якості за показниками: консистенція, смак та запах, колір. Наші зразки відповідають вищезазначеним вимогам.

За фізико-хімічними показниками: температура, масова частка жиру, сухих речовин, вологи, кислотність, фосфатаза – вимогам відповідають.

За мікробіологічними і санітарно-гігієнічними показниками творог повинен відповідати вимогам, затвердженим у ГОСТі248-90 «Сир із коров'ячого молока». Всі сири відповідають вимогам.

Види фальсифікації кисломолочних сирів: кількісна (недоваження), інформаційна (неповний перелік складових, зображення свіжих фруктів, а у складі ароматизатори), асортиментна (заміна складових).

Способи фальсифікації кисломолочних сирів та методи їх виявлення наведені у таблиці 1 [2].

Фальсифікація 3. Крохмаль і муку підмішують в молочні продукти для підвищення густини. Виявлення домішок крохмалю (борошна) в сирі.

Прилади і реактиви: пробірки, розчин Люголя.

Хід визначення. На чашку Петрі покласти 5 мл дрібно розтертого сиру, додати 2-3 краплі розчину Люголя. Поява синього кольору вказує на наявність в продукті крохмалю.

Спостерігали сине забарвлення в сирному солодкому молоковмісному продукті ТМ «Розумний вибір», м.Шаргород, Вінницька обл. Визначили інформаційну фальсифікацію: присутні домішки крохмалю (борошна), які не зазначені у складі.

Таблиця 1. Фальсифікація кисломолочних сирів та методи їх визначення

Найменування	Способи та засоби	Методи визначення
Кисломолочний сир	Розбавлення водою	Вимірюють в'язкість та вміст жиру. Визначають вологість продукту.
Розбавлення кефіром	Дослідження на наявність кефірного грибка	
Додавання крохмалю (борошна)	Реакція з йодом	
Додавання крейди	Реакція з кислотою	
Виготовлення із сирого молока	Ефективність пастеризації	



Висновок: Серед асортименту продуктів харчування (а саме: кисломолочних сирів), які представлені в торгових мережах нашої країни є недоброякісні продукти. Такі продукти, за рахунок різноманітних фальсифікацій, можуть потрапляти до торговельної мережі, і таким чином, внаслідок недобросовісної конкуренції до столу споживача.

Необхідні аналітичні методи вимірювань, які надають достовірні дані за виміром певних параметрів харчових продуктів, на основі яких можна однозначно фіксувати факт фальсифікації. Важливим напрямом удосконалення протидії обігу неякісної, підробленої, сфальсифікованої продукції має відповідне нормативно-правове супроводження процесу виготовлення продукції в Україні.

Список використаних джерел

1. Дубініна А. А., Овчиннікова І. Ф., Дубініна С. О. та ін. Методи визначення фальсифікації товарів. Підручник. – К.: «Видавничий дім «Професіонал», 2010. – 272 с.
2. http://www.znaytovar.ru/s/Falsifikaciya_molochnyx_tovarov.html

УДК 630.4

Бугаєнко Є.П., ст. гр. ЕМ-1-12

Торхова Н.А., ст. викладач кафедри екології та охорони навколишнього середовища

Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет, Україна

ВИКОРИСТАННЯ ВІРУСНОГО ПРЕПАРАТУ «ВІРІН – ДІПРІОН» ПРОТИ РУДОГО СОСНОВОГО ПИЛЬЩИКА В ЛІСОВИХ НАСАДЖЕННЯХ

Ліс для людини є джерелом чималої кількості необхідних їй ресурсів: деревини, ягід, горіхів, плодів кісточкових порід дерев, грибів.

Крім ресурсного, ліс має й інші важливі для людини значення: естетичне, оздоровче (лікарські трави, очищення повітря хвойними лісами), екологічне (водоохоронне, захисне, санітарно-гігієнічне), рекреаційне, науково-освітнє, виховне. Крім того, ліси відіграють надзвичайно важливу і незамінну роль в природі, будучи «легенями» планети, регуляторами водного режиму і т.д.

Лісопатологічне обстеження – це виявлення осередків шкідників і хвороб лісу і ділянок насаджень з порушеною стійкістю, встановлення причин ослаблення та висихання насаджень, оцінка їх лісопатологічного та санітарного стану, нагляд за появою і поширенням осередків шкідників і хвороб лісу [1].

Досвід практичного використання ентомопатогенних вірусних препаратів у нашій країні та за її межами виявив їх високу ефективність та важливі переваги перед іншими агентами біологічного захисту садів і лісових насаджень.

Вірусні препарати відрізняються від хімічних інсектицидів тим, що вони більш видоспецифічні, та знешкоджують тільки визначений вид комах, не токсичні для людини, ссавців, птахів, бджіл, ґрунтових черв'яків, водної фауни та флори, корисних комах та ін.

Найбільш часто прийнятими показниками, що характеризують популяції лісових комах, є щільність популяції, зустрічальність, коефіцієнт розмноження, виживаність, смертність, структура популяції, маса (г) яєць, лялечок і коконів.

Осередками шкідливих організмів вважаються території лісів, на яких чисельність (концентрація) шкідливих організмів і пошкодження, завдані ними, загрожують життєздатності лісових насаджень.

Для вирішення питання про необхідність проведення заходів щодо локалізації та ліквідації вогнищ шкідливих організмів здійснюється контрольне лісопатологічне обстеження, за результатами якого приймається рішення про доцільність їх проведення і терміни та обсяги робіт. [4]

В період 11-12.02.2014 р. було проведено контрольне лісопатологічне обстеження в осередку рудого соснового пильщика в Новомосковському (квартал 73 виділ 8 площа 17 га; кв. 75 в.2 площа 52,3 га) та Кочерезькому (кв.18 в.10 – 49,4 га; кв.19 в.3 – 63 га) лісництвах на площі осередку 181,7 га.

Обстеженням встановлено:

Новомосковське лісництво: дефоліація крони дерев сосни звичайної (об'їдання минулих років) складає 25-30%, окремих дерев – до 40%.

Кочерезьке лісництво: дефоліація крони дерев сосни звичайної складає 25-30%, окремих груп дерев до 50%.

Життєздатність яєць рудого соснового пильщика (далі РСП) становить 99,3%.

Відносна заселеність шкідником (доля модельних дерев в %, на яких виявлені яйцекладки) по лісництвах 100% і 50%, що свідчить про суцільний і мозаїчний характер заселення шкідником на обстеженій площі осередку зі слабкою загрозою пошкодження насаджень Сосни звичайної личинками РСП на 2014 рік. [3]

Для роботи з рудим сосновим пильщиком на підставі вірусу ядерного поліедрозу було створено вірусний препарат «Вірін – Діпріон», який використовують шляхом обприскування личинок, розташованих на кронах дерев, під час їх живлення.

«Вірін – Діпріон» з титром 1 млрд. поліедрів в 1 мл використовують з нормою розходу 20-40 мг/га, в залежності від віку насаджень, повноти, зімкнутості крони, віку шкідника та його кількості на дерево.[2]

Таблиця 1

Динаміка чисельності комах в насадженнях після їх обробки вірусним препаратом

Комаха //фаза розвитку в період обробки	Препарат //площа (га)	Щільність комах перед обробкою (яйцекладок або гнізд на 1 га)	№№ ділянок	Кількість препарату (поліедр/га)	Щільність комах після обробки(яйцекладок або гнізд на 1 га)	Коефіцієнт розмноження
Рудий сосновий пильщик // личинки	Вірін-Діпріон //296	390 ± 41	1	1,0 x 10 ¹¹	134 ± 14	3,4
		366 ± 29	2	1,0 x 10 ¹¹	110 ± 19	3,0
		409 ± 31	3	5,0 x 10 ¹¹	142 ± 11	3,4
		412 ± 40	4	5,0 x 10 ¹¹	98 ± 8	2,3
	Конт-роль//100	416 ± 23	5	-	1200 ± 88	28,8

Як видно з табл.1, ефективність препарату «Вірін – Діпріон» висока, відбулося суттєве зниження чисельності рудого соснового пильщика. Смерть личинок пильщика від поліедрозу склала, в середньому, 72,5%. Без препарату на контрольній ділянці щільність комах зросла майже в 3 рази.

Перелік посилань

1. Прокопенко М.І., Кучерявенко В.І. Методичні вказівки з проведення лісопатологічних обстежень та організації нагляду в осередках рудого соснового пильщика в соснових насадженнях України. – Харків, 2008. – 9с.
2. Методичні вказівки по використанню вірусного препарату «Вірін -Діпріон» проти рудого соснового пильщика в лісових насадженнях. – Харків, 2007. – 2с.
3. Проект истребительных мер борьбы по ГП «Новомосковских лесхоз» Кочережское лесничество площадь 296 га. – Новомосковськ, 2014. – 7с.
4. Проект організації та розвитку лісового господарства Державного підприємства «Новомосковське лісове господарство». – Покотилівка, 2014. – 189с.

УДК 577.4:581.331.2

Таран Т.В., студентка гр. ЕМ-1-12

Зленко І.Б. к.с.-г.н., доцент кафедри екології та охорони навколишнього середовища

Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет, Україна

АГРОЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ВИРОЩУВАННЯ МАЛИНИ В ДНІПРОПЕТРОВСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Малина – цінна ягідна культура, поширена в усіх природно - кліматичних зонах. На території України малину пошкоджують понад 160 видів шкідників та 11 збудників хвороб. Для успішного промислового вирощування культури необхідно забезпечити системний захист рослин малини з використанням пестицидів [1, 2].

Надходження пестицидів у сільськогосподарський ландшафт відбувається головним чином при проведенні хімічних засобів боротьби із шкідливими організмами наземними засобами чи авіацією, внаслідок випаровування з поверхні ґрунту або рослин, при витіканні під час зберігання і транспортування тощо. Рациональне застосування інсектицидів, фунгіцидів і гербіцидів ґрунтується на різних тактичних підходах, зумовлених особливостями біології шкідників, збудників хвороб, бур'янів і характером проявлення їх шкідливості. При обробці сільськогосподарських угідь пестицидами частина їх втрачається внаслідок знесення вітром, розсіювання в атмосфері з потоками повітря. Залежно від технології застосування і фізичних властивостей препаративної форми на рослини і ґрунт осідає 40 – 70 % норми витрати, утворюючи початковий запас токсичної речовини.

Для оцінки екологічних наслідків застосування пестицидів необхідно визначити сумарну токсичність, що обумовлена залишками препаратів, їх метаболітами, а також метаболітами мікроорганізмів, грибів, виділеннями кореневих систем деяких рослин, що володіють здатністю до продукування фітотоксичних речовин.

Визначення залишкових кількостей препаратів, особливо метаболітів, хімічними і фізико-хімічними методами (спектрофотометрія, газорідинна та тонкошарова хроматографія) дуже складно та пов'язано з використанням сучасної апаратури що вагомо підвищує вартість аналізу. Більш доступний, простий та швидкий метод оцінки токсичності – біологічне тестування.

За цим методом токсичну дію препаратів визначають так: насіння різних рослин індикаторів розміщують у вегетаційні посудини для пророщування, або на невеликій площі в польових умовах, і потім через 15–30 діб після посіву обчислюють зниження маси рослин або довжини їх кореневої системи на ґрунті, що тестували та порівнюємо з контролем (без застосування пестицидів).

Інший метод визначення токсичності ґрунту: насіння тест-культури напередодні намочують у теплій воді на протязі 5 годин, пророщують на протязі двох діб при температурі 25-26 °С, а потім проростки кінчиком коріння поміщають на 1 годину в ґрунтову витяжку (1:1) після чого розкладають у кювети на фільтрувальний папір і ставлять в термостат. Через 24 години вимірюють довжину коріння. Контролем служать проростки, поміщені у воду.

Усереднений ґрунтовий зразок, що складений з 20 проб свіжого ґрунту, ретельно перемішують і очищують від залишків коріння рослин. 100 г ґрунту поміщають в 250 мл колбу з 100 мл стерильної водопровідної води (1:1). Колбу закривають стерильною гумовою пробкою та збовтують протягом 2,5 годин при 60 коливаннях в хвилину. Потім ґрунтову витяжку фільтрують через складчастий фільтр в чисті хімічні колби. Здалегідь відбирають насіння озимої пшениці. Напередодні досліджень необхідно перевірити схожість насіння.

Відібране насіння по 200 штук розміщують у хімічні стакани об'ємом 100 мл, заливають 5 мл ґрунтової витяжки і намочують протягом 24 годин.

Після цього насіння розкладають в стерильні чашки Петрі з кухлями фільтрувального паперу і шаром вати, в які вносять запас стерильної водопровідної води у кількості 10 мл (чашки Петрі стерилізують в автоклаві при температурі 132 °С протягом 20 хвилин). Після додавання води поверхня фільтрів вирівнюється у кожену чашку розміщують 50 насінин десятьма порціями по 5 насінин, які рівномірно розподіляють на поверхні чашки. Повторність чотирикратна.

Основні вимоги до біотесту – висока енергія проростання насіння і чутливість до токсичних речовин. Встановлено, що найперспективнішим біотестом, що задовольняє цим вимогам, є насіння озимої пшениці. Цей біотест також запропоновано використовувати для вивчення впливу хімічних засобів захисту рослин, метаболітів мікроорганізмів, грибів і деяких рослин на ґрунт та оброблювані культури [3, 4].

За результатами визначення залишкової токсичності ґрунтів у міжряддях малини розвиток тест-культури пшениці озимої сорту «Співанка» був слабким. Найменші результати проростання відмічали, у варіантах насаджень з утриманням міжрядь без мульчування соломною, а саме довжина кореня і паростку тут були найменшими. На початку вегетації було зафіксовано, що у шарі ґрунту 5-15 см пригнічувалися усі ростові процеси, як ріст кореню так і розвиток паростку. Вони відповідно склали 63% та 35% від контролю. При тестуванні ґрунту з горизонту 5-15 см з замульчованими міжряддями розвиток коренів тест-культури склав 117%, а розвиток паростку майже не відрізнявся від варіантів без мульчування і склав лише 42% від контролю.

За результатами біотестування зразків ґрунту з шару 0-5 см встановлено загальний менший ступінь пригнічення ніж у шарі 5-15 см. Слід зазначити, що на розвиток паростків вплив був більшим. Їх пригнічення встановило 42-48% на всіх варіантах. А розвиток коренів тест-культури зберігався на рівні з контролем і склав 108-114%. Таким чином на початок вегетації рівень токсичних сполук у зразках ґрунту не суттєво впливав на живлення рослин.

За підсумками проведеного біотестування встановлений позитивний ефект застосування мульчування міжрядь. Позитивна дія по перше виявляється у фізичному перешкоджанні переростанню бур'янів у міжряддях ягідних культур. Також при обприскуванні пестицидами мульча зменшує потрапляння пестицидів у ґрунт. Зважаючи, що мульчування зменшує випаровування створює сприятливий режим живлення рослин і відповідно підсилює їх природний опір до збудників хвороб і шкідників, що в свою чергу зменшує необхідність використання пестицидів в агроценозах малини.

Перелік посилань

- 1 Гороцкая, Н. Искусство выращивать малину [Текст] / Н. Гороцкая, А. Гороцкий // Огородник , 2010 . – №9 . – С.16-18.
2. Малина: вирощування та догляд [Текст] // Агровісник України , 2007 . – №2 . – С.68-70.
3. Вайнерт Э. Биоиндикация загрязнений наземных экосистем / Э. Вайнерт; [пер. с нем.] – М.: Мир, 1998. – 350 с.
4. Губачов О.І. Особливості використання рослин для біотестування ґрунтів з метою визначення рівня екологічної безпеки промислових територій / О.І. Губачов // Науковий вісник КУЕІТУ. – 2010. – Нові технології. – № 3. – С. 164–170.

УДК 504.06

Бессажна А.А. студент гр. ЕК-12-1д

Непошивайленко Н.О., к.т.н, доцент кафедри екології

Дніпродзержинський державний технічний університет, м. Дніпродзержинськ, Україна

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ МЕТОДІВ ОЦІНКИ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ НА ПРИКЛАДІ ПАТ «ДНІПРОДЗЕРЖИНСЬКИЙ ЦЕМЕНТНИЙ ЗАВОД»

Розрахунки гранично допустимих викидів забруднюючих речовин від організованих і неорганізованих (№3, 11, 12) джерел викидів, максимальна приземна концентрація та відстань, на яку розсіюються викиди, проведено на прикладі ПАТ «Дніпродзержинський цементний завод Хайльдерберг Цемент Україна», що спеціалізований в основному на виробництві шлакових видів цементу. Загальна потужність підприємства 900 тис. т цементу на рік. Технологія виробництва цементу на підприємстві проводиться сухим способом. За документом «Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів» санітарно-захисна зона (ССЗ) для виробництва цементу становить 1000 м, категорія небезпечності підприємства 1.

Розрахунки проведено ручним способом згідно "Методики розрахунку концентрацій в атмосферному повітрі шкідливих речовин, що містяться у викидах підприємств ОНД-86" та за допомогою програмного продукту ЕОЛ+.

В результаті розрахунків ручним способом, який ґрунтується на врахуванні дії кожного окремого джерела забруднення, виявлено, що не відбувається перевищення нормативних показників забруднення атмосферного повітря: максимальна приземна концентрація не перевищує граничнодопустиму по жодному джерелу, а відстань, на яку розсіюються викиди, не виходить за межі ССЗ підприємства, як зазначено в таблиці 1.

При розрахунках за допомогою програмного забезпечення ЕОЛ+ враховуються метеорологічні умови, характеристики промайданчика, сумісна дія усіх джерел на навколишнє середовище, а також формується наочне зображення розсіювання забруднюючих речовин в межах промайданчика (приклад карти розсіювання наведено для пилу цементу на рис. 1). Згідно автоматизованих розрахунків виявлено, що при виділенні забруднюючої речовини з одного джерела викиду результати співпадають з ручними розрахунками (пил абразивно-металевий, пил деревинний, пил вапняку, сірки діоксид, оксид вуглецю, вуглеводні граничні), а перевищень нормативних показників не спостерігається (табл. 1). Досліджуючи ситуацію з речовинами, що викидаються на підприємстві з декількох джерел, отримали скориговані розрахунки концентрацій пилу шлаку, пилу клінкеру, оксиду азоту, при цьому перевищень нормативів не виявлено, як і при ручних розрахунках. Виключенням виявилось значне збільшення концентрації пилу цементу (від 0,511 до 3,071 ГДК) та вихід відстані, на яку розсіюються забруднююча речовина, за межі ССЗ, що обумовлено виділенням даної забруднюючої речовини з п'яти джерел викидів (при ручному розрахунку не було враховано, тому перевищень нормативів не було виявлено).

Результати розрахунків, визначені двома способами, наведені на табл.1.

Наведена на рисунку 1 карта розсіювання пилу цементу, вказує на зони забруднення даною речовиною та при накладанні на космознімки місцевості свідчить про значний вплив даних джерел викидів не тільки в межах підприємства, а й за межами ССЗ, призводячи до складної екологічної ситуації у житловому районі Романково м. Дніпродзержинська.

Так виявлено, що програма ЕОЛ+ має ряд переваг над ручним розрахунком нормативних показників.

Підтримка екстремального моделювання ситуацій – система автоматично вибирає

найбільш негативний прогноз забруднення атмосфери в рамках досягнення максимальної концентрації на розрахунковому майданчику.

Підтримка відносної оцінки стану атмосфери – система підтримує обчислення концентрації в абсолютних одиницях (мг/м³) та у відносних одиницях (частки ГДК).

Дві стадії моделювання – 1) обчислення можливих впливів джерел на забруднення; 2) обчислення концентрацій в точках розрахунку.

Цей підхід дозволяє прискорювати процес обчислення мінімізацією операцій обчислень.

Таблиця 1 – Результати розрахунків, визначені ручним та автоматизованим способами

Речовина	№ джерела	Ручний розрахунок		ЕОЛ	
		C _{max} , мг/м ³	X _{max} , м	Долі ГДК	X _{max} , м
Пил абразивно металевий	14	0,01	32,78	0,007-0,047	7
Пил деревний	13	1	12,22	0,029-0,221	27
Пил вапняку	10	0,9	30,32	0,019-0,109	40
Пил шлаку	8	0,35	74,75	0,029-0,159	210
Пил клінкеру	1,2,3,7,9	0,002-0,8	27,6-460,81		300
Пил цементу	4,5,6,11,12	0,6-0,06	37,95-147,84	0,511-3,071	135
Сірки діоксид	1	0,2	614,41	0,021-0,186	600
Вуглецю оксид	15	0,0002	255	0,001	200
Вуглеводні граничні	16	0,02	6,6	0,001-0,005	15
Оксид азоту	7,15	0,09-0,018	255-599,6	0,024-0,168	650

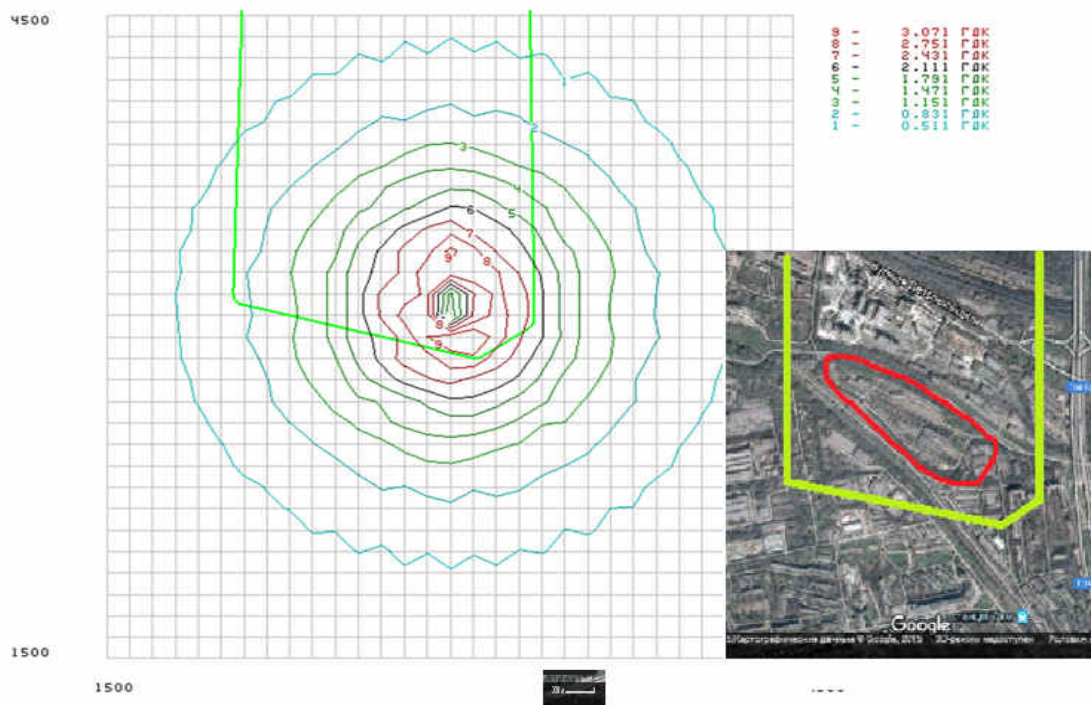


Рисунок 1 – Карта розсіювання пилу цементу, виконана ПЗ ЕОЛ+

УДК 504.064

Шацький В.І., студент гр.СпЕМ-15

Чорна В.І., професор, доктор біологічних наук.

Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет, Україна

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ПОЛИВНИХ ВОД ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

В Україні, значна територія якої – зони нестійкого і недостатнього зволоження, продовольче та ресурсне забезпечення також значною мірою залежить від наявності, стану та ефективного використання зрошуваних земель. Зрошувані землі розміщені в Україні переважно у степовій та лісостеповій природно-кліматичних зонах. Загальна площа їх (станом на 01.01.2012 р.) становить 2,1 млн. га, фактично зрошують щороку 0,5-0,7 млн. га.

Зрошуване землеробство є вагомим (до 40%) водоспоживачем у сільському господарстві України. Проте останніми роками, в основному через зменшення водозабору на зрошення, споживання води в цій галузі істотно знижується. При цьому характерним є збільшення частки водовідведення у сумарному водоспоживанні. За такої ситуації першочергового значення для ефективного, екологічно безпечного використання зрошуваних земель, особливо щодо збереження і відтворення родючості зрошуваних ґрунтів, набувають якість води у джерелах зрошення та її трансформація на шляху від джерела зрошення до поля.

Оцінювання якості зрошувальних вод є однією з актуальних проблем загального і меліоративного ґрунтознавства як в Україні, так і за її межами. За останні 30 років у цій галузі накопичено значний експериментальний і виробничий матеріал.

Аналізуючи і узагальнюючи вітчизняний і світовий досвід оцінювання якості води для зрошення, можна відзначити одну важливу особливість — поступовий перехід досліджень від простих моделей до більш складних (вода – ґрунти – рослина). Наприклад, згідно з вимогами ФАО до якості води, SAR води наводили диференційовано, з урахуванням властивостей ґрунтів, їхнього мінералогічного складу і величини ємності катіонного обміну. За сучасного підходу до оцінювання якості зрошувальної води застосовують більш складну систему зв'язків, що враховує як солестійкість рослин, склад води та ґрунтів, так і агрономічні, санітарні й гідротехнічні показники.

В даній роботі розглядається екологічний стан зрошувальних вод в Дніпропетровській області. У поливних водах визначалися такі показники: рН, Нітрати, Нітроти, Сульфати, Гідрокарбонати, Магній, Натрій, Кальцій, Аніонний склад, Катіонний склад.

З метою визначення якості поливної води та придатності її для зрошення на хімічний аналіз було відібрано 151 пробу на 72 стаціонарних пунктах спостережень за якістю зрошувальних вод. Проби води відбирались біля головних насосних станцій та РБ, у головах магістральних каналів, з великих і малих річок та ставків – накопичувачів.

Проаналізувавши проби, ми отримали результати:

- Мінералізація поливних вод Дніпропетровської області змінюється в діапазоні від 0,25 до 5,7. Найвища мінералізація переважає у ставках накопичувачах Петропавлівського та Покровського районів.

- рН поливних вод Дніпропетровської області змінюється в діапазоні від 7 до 8,6. Найвищий рівень рН сягає у Карачунське водосховищі (8,2–8,6). Це свідчить про те що, полив в Дніпропетровській області проводиться переважно лужною водою.

- Хімічний склад поливних вод Дніпропетровської області, переважає гідрокарбонатно-сульфатно магнієво-натрієва та хлоридно-сульфатна магнієво-натрієва.

За наявними даними, переважну частину зрошуваних площ поливали незабрудненими водами – 20849 га, умовно забрудненими – 4351 га. В умовно забруднених водах наявність хлору складає 350-600 мг/дм³ і змінюється від 354,5 мг/дм³ до 584,9 мг/дм³.

Забрудненими водами зрошувалось 1895 га, що складає 7% від всіх поливних площ. Забруднена вода хлоридами виявлена в Апостолівському районі (Шолохівське водоймище), Межівському районі (ставок на р. Бик), у ставках Петропавлівського району. Наявність хлорид-іону у цих джерелах зрошення перевищує 600 мг/дм³ та знаходиться у межах 664,7 – 1228 мг/дм³.

Таким чином, по області, 77% від зрошуваних площ, поливалось незабрудненою водою, 16 % – умовно забрудненою, 7% – забрудненою водою. Вода забруднена хлоридами в межах 1-10 гранично-допустимих концентрацій (ГДК)

Перелік посилань

1. Історія і методологія в гідрогеології – проф. Лур'є А.Й.
2. Моніторинг гідрогеологічного середовища – доц. Удалов І.В.
3. Екологічна гідрогеологія – доц. Прибилова В.М.
4. Біляєвський Г.О., Бутченко Л.І. Основи екології. Теорія та практикум. Навч. посіб. К.: Лібра, 2006
5. Спеціальні розділи гідрогеології – доц. Прибилова В.М.

Андрейченко А.С., ст. гр. ГЕ-15-1м

Колесник В.Е., д.т.н., профессор кафедры экологии

Государственное ВУЗ «Национальный горный университет», г. Днепропетровск, Украина

ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБРАЗОВАНИЯ И СБОРА МЕТАНА В БИОГАЗОВЫХ УСТАНОВКАХ

В результате деятельности человека в атмосферу ежегодно попадает примерно 358 миллионов тонн метана, причем в результате сжигания биомассы образуется около 50 миллионов тонн, а в результате гниения свалок – около 61. По имеющимся данным, в Украине, выбросы метана в атмосферу за 2009 год составили 26, 28 млн.м³. Метан (СН₄) – второй по значимости (после углекислого газа – СО₂) парниковый газ, регламентированный Киотским протоколом. Вклад единицы массы метана в парниковый эффект в 21 раз больше вклада единицы массы диоксида углерода, что способствуют нежелательному усилению парникового эффекта.

Согласно с Киотскими соглашениями, в Украине к 2020 году выбросы двуокиси углерода (СО₂), относительно которого производится перерасчет других парниковых газов, должны составить 20% от базовых выбросов 1990 года, т.е. должны снизиться в 5 раз. Поэтому важно снижать выбросы метана в атмосферу.

Одним из способов снижения поступления метана в атмосферу является его сжигание в энергетических установках с трансформацией высокоэффективного парникового газа метана в менее эффективный – углекислый газ (каждая молекула СН₄ трансформируется в одну молекулу СО₂). Очевидно, что для этого метан необходимо собрать. Интенсификацию процесса образования метана, по сравнению с процессами, происходящими в природе, и его сбор обеспечивают биогазовые установки, которые позволяют относительно быстро сбрасывать в анаэробных условиях всевозможные органические отходы, включая биомассу, накапливаемую в результате сельскохозяйственного производства и деятельности мясокомбинатов, а также органику бытовых отходов. Образовавшийся в таких установках биогаз содержит до 60% СН₄ и 40% СО₂.

Несмотря на достаточно высокую научно-техническую проработку существующих конструкций биогазовых установок, в рамках магистерской дипломной работы авторами ставилась задача повышения эффективности образования и сбора метана в уже работающей биогазовой установке фирмы ZORGS (Германия).

Для решения поставленной задачи анализировалась работа упомянутой установки, схема которой приведена на рис.1.

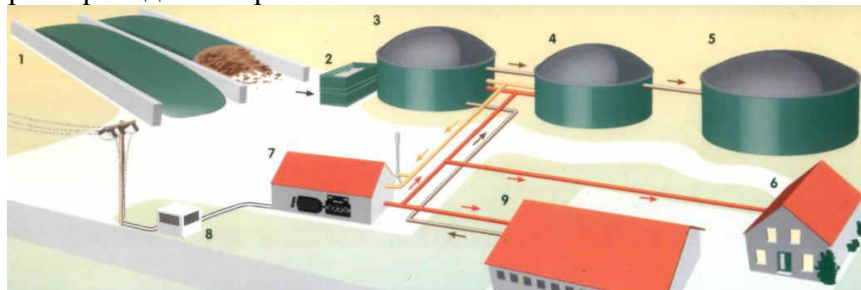


Рис. 1 – Схема современной биогазовой установки: 1 – цех подготовки биомассы; 2 – система загрузки биомассы; 3 – реактор; 4 – реактор дображивания; 5 – субстратер; 6 – система отопления; 7 – силовая установка; 8 – система автоматики; 9 – система газопроводов;

Принцип работы оборудования заключается в следующем. Биомасса доставляется в цех подготовки 1, а затем подается в сборник 2, откуда коферменты с помощью пом-

пы несколько раз в день небольшими порциями подаются в реактор 3. Предварительно коферменты гомогенизируются (перемалываются), что осуществляется мощными мешалками в резервуаре при температуре 70°C на протяжении одного часа до получения максимального размера частиц 1 см.

Собственно реактор 3, как и реактор дображивания 4, является газонепроницаемым, полностью герметичным резервуаром из стали или железобетона. Эти конструкции теплоизолируются, так как температура внутри резервуаров должна быть для микроорганизмов постоянной. Она может быть мезофильной (приблизительно 35°C), или же термофильной (приблизительно 55°C). Внутри реакторов перемешивание осуществляется либо погруженными мешалками, либо миксером, размещенным в центре крышки. Оператор должен следить за тем, чтобы на поверхности не было плавающих пластов ила. Кроме того, микроорганизмы должны быть обеспечены всеми необходимыми веществами для питания.

Средняя продолжительность брожения внутри реакторов (в зависимости от субстратов) составляет 20-40 дней. На протяжении этого времени органические вещества почти полностью метаболизируются (превращаются) микроорганизмами. На выходе реакторов имеем биогаз, а в субстратере 5 накапливается субстрат – компостированный и жидкий. Жидкий – накапливается в стандартной цистерне для хранения удобрений. Компостированный субстрат используется непосредственно как удобрение благодаря высокой концентрации в нем аммиака (NH₄).

Биогаз хранится в газгольдере, в котором происходит выравнивание давления и состава газа. Из газгольдера идет непрерывная подача газа в газовый или дизель-газовый двигатель-генератор. Здесь же вырабатывается тепло и электроэнергия. Установки имеют аварийные факельные устройства на тот случай, если двигатель-генератор не работают, а биогаз нужно сжечь. Газовая система может включать в себя вентилятор, средства отвода конденсата, дисульфализатор и др. Для контроля состояния газовой установки и управления нею предусмотрена система автоматики.

Детальный анализ работы установки и результаты ее обследования на месте позволили выявить и сформулировать основное направление совершенствования биогазовой установки, которое сводится к ускорению анаэробного сбраживания биомассы. Действительно, как отмечено выше, процесс полного брожения биомассы в действующей установке достигает 40 дней, что обусловлено достаточно продолжительным процессом естественного культивирования в растворе измельченной биомассы необходимых микроорганизмов. Поэтому вполне оправданным является поиск и выбор более эффективных штаммов микроорганизмов для ускорения анаэробного сбраживания биомассы.

Известно, что в процессе биометаногенеза в сбраживании принимают участие три группы бактерий.

Первые превращают сложные органические субстраты до масляной, пропионовой и молочной кислот. Это функциональная группа бактерий (гидрологические бактерии), которые гидролизуют макромолекулы растворимых продуктов, которые могут быть преобразованы в низкомолекулярные органические соединения. К ним относят: грамм-положительные палочки, такие как протеолитические Eubacterium, целюлолитические Clostridium, Acetobacterium, облигатные анаэробы, такие как Bacteroides и Bifidobacteria, факультативные анаэробы Streptococcus, Enterobacteriaceae, грамм кокки Peptostreptococcus, Peptococcus, Streptococcus. Их концентрации составляют 10¹⁰...10¹¹ клеток на 1 г органических веществ в иле.

Вторые – гетероацетогенные бактерии, превращают органические кислоты до ацетата, H₂ и CO₂. Эта группа бактерий осуществляет симбиотическую ацетогенную дегидрогенизацию жирных кислот с более длинной, чем в уксусной кислоте, цепью (пропионовая, масляная, бензойная), которая является лимитирующей стадией при образовании метана. К гомоацетогенным бактериям относятся, такие как Acetobacterium

woodi, *Synthrobacter wolinii* (грамм-отрицательная палочка) и *Synthrophomonas wolfii* (нефототрофная бактерия). Их общее количество составляет $4,2 \cdot 10^6$ клеток на 1 мл сырого ила.

Третий вид бактерий восстанавливают CO_2 до CH_4 с поглощением H_2 , который у обратном случае может ингибировать ацето кислые бактерии. На данный момент известно 17 родов метанобактерий. Видовый состав этих бактерий включает грамм-положительные и грам-отрицательные микроорганизмы, нитевидные бактерии, подвижные и неподвижные палочки, кокки и ланцетовидные архебактерии родов *Methanobacterium*, *Methanospirillum*, *Methanococcus*, *Methanosarcina* и *Methanothrix*. Среди них доминируют виды *Methanobacter formicicum* и *Methanospirillum hungati*, которые удалось вывести Ферри и Вольфу в виде чистых культур. Позже в Японии вывели еще один вид этого рода – *M. kadomensis*, культура штамма которого осуществляет метаногенез за 8 суток вместо 20 – обычно нужных для этого процесса. Необходимая концентрация бактерии – $10^6 \dots 10^8$ клеток в 1 мл мезофильного сырого ила.

Как видим восстанавливают CO_2 до CH_4 с поглощением H_2 , только третий вид бактерий. Поэтому перспективным для биогазовых установок является использование именно бактерий. *Methanobacter formicicum*, *Methanospirillum hungati* и *M. Kadomensis*, поскольку их удалось вывести в виде чистых культур. Доказано, что эти культуры позволяют осуществлять процесс метаногенеза за 8 дней, а не за 20, как в естественных условиях [1].

Использование указанных бактерий на практике потребует закупки штаммов на предприятиях специализирующихся на их культивировании. В последствии, они могут культивироваться в условиях биогазовой установки, для чего предлагается доукомплектовать существующие реакторы ферментатором. Рекомендуется использовать ферментатор с механическим перемешиванием барботажного типа, который широко применяется для выращивания микроорганизмов (рис. 2.).

Ферментатор представляет собой вертикальный аппарат цилиндрической формы, изготовленный из стали X18H10T или биметалла с эллиптической крышкой и днищем. Отношение высоты к диаметру равно 2,6:1.

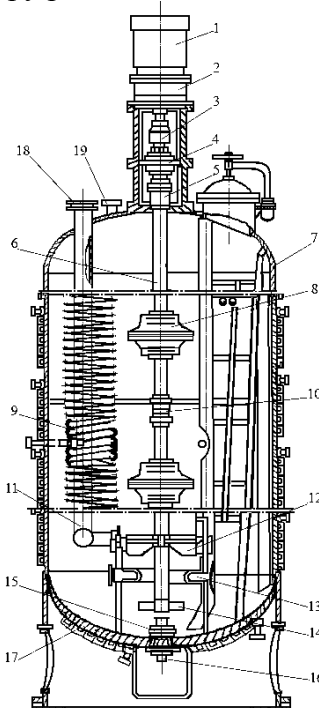


Рис. 2. Ферментатор с механическим перемешиванием барботажного типа

На крышке аппарата расположен привод перемешивающего устройства, состоящий из электродвигателя 7, редуктора 2, муфты 3, подшипника 4 и сальника 5. Здесь же

установлены штуцеры для загрузки питательной среды и посевного материала 18, подачи и вывода воздуха 19, смотровые окна, люки для погружения моещей механической головки; предохранительный клапан.

Для выгрузки культуры в днище аппарата предусмотрен спускной штуцер 16. Внутри корпуса 7 проходит вал 6 с закрепленными на нем перемешивающими устройствами, состоящими из закрытых турбин 8. Барботер 13 соединен с трубой 11 для подвода воздуха (газа) и выполнен в виде разборного ромба из перфорированных труб. В верхней его части расположены в шахматном порядке 2000...3000 отверстий. Вал 6 и перемешивающие устройства 8, 12, 14 с муфтами 10 и 15 приводятся во вращение от мотор-редуктора 2

Ферментатор оборудован рубашкой 17, состоящей из 6...8 ярусов-секций. Каждая секция состоит из 8 навитых опоясывающих каналов, выполненных из уголкового профиля. Площадь поверхности охлаждения рубашки 60 м^2 , внутренняя поверхность которой состоит из змеевиков 9 диаметром 600 мм и общей высотой 2,4 м.

Ферментатор рассчитан для работы под избыточным давлением 0,25 МПа и стерилизации при 130...140 °С, а также для работы под разрежением. В процессе выращивания микроорганизмов давление внутри ферментатора находится в пределах 50 кПа; расход воздуха (газа для барботирования) до $1 \text{ м}^3/(\text{м}^3 \cdot \text{мин})$. Высота столба жидкости в аппарате 5...6 м при высоте аппарата около 8 м. Для обеспечения стерильности процесса предусмотрены торцевые уплотнения вала перемешивающего устройства с паровой защитой. Торцевые уплотнения рассчитаны для работы при давлении до 0,28 МПа и остаточном давлении не ниже 2,7 кПа, температуре 30.. 250 °С и частоте вращения вала до 500 мин^{-1} . С помощью торцевых уплотнений удается практически полностью предотвратить утечку среды или попадание воздуха в полость аппарата в месте вывода вала.

В заключение отметим, что использование высокоэффективных штаммов метанобактерий позволит, как минимум, удвоить производительность существующих реакторов биогазовой установки, что позволит окупить дополнительно устанавливаемый ферментатор.

Перечень ссылок

1. Звіт про науково-дослідну роботу дослідження мікробіологічних і біотехнологічних особливостей виробництва метану з ціанобактерій, керівник НДР д-р біол. наук, проф. В. В. Никифоров), 2013. – 10 с.

2. А. Ф. Сорокопуд, учебное пособие, «Технологическое оборудование», 2013, С.12-16.

УДК 504.06

Бабанська А.Є., студентка гр.ЕОг-12-1**Богданов В.К., кандидат медичних наук, доцент.**

ДВНЗ «Національний гірничий університет», Дніпропетровськ, Україна

ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН МІСТА НІКОПОЛЬ

Нікополь - місто в Дніпропетровській області України, адміністративний центр Нікопольського району. Розташований на берегах Каховського водосховища річки Дніпро, в 99 км на південний захід Дніпропетровська.

Нікополь є великим промисловим центром Дніпропетровської області та України. У місті є три промислові зони. У територіальному підпорядкуванні міста розташовані 38 основних підприємств, що є потенційними забруднювачами навколишнього середовища.

Обсяги викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря за 2012 рік основних підприємств м. Нікополь (без урахування парникових газів), тис. тонн

Таблиця 1

№ з/п	Підприємство	Обсяг викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря за 2012 рік, тонн
1	ВАТ «Нікопольський завод феросплавів»	21138,800
2	ТОВ «Інтерпайп Нікотьюб»	502,792
3	ПрАТ «Сентравіс Продакшн Юкрейн»	153,510
4	ТОВ «ВО «Оскар»	72,466
5	ПАТ «Нікопольський хлібокомбінат»	57,187
6	ТОВ ВНЦ «Трубогосталь»	50,870
7	ТОВ «Нікопольський механічний завод»	21,992
8	ТОВ «ВСМПО Титан Україна»	7,261
9	ПрАТ «Енергоресурси»	0,621
10	ТОВ «Нікопольський кранобудівний завод»	0,461
	Сумарно	24017,96

Основними власними забруднювачами повітря міста є підприємства металургійної галузі (близько 99% викидів від стаціонарних джерел підприємств), а також автомобільний транспорт, питома вага якого оцінюється на рівні близько 45-50 % загальної кількості викидів забруднюючих речовин і має чітку тенденцію к постійному зростанню.

Аналіз впливу власних джерел викидів на стан атмосферного повітря м. Нікополь показує, що серед промислових підприємств основним джерелом забруднення атмосферного повітря м. Нікополь залишається ПАТ «Нікопольський завод феросплавів», викиди якого складають близько 96 % від загального обсягу викидів забруднюючих речовин в атмосферу стаціонарними джерелами підприємств міста.

Незважаючи на зменшення об'єму викидів, в 2012 році ПАТ «НЗФ» було викинуто в атмосферу 21,139 тис. т шкідливих речовин. Підприємство постійно впроваджує заходи щодо зменшення викидів забруднюючих речовин, в основному речовин у вигляді суспендованих твердих частинок. Встановлені рукавні фільтри, модернізовані окремі газоочисні установки та виконано налагоджувальні роботи на установках очищення газів. Внаслідок проведеної реконструкції викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря знизились на 1250 т/рік (відносно річного показника 2012 року). Проблемним питанням на ПАТ «НЗФ» залишається великий обсяг (більш 19,0 тис. т/рік) викидів оксиду вуглецю в атмосферне повітря.

Серед 21 підприємства міста, які надають негативний вплив на стан атмосферного повітря, особливої уваги заслуговують ТОВ «ІНТЕРПАЙП НІКО ТЬЮБ» (2,3 %),

ПрАТ «СЕНТРАВІС ПРОДАКШИН ЮКРЕЙН» (0,7 %) та інші підприємства, які створені на базі ВАТ «НПТЗ», на долю яких припадає близько 3,5 % загальноміських промислових викидів. В структурі забруднюючих речовин переважають оксид вуглецю, речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, оксиди азоту (NO_x) та сірки (SO₂). Пріоритетними в забрудненні атмосфери міста є також фтор та його сполуки, формальдегід, сполуки важких металів, хлор та його сполуки, бенз(а)пірен, які при значно менших об'ємах викидів зумовлюють негативний вплив на здоров'я людини.

Дорожній рух – це джерело викидів надто тонкодисперсних часток, які серйозно впливають на здоров'я людини. Найбільшу токсичність має вихлоп карбюраторних ДВС за рахунок більшого викиду CO, NO_x, C_nH_m і ін. Дизельні ДВЗ викидають у великих кількостях сажу, яка в чистому вигляді не токсична. Однак тонкодисперсні частинки сажі несуть на своїй поверхні частки токсичних речовин, у тому числі і канцерогенних. Сажа може тривалий час перебувати в підвищеному стані в повітрі, збільшуючи тим самим час впливу токсичних речовин на людину.

Орієнтований розрахунок кількості руху автомобілів та викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря показує, що в даний час на долю автотранспорту в м. Нікополь приходить близько половини загального обсягу шкідливих викидів у навколишнє середовище. Значний внесок в забруднення міста вносить також і транзитний автотранспорт у зв'язку з відсутністю об'їзної дороги, транзитний рух проходить через центральну частину міста. За даними спостережень за рухом автотранспорту (перехресття пр. Трубників та вул. Героїв Чорнобиля), через місто щодобово проїжджають близько 2 тис. одиниць грузового автотранспорту, в т. ч. 500-700 одиниць великовантажних грузових автомобілів, і 4-5 тисяч одиниць легкових автотранспортних засобів.

Місто Нікополь розташоване на правому березі Каховського водосховища. Каховське водосховище – це найбільший водозабірний вузол Дніпровського каскаду, який є єдиним джерелом питного водопостачання м. Нікополь та ряду населених пунктів України. За даними І.Л. Захарченко, Каховське водосховище забруднюють близько 400 промислових і сільськогосподарських об'єктів, що скидають стічні води загальним обсягом 6,1 млн. м³ за добу. Основними джерелами забруднення Каховського водосховища є промислові і побутові стоки різних підприємств, змив з полів отрутохімікатів та ін..

Незадовільні значення органолептичних показників води Каховського водосховища та значне перевищення перманганатної окиснюваності в місцях водозаборів м. Нікополь протягом 2012 року фіксувала районна санітарно-епідеміологічна станція. Забарвленість води в місцях водозабору перевищувала ГДК на протязі усього року. Ці показники, які характеризує міру наявності у воді органічних і неорганічних речовин, свідчить про вміст у воді легкоокислюваних органічних сполук, багато з яких негативно впливають на стан здоров'я людини (ускладнюють роботу печінки, нирок та негативно впливають на репродуктивну функцію організму).

За інформацією СЕС відзначене перевищення нормативів ГДК за показником ХСК (хімічне споживання кисню). Середні концентрації забруднюючих речовин, визначені СЕС м. Нікополь, перевищували ГДК за показниками вмісту нітритного азоту, міді, марганцю та цинку. У районі водозабору ПрАТ «Енергоресурси» показники перевищували ГДК за вмістом міді та нікелю, а також кисню, нітритного азоту, заліза загального та нафтопродуктів.

Проте результати аналізу проб води на місцевих пляжах та в зонах рекреації м. Нікополь протягом 2012 року свідчать про те, що відхилень від встановлених нормативів якості води немає.

За даними Дніпропетровської медичної академії головними забруднюючими речовинами ґрунту в місті Нікополь є діоксид марганцю, діоксид сірки, пил, фтористий водень, діоксид азоту. В середньому за останні роки кількість викидів становить 22-30 тис. т на рік, що не може не впливати на стан ґрунтів, оскільки в складі викидів присутні сполуки важких металів. Однак цей вплив документально в процесі моніторингу ґрунтів не виявлено.

Іншим забруднювачем ґрунтів є транспорт – автомобільний та залізничний. Землі, що використовує залізниця, становлять 115,05 га або 2,3%, вони є потенційно забрудненими.

УДК 632.51: 632.4

Герасимчук М.Ю., студент гр. АМг 1-14

Рудаков Ю.М. к.с.-г.н., доцент кафедри загального землеробства та ґрунтознавства

Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет, Україна

ЕКОЛОГІЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА ЯЧМЕНЮ ЯРОГО В УМОВАХ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Збільшення виробництва зерна являється ключовою проблемою розвитку сільського господарства. В вирішенні цієї проблеми основну роль відіграють зернові колосові культури, в числі яких визначне місце займає ячмінь. Ячмінь – цінна продовольча культура. Зерно його широко використовують для виготовлення круп (ячної і перлової), ячмінної кави, а також для отримання мальцекстракту – продукту, необхідного в хлібопекарній, фармацевтичній, лакофарбовій, текстильній і шкіряній промисловості. Зерно ячменю – основна сировина для пивоварного виробництва. Використання ячменю як компонента комбікормів сприяє збільшенню виходу продукції тваринництва.

Інтенсивна технологія вирощування ячменю ярого дозволяє різко підвищити врожайність культури й досягти суттєвого зростання якісних показників. У той же час вона збільшує антропогенний тиск не тільки на агробіоценоз, а й в цілому на ландшафт, за рахунок суттєвого збільшення кількості добрив, засобів хімічного захисту, стимуляторів, які є центральною ланкою технології. Адже зростання кількості доступних елементів мінерального живлення через збільшення норм внесення добрив, зменшення конкурентної боротьби в посіві через знищення або пригнічення бур'янів, шкідників і збудників захворювань, веде до більш-менш оптимального забезпечення потреб культури в екологічних факторах, що дозволяє підняти продуктивність. Але інтенсивна технологія не може врахувати величезне різноманіття факторів, які створюються в агроecosystemі під час вегетаційного періоду. Одним з показників, що дозволяє значно зменшити антропогенний тиск на агроландшафт та оптимізувати умови розвитку основної культури, є фітосанітарний стан угідь [1].

Важливим чинником екологічної безпеки довкілля за інтенсивної технології ячменю ярого є використання хімічних засобів захисту рослин. Пестициди дозволяють зберегти значну частину врожаю, але, у той же час, усі вони є токсичними речовинами, які людина навмисне вносить у харчові ланцюги. Аналіз рекомендацій їх використання свідчить, що вказані кількості пестицидів не враховують реального заселення шкодо-чинними організмами, тому необхідно доцільність рекомендованих обробіток та величину вказаних доз препаратів перевіряти, виходячи з реальної кількості бур'янів в агроecosystemі, і використовувати пестициди тільки під час перевищення економічного порогу чисельності шкідників, адже умови середовища (наростання температури, кількість опадів) можуть гальмувати чи інтенсифікувати процес наростання чисельності шкідливих і конкурентних організмів[1].

Ярі зернові культури забур'янюються більше, ніж озимі. Ранні строки сівби ярого ячменю, не дають змоги очистити поля від бур'янів навесні поверхневими обробітками ґрунту. Посіви ярого ячменю засмічують переважно ранні (редька дика, гірчиця польова та ін.) і багаторічні коренепаросткові (осот рожевий і польовий, берізка польова,) бур'яни. Недобір урожаю зерна на забур'яненних полях може досягати до 25-40% і більше. Особливо шкідливі високорослі бур'яни з порівняно довгим періодом вегетації (осоти, лобода, гірчиця та ін.). Вони утруднюють збирання врожаю, призводять до частих поломок комбайнів, збільшують плівчастість зерна ячменю [2].

Дослідження проводили на посівах ячменю ярого сорту Партнер у агрофірмі «Обрій» Покровського району Дніпропетровської області. Площа облікової ділянки – 2400

м² (200×12 м).

Препарати вносили у фазу кушення ячменю ярового, по всім варіантам оприскувачем ОП-2000. Норма внесення препаратів: Діален Супер – 0,6 л/га; Ланцелот – 0,033 л/га

Для обліку кількості бур'янів застосовували кількісно-видовий метод. Облікові рамки площею 1 м² (1×1 м) накладали по діагоналі ділянок в десяти місцях до застосування гербіцидів у фазу кушення і після застосування перед збиранням врожаю.

Враховували загальну кількість бур'янів у кожній рамці: кількість бур'янів по видам. Потім визначали їх середню кількість.

В результаті дослідження було виявлено високий ступінь забур'яненості певними видами бур'янами. Для знищення бур'янів в посівах ярого ячменю в господарстві проводили обприскування еталонним гербіцидом Діален Супер, та використовували новий гербіцид Ланцелот. При використанні гербіциду Діален Супер чисельність бур'янів зменшилася на 93%, а гербіцид Ланцелот забезпечив знищення 94,6 % бур'янів (табл. 1).

Таблиця 1 – Ефективність гербіцидів у посівах ячменю ярого в умовах агрофірми «Обрій»

Препарат	Середня кількість бур'янів, шт./м ²	
	До внесення препаратів	Після внесення препаратів
Діален Супер	72	5
Ланцелот	74	4

У посівах зустрічалися наступні бур'яни: редька дика – *Raphanus raphanistrum*, гірчиця польова – *Sinapis arvensis*, гірчак берізкоподібний – *Polygonum convolvulus*, берізка польова – *Convolvulus arvensis* [3].

Отже, можна зробити висновок, що при однаковій ефективності цих препаратів менше екологічне навантаження на агроєкосистему спостерігається при використанні гербіциду Ланцелот, через меншу норму внесення – 0,033 л/га та більшу швидкість розкладання залишкових речовин препарату в ґрунті.

Тому для зменшення екологічного навантаження на екосистеми при вирощуванні ячменю ярового необхідно рекомендувати господарствам застосовувати препарат нового покоління – Ланцелот.

Перелік посилань

1. Ярий ячмінь: Технологічна карта здійснення агрозаходів //Агроном. – 2008. – №3. – С. 80-81.
2. Іващенко О. О. Бур'яни в агрофітоценозах / О. О. Іващенко. – Видавництво «Світ», 2001. – 234 с.
3. Веселовський І. В. Атлас-визначник бур'янів / І. В. Веселовський, А. К. Лисенко, Ю. П. Манько. – К.: Урожай, 1988. – 224 с.

УДК 504.06

Завадская Ю.Е., ст. гр. М-ЕО-14**Горовая А.И., д.б.н., проф., зав. каф. экологии**

Государственный ВУЗ «Национальный горный университет», г. Днепропетровск, Украина

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ТЕРРИТОРИЙ, ПРИЛЕГАЮЩИХ К МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИМ ПРЕДПРИЯТИЯМ

Металлургическая промышленность занимает лидирующее место по объемам выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Именно загрязнение атмосферного воздуха является серьезной причиной экологических проблем, обусловленных функционированием крупных металлургических предприятий. Выбросы приводят к загрязнению атмосферного воздуха, почв, водных объектов, уничтожению растительности и образованию пустырей вокруг крупных заводов. К тому же, экологические проблемы металлургии усиливаются в связи со значительным износом оборудования и физически устаревшими технологиями. Такая ситуация приводит к ухудшению условий проживания населения в промышленных городах и это негативно сказывается на состоянии их здоровья.

Цель работы заключается в изучении экологического состояния территорий подвергающихся негативному влиянию металлургических предприятий с применением высокочувствительных биоиндикационных методов.

Для проведения оценки качества окружающей среды по уровню асимметрии морфологических структур [1] было отобрано и исследовано 10 листьев с 10 берез повислых, произрастающих на разных мониторинговых точках, находящихся на разных удалениях от трубопрокатного цеха металлургического предприятия, расположенного на территории г. Днепропетровска. По результатам исследований были выделены территории по степени отклонения от нормы в зависимости от уровней антропогенной нагрузки (табл. 1).

Таблица 1 – Результаты оценки состояния окружающей среды по показателю флуктуирующей асимметрии на территории трубопрокатного цеха

Место отбора пробы	Величина асимметрии	Балл стабильности развития	Качество среды
Территория цеха, север	0,053	4-ый	Существенные (значительные) отклонения от нормы
Северное направление 100 м от цеха	0,048	3-ой	Средний уровень отклонения от нормы
Территория цеха, запад	0,054	4-ый	Существенные (значительные) отклонения от нормы
Западное направление 100 м от цеха	0,047	3-ий	Средний уровень отклонения от нормы
Территория цеха, юг	0,05	4-ый	Существенные (значительные) отклонения от нормы
Южное направление 100 м от цеха	0,049	3-ый	Средний уровень отклонения от нормы
Территория цеха, восток	0,052	4-ый	Существенные (значительные) отклонения от нормы
Восточное направление 100 м от цеха	0,045	3-ый	Средний уровень отклонения от нормы
Среднее	0,0498	3-ый	Средний уровень отклонения от нормы

Анализ данных табл. 1 выявил, что состояние окружающей среды на исследуемой территории характеризуется как «среднее» отклонение от нормы. Следует отметить, что во всех точках расположенных на территории цеха выявлены существенные отклонения от нормы.

Что касается состояния окружающей среды на расстоянии 100 м от цеха, то здесь во всех точках выявлен третий балл стабильности развития организмов, со средним уровнем отклонения от нормы.

Визуализация полученных результатов приведена на рис. 1.

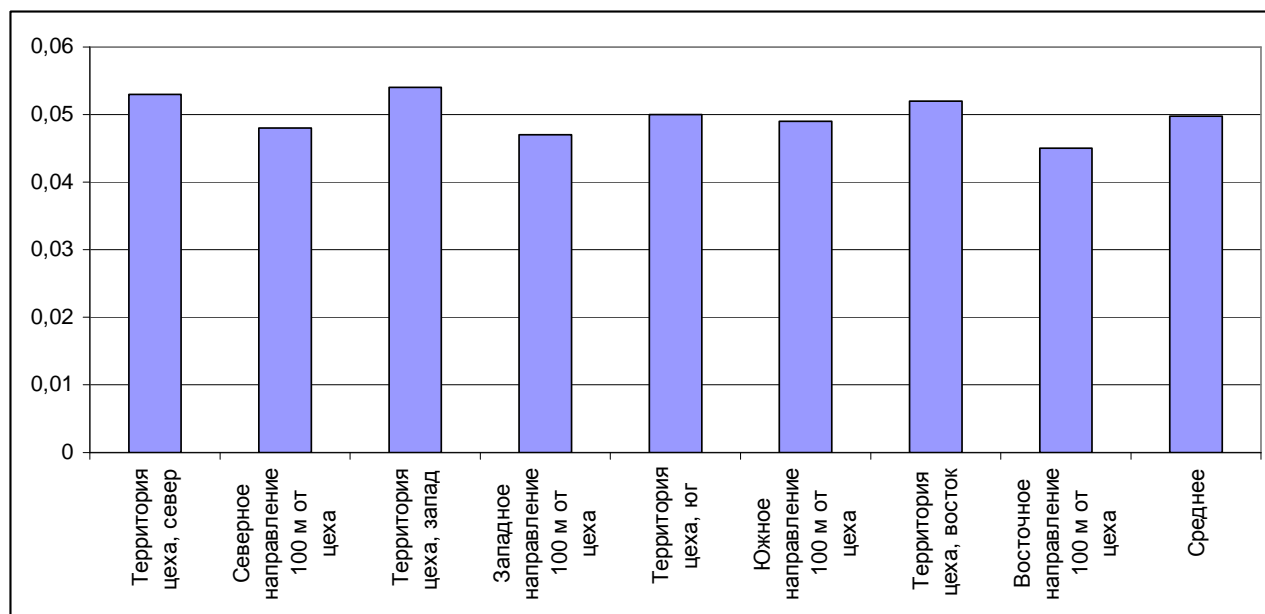


Рис. 1 – Состояние окружающей среды на территории, прилегающей к трубопрокатному цеху металлургического предприятия по уровню асимметрии растений

Анализ данных рис. 1 выявил, что состояние окружающей среды на территории цеха хуже, чем на расстоянии 100 м от него. Практически во всех направлениях видна четкая тенденция улучшения состояния окружающей среды по мере удаления от цеха. Исключением является восточное направление, где улучшение имеется, но оно не значительное.

Учитывая значительное негативное влияние предприятия на прилегающие территории необходимо безотлагательно разработать комплекс природоохранных мероприятий, направленных на уменьшение объемов загрязняющих веществ выбрасываемых в окружающую среду. Усовершенствование системы очистки газопылевых выбросов позволит уменьшить уровни загрязнения окружающей среды в районах расположения цехов предприятия и соответственно повысить комфортность проживания населения в прилегающих микрорайонах.

Список литературы

1. Методическими рекомендациями по выполнению оценки качества среды по состоянию живых существ (оценка стабильности развития живых организмов по уровню асимметрии морфологических структур)" Утверждено Распоряжением Росэкологии от 16.10.2003 № 460-р. – 28 с.

УДК 681.518.54

Чала А.В. ст. гр. ЕОгС-15-1

Науковий керівник – Павличенко А.В., к.б.н., доцент кафедри екології

Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», м. Дніпропетровськ, Україна

ОЦІНКА ВПЛИВУ АВТОТРАНСПОРТУ НА ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН МІСТА П'ЯТИХАТКИ

Транспорт є одним з значних джерел антропогенного тиску на довкілля, який відбувається в основному за рахунок значного забруднення компонентів навколишнього середовища, підвищення рівня шуму, вібрації, електромагнітного випромінювання тощо. Причому цей вплив найбільшим чином проявляється в густонаселених містах. В результаті експлуатації транспортних засобів у навколишнє середовище викидаються багатокомпонентні суміші хімічних сполук, які розсіюються на прилеглих територіях та негативно впливають на стан здоров'я населення.

Метою роботи є дослідження впливу автотранспорту на навколишнє середовище та визначення рівнів забруднення атмосферного повітря міста П'ятихатки.

Для проведення дослідження було вибрано дві ділянки автошляху в місті П'ятихатки – вул. Шевченко (вулиця з меншим автомобільним рухом) (рис. 1) та вул. Першотравнева (основна автомагістраль міста) (рис. 2).

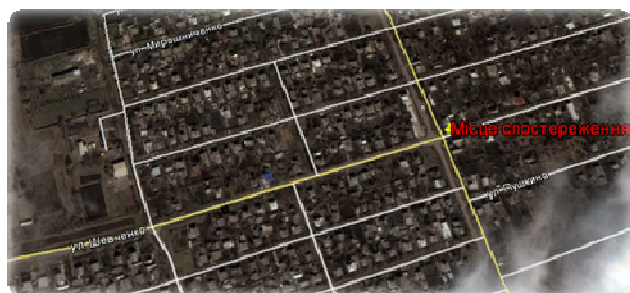


Рис. 1 – Точка спостереження 1
(вул. Шевченко)

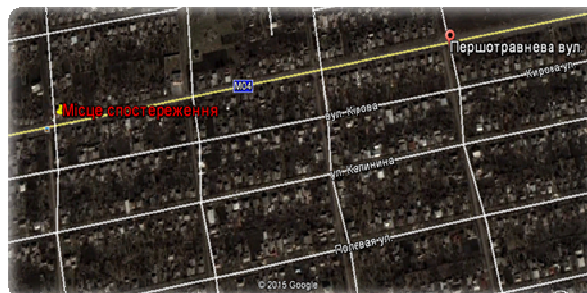


Рис. 2 – Точка спостереження 2
(вул. Першотравнева)

Згідно методики розрахунку [1], визначено кількість одиниць автотранспорту, що проїхав через експериментальні ділянки за 1 год. Окремо визначено кількість легкових автомобілів, вантажівок та автобусів. Загальна кількість викидів шкідливих речовин (NO_2 , C_5H_{12} , CO), що утворюються при спалюванні 1 л бензину по вул. Шевченко та вул. Першотравнева представлена на рис. 3.

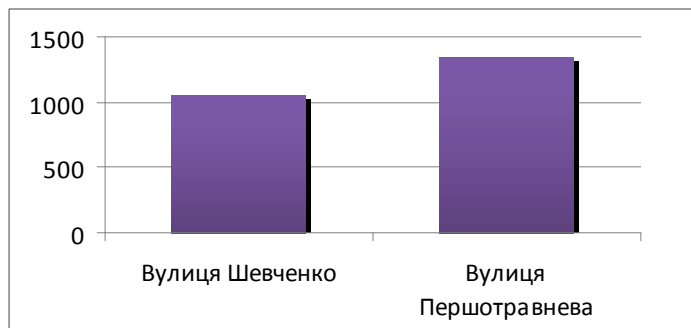


Рис. 3 – Загальна кількість викидів шкідливих речовин

За результати проведених розрахунків встановлено, що викиди CO складають 266,56 г, викиди C_5H_{12} складають 685,54 г, викиди NO_2 складають 437,92 г. На вибраних дослідних ділянках основними забруднювачами повітря є автомобілі. Найбільша кількість викидів відпрацьованих газів виявлена на вулиці Першотравнева.

Перелік посилань

1. Голубев, И.Р. Окружающая среда и транспорт [Текст] / И.Р. Голубев, Ю.В. Новиков. – М.: Транспорт, 1987. – 207 с.

Terekhov E. D.Ph., Lehrstuhl für angewandte Ökonomie

Nationale Bergbauuniversität der Ukraine

STAATSVERWALTUNG ÜBER DIE BODENNUTZUNG IN DER BERGBAUINDUSTRIE

Der Boden als wirtschaftlicher Faktor wird heutzutage immer knapper geworden, nicht nur in Grenzen irgendeines Landes, sondern weltweit. Die Verschlechterung des Bodenzustandes unterwirft die ökonomischen Grundlagen betroffener Länder und Regionen. Besonders rasant ist der Maßstab der Bodenruinierung in den Tagebauen. Anstatt der Ackerböden, Wiesen und Wundflächen entstehen die riesigen Bodenlöcher, kontaminierte Halden und Weiher. Jeder Bergbaubetrieb kann während seiner Lebenszeit mehrere Tausende Hektar des Bodens ruinieren. Daher soll die Entwicklung der Bergbauindustrie im Zusammenklang mit Interessen der Bevölkerung entsprechender Gegenden passiert sein. Die devastierten und kontaminierten Gegenden sind keinesfalls von Interesse der örtlichen Bevölkerung und Staat. Besondere Rolle bei dem Bodenschutz im Tagebau gehört dem Staat. Er nutzt in erster Linie das Instrument der Lizenzierung der Tätigkeit des Bergbaubetriebes aus. Das widerspiegelt die Anforderungen des Bodenkodexes und des Gesetzes «Über den Schutz der natürlichen Umwelt» [1,2]. Selbst die Lizenzierung ist ein Instrument des Begrenzens der Tätigkeit jeder Unternehmen, die seine Verpflichtungen zum Naturschutz nicht erfüllt haben.

Selbst die Bergbaupläne sollen die Projekte der Bodenrekultivierung beinhalten und mit den Staatsbehörden aus dieser Sicht bewilligt werden. Nach der durchgeführten Bodenrekultivierung soll die Staatsexpertise den realen Maßstab des Bodenschadens feststellen. Es wird zum Grund für die Berechnung von Kompensationsauszahlungen des Bergbaubetriebes wegen der Bodenverschlechterung nach der Qualität und dem Maßstab der Bodenwiedernutzbarmachung sein.

In den heutigen Bedingungen der Bodenreform könne der Staat aber nicht nur die Funktionen des Kontrollierens, aber gleichzeitig nach den bestmöglichen Nutzungsmöglichkeiten für die rekultivierten Böden suchen. Die Staatsbehörden haben den Zugang zu Medien-Ressourcen, kontaktieren mit den Gründern der neuen Unternehmen, wissen Bescheid über die realen Bedürfe an Bodennutzung.

Eine besondere Herausforderung ist es, die Entwicklung von Biotopen und damit die Lebensbedingungen für schutzbedürftige Arten möglichst langfristig zu sichern und zugleich Platz für die wirtschaftlichen Interessen der angrenzenden Kommunen einzuräumen [3]. Selbs der Staat kann größtenteils an den Projekten der Erhaltung der Biodiversität auf den post-mining Grundflächen teilnehmen. Der Privatsektor hat in dieser Richtung ungenügende Anreize.

Endlich können die Staatsbehörden und Gemeinden über die Ausgaben der Etats entsprechenden Niveaus entscheiden, deren Kosten zur Schaffung für die örtliche Bevölkerung sozial und wirtschaftlich wichtiger Objekte gerichtet werden konnten.

Literatur:

1. Bodenkodex der Ukraine [Elektronisches Ressource] – Zugangsregime:
<http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2768-14>.
2. Gesetz [Elektronisches Ressource] – Zugangsregime:
<http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1264-12>.
3. Berichte aus dem Agrar- und UmweltJournal zu Natura 2000 [Elektronisches Ressource] – Zugangsregime:
<http://www.mugv.brandenburg.de/cms/detail.php/5l1bm1.c.182579.de>.

УДК 613.31.546.13

Рець Ю. М., аспірант, Зберовський О.В., д.т.н., проф., зав. кафедри «Екологія та охорона навколишнього середовища»

Дніпродзержинський державний технічний університет, Україна

МЕТОДОЛОГІЯ МОНІТОРИНГУ ВОД Р. ЖОВТА ТА Р. ІНГУЛЕЦЬ, ВНАСЛІДОК СКИДАННЯ ШАХТНИХ ВОД ТОВ «ВОСТОК-РУДА»

Проведення моніторингу водних ресурсів актуально і необхідно з метою регулярних спостережень за станом водних об'єктів, їх кількісними та якісними показниками, своєчасного виявлення і прогнозування негативних процесів, що впливають на якість вод і стан водних об'єктів.

Основне завдання моніторингу шахтних вод ТОВ «Восток-Руда» полягає в отриманні інформації, яка дає можливість систематично зіставляти величини фактичного скидання шкідливих хімічних речовин зі встановленими нормами допустимого скидання. Моніторинг шахтних вод ТОВ «Восток-Руда» ведеться на підприємстві з 2004 р.

У пробах вод визначається зміст наступних шкідливих хімічних речовин: сульфати (SO_4), нітрати (NO_3), хлориди (Cl), залізо ($Fe_{\text{загальне}}$), сухий залишок у стічних водах, завислі речовини, амоній, нітрити (NO_2), фосфати (PO_4), аніонні поверхнево-активні речовини (АПАР), БСК_{повн.}, ХСК, алюміній, цинк, кадмій, кобальт, марганець, мідь, нікель, свинець, хром.

Моніторинг здійснюється згідно з затвердженим графіком відбору проб води.

Місця добору проб води, досліджувані хімічні речовини, періодичність добору встановлені відповідно до нормативів ГДС і графіка контролю якості зворотних вод ТОВ «Восток-Руда», який узгоджений в екологічній інспекції Дніпропетровської області. Відповідно до ГДС та дозволу на спец. водокористування по контрольним точкам (випуск, р. Жовта 500 м нижче випуску та р. Жовта 1000 м вище випуску) визначали вміст важких металів: кадмій, кобальт, марганець, мідь, нікель, свинець, (1 раз у 2 місяці – 6 разів на рік).

Підземна вода, що відкачується та скидається, за інтегральним критерієм розділу питних і мінеральних вод відноситься до низько мінералізованих сульфатних вод (мінералізація за рахунок сульфат іону 1-2 г/л;), по усім іншим інгредієнтам хімічних речовин, підземна вода має концентрації, що не перевищують ГДК для питної води.

В результаті затоплення виробок і порожнеч шахти «Нова» до 2004 р. рівень підземних вод досяг горизонту 405 м, відбувалося вимивання порід, а у складі шахтної води з'явилися зважені частки та хімічні елементи, у кількості, яка не є характерною для води шахти «Нова». З січня 2004 року ТОВ «Восток-Руда» почало виконувати відновлювальні роботи та заходи, а наявність у шахтній воді підвищеної кількості хімічних елементів змушувало розпочати роботи з проектування та будівництва очисних споруд для очищення шахтної води. Вибіркові результати моніторингу якості шахтних вод ТОВ «Восток-Руда» при скиданні їх в річку «Жовта» приведені на рис. 1-3.

В ході проведення по затверджених створах моніторингу хімічного складу води, яка скидається з хвостосховища балка «Розбери» у р. Жовта за період з 2004 р. по 2014 р. встановлено, що по мірі осушення гірничого масиву шахти від горизонту 405 м до горизонту 755 м спостерігалось постійне зниження вмісту у воді всіх конт-

рольованих хімічних речовин. В даний час шахтні води, що скидаються, відповідають всім екологічним вимогам, погодженим у екологічній інспекції Дніпропетровської області.

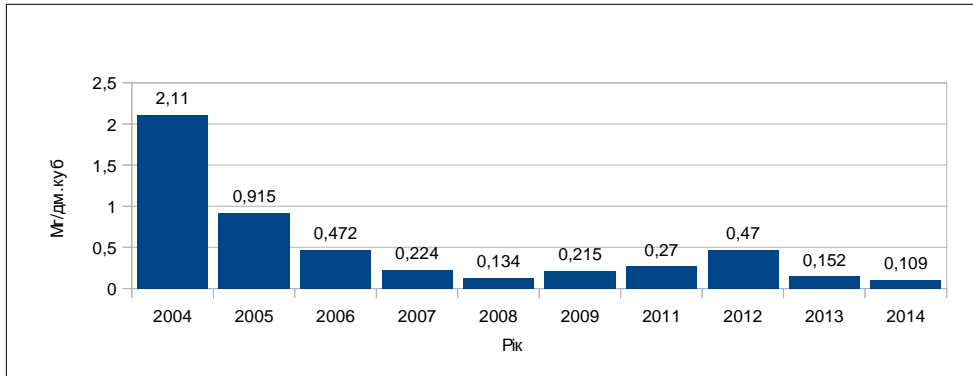


Рис.1 – Динаміка зміни вмісту заліза в шахтних водах при скиданні в річку "Жовта"

Залізо. Гранично допустима концентрація – 0,267 мг/дм³.

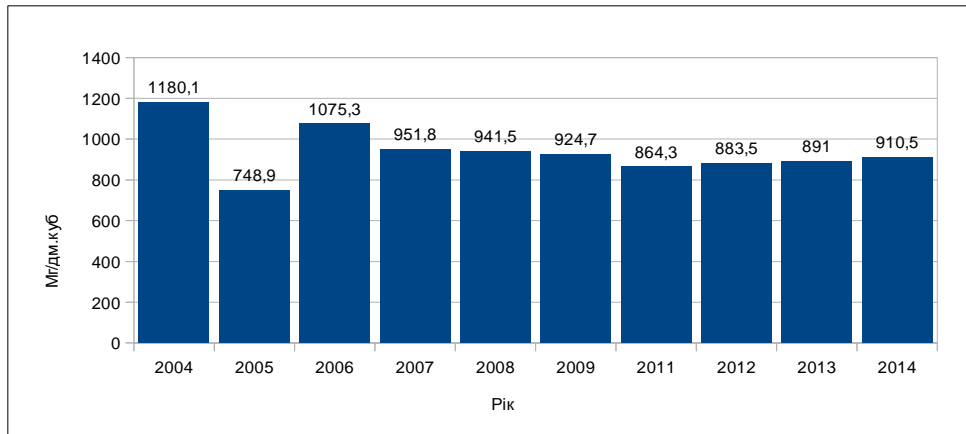


Рис.2 – Динаміка зміни вмісту сульфатів в шахтних водах при скиданні в річку "Жовта"

Сульфати. Гранично допустима концентрація - 915 мг/дм³

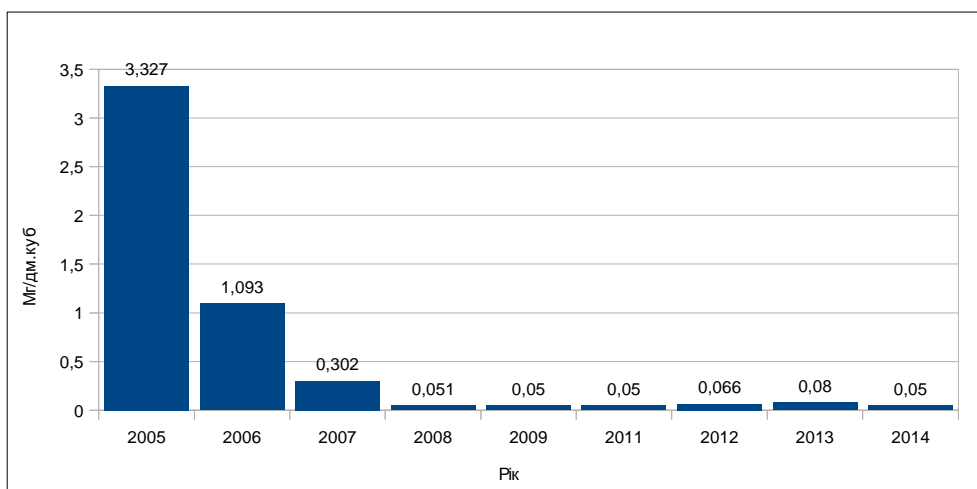


Рис. 3 – Динаміка зміни вмісту фосфатів в шахтних водах при скиданні в річку "Жовта"

Фосфати. Гранично допустима концентрація – 0,5 мг/дм³

Didenko A.V., master student of the group GE-15-1m

Klimkina I.I., scientific supervisor

State Higher Educational Institution «National Mining University», Dnipropetrovsk, Ukraine

INVESTIGATION THE POSSIBILITY OF COPPER LEACHING BY MEANS OF AN *ACIDITHIOBACILLUS FERROOXIDANS* – CONTAINING CULTURE

Ukraine produces 5% of the world's mineral resources every year, therefore mining is a very important industrial branch of the economy. However, the consequences of minerals extraction and processing is the extensive generation of dumps, stockpiles, tailings and sludge lagoons, which together occupy an area of about 160–180,000 hectares. This area increases at the rate of 3–6 ha per year [1].

At the same time, dumps and other heaps accumulate sulfur-containing carbonaceous and clay shale, as well as mudstone with a high content of minerals, pyrite (FeS₂), troilite (FeS), chalcopyrite (FeCuS). Also there can be found colored, rare and precious elements, such as high concentrations of Ge, Hg, Cr, Sb, Sn, Ba, Cu, Se, Cs, Th, Pb, Ce, Zn (1.5–150 mg kg⁻¹ in argillites, siltstones and sandstones). This allows the heaps to be considered as deposits of valuable resources. Indeed, heaps contain compounds of ferrous, non-ferrous and rare metals, as well as other scarce minerals. Also there can be found colored, rare and precious elements, such as high concentrations of Ge, Hg, Cr, Sb, Sn, Ba, Cu, Se, Cs, Th, Pb, Ce, Zn (1.5–150 mg kg⁻¹ in argillites, siltstones and sandstones) [2].

One of the most environmentally friendly “green” technologies in mining is biotechnology which covers a wide range of innovative technologies based on microbial leaching processes. Bioleaching refers to the use of microorganisms for leaching metals such as copper, zinc, uranium, nickel and cobalt from a sulphide mineral. The process involves solubilization of the metals of interest through a series of biological and chemical oxidations of compounds containing sulfur, followed by a metal recovery step [3]. This widely used technique is an important way to extract metals from low-grade ores [4].

Considering the above mentioned, the main goal of the presented study was to investigate the process of copper leaching by means of an *Acidithiobacillus ferrooxidans* – containing culture. These *Acidophilic* members of colorless sulfur bacteria convert elemental sulfur, and copper (I) sulfide to sulfuric acid and copper(II) ions, respectively, which are analyzed over time. The process of microbial leaching which is depending to the microbial oxidation of ferrous iron is simulated [3-5].

For the experiments, a bacterium strain *Acidithiobacillus ferrooxidans* obtained from a bioleaching approach was employed. The microorganisms were grown in a sterilized 500-ml-Erlenmeyer flask filled with the following medium: copper(I) sulfide Cu₂S (2.5 g/l), KH₂PO₄ (0.4 g/l), MgSO₄·7H₂O (0.1 g/l), FeSO₄·7H₂O (33.3 g/l), CaCl₂·2H₂O (0.14 g/l), (NH₄)₂SO₄ (0.2 g/l), H₂O (deion., sterile). The medium was inoculated with 5 ml of an acidithiobacilli-containing culture and incubated under constant shaking at 30°C. 3-ml-samples are withdrawn after inoculation (t = 0) and then from now every day. After measuring its pH by means of a micro pH-electrode, 400 µl sample were stored in the freezer (- 20°C). Copper quantification was done in two weeks. Quantification of copper(II) ions was achieved by colorimetric determination of its blue colored bis(cyclohexanone)-oxalodihydrazone derivative at 595 nm. Since ferrous and ferric iron ions interfere, they first had to be removed by precipitation as hydroxides using aqueous ammonia. Copper ions remained in solution due to the formation of a soluble tetraamine copper complex and could be subsequently detected with Cuprizon® [6]. The Cu²⁺-content was determined by means of the following calibration function: Cu²⁺ [mmol l⁻¹] = 0.0607 · A₅₉₅ – 0.0004 [6].

The results of the experiment are shown on the Fig. 1. As can be seen, decreasing the

level of pH from 6.4 (first day) to 2.0 (ninth day) was accompanied by increasing the level of copper concentration in the solution from 0.84 to 13.2 mmol/l respectively.

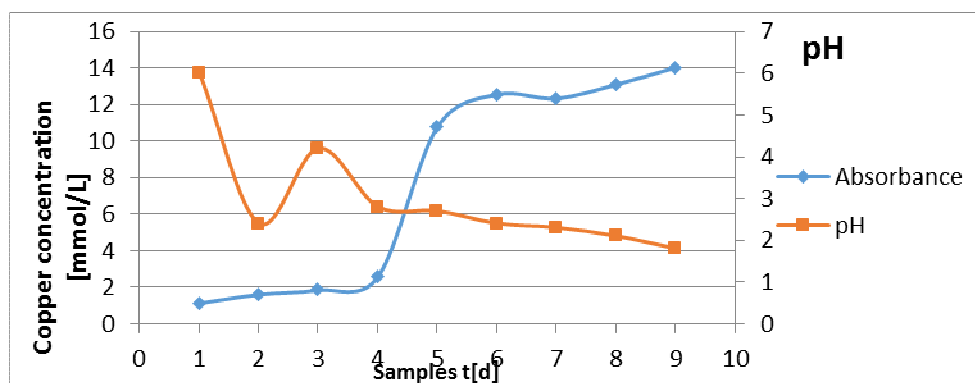


Fig.1. Time course of pH and Cu^{2+} - concentration [mmol/L]

A. ferrooxidans can convert the sulfide chalcocite (Cu_2S) to covellite (Cu_2S) to obtain energy. Cu_2S is insoluble but can be converted by a series of steps to soluble Cu^{2+} ions. The attack on the sulfide mineral is mainly generated by ferric iron [3]. Therefore, the process depends on the ferrous iron being reoxidized to ferric iron. The chemical oxidation of ferrous iron is slow at low pH value. However, iron-oxidizing bacteria oxidize ferrous iron to ferric iron under acidic conditions in order to gain energy for their metabolic activities [4, 5].

Acknowledge

Presented research was supported in the frame of the DAAD project “*Biotechnology in Mining – Integration of New Technologies into Educational Practice*” and cooperation between Technische Universität Bergakademie Freiberg, Germany, and National Mining University, Dnipropetrovsk, Ukraine.

We are greatly thankful to Prof. Dr. Michael Schlömann, head of the Institute of Bioscience TU Bergakademie Freiberg (Germany), and his colleagues Dr. Stefan Kaschabek, Dr. Simone Schopf and all other members of research group on Environmental Microbiology, for providing the opportunity to perform experiments and supervising the laboratory work.

List of references

1. Kroik A. (2011). Problems of environmental pollution by solid waste storage. *Environmental Geochemistry* 1(11): 29-34.
2. Kostenko I.V. and Opanasenko N.E. (2007). Organic Matter of Technogenic Soils and Substrates on the Dumps of Sulfidic Mine Rock (Carbonaceous Shale) in Western Donetsk Basin. *Eurasian Soil Science* 40(3): 318-328.
3. Schippers A., Hedrich S., Vasters J., Drobe M., Sand W. and Willscher S. (2014). *Biomining: Metal Recovery from Ores with Microorganisms*. “In: A. Schippers, F. Glombitza and W. Sand (eds.), *Geobiotechnology I: Metal-related Issues*. Springer, Heidelberg, pp. 1-48.
4. Glombitza F. and Reichel S. (2014). Metal-containing residues from industry and in the environment. In: A. Schippers, F. Glombitza and W. Sand (eds.) *Geobiotechnology I: Metal-related Issues*. Springer, Heidelberg, pp. 49-108.
5. Johnson D.B. and Hallberg K.B. (2007) Techniques for detecting and identifying acidophilic mineral-oxidizing microorganisms. In: Rawlings D.E., Johnson D.B. (eds.) *Biomining*. Springer-Verlag, Heidelberg, pp 237–261.
- 6 Script. Modulname: Mikrobiologisch-biochemisches Praktikum: Modulcode: MIBIPRA. BA. Nr. 156. Vers. 2015 eng // Compilers: M. Schlömann, S. Kaschabek, S. Schopf. – TUBAF, 2015. – 5 pp.

УДК 504

**Кодаченко Л., ст. гр. БЕО-15, Грунтовой Д.Р. ученик 11 кл. СЗОШ 76
Грунтова В.Ю., асистент кафедри екології
ДВНЗ «Національний гірничий університет», Дніпропетровськ, Україна**

ПЕРЕДУМОВИ ВИНИКНЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ КРИЗИ НА ОКУПОВАНИХ ТЕРИТОРІЯХ ДОНБАСУ

Практично з самого початку збройного конфлікту на Донбасі екологи почали говорити про його жахливі наслідки для навколишнього середовища. Східні регіони України і в мирний час були зоною підвищеної екологічної небезпеки (за рівнем техногенного навантаження Донеччина не мала аналогів у Європі). Однак зараз, коли у Луганській і Донецькій областях багато підприємств вимушено зупинили роботу, а деякі евакуйовані або розкрадені, небезпека не минула. Без належного обслуговування та під хаотичними вибухами підприємства Донбасу можуть стати джерелом катастрофи міжнародного масштабу.

Зі ста п'ятдесяти українських шахт більше половини знаходяться на території, підконтрольній так званим «ДНР» і «ЛНР». Робота державних шахт, в більшості своїй, припинена. Особливу небезпеку на даний час представляють підземні води, роботи по відкачуванню яких не проводяться. В результаті зупинки насосів і попадання в шахти ґрунтових вод частина з них піддається затопленню. Відомо про повне або часткове затоплення шахт: «Ясинівська-Глибока», «Моспинська», «Трудівська», «Жовтнева», «Білоріченська», шахта ім. Мельникова, «Комсомолец Донбасу», шахти ім. Вахрушева та ім. Коротченка, «Прогрес», «Червоний Партизан», «Іловайська», «Волинська», «Луганська», «Марія-Глибока», «Єнакіївська», "Полтавська", "Вуглегірська".

Підтопленню піддається також шахта "Юнком" у місті Южнокомунарівськ, на якій у 1979 році був проведений ядерний вибух. З того часу рівень радіоактивно-забруднених шахтних вод постійно підвищується, і, в разі попадання їх на поверхню, перевищить допустиму норму в 1000 разів. Окрім цього постане загроза затоплення неконтрольованими підземними водами підвалів, полів, доріг, а це, в свою чергу, призведе до виникнення в населених пунктах і біля них заболочених територій.

У Горлівці затоплюється шахта «Олександр-Захід». У 1989 році через аварію в неї потрапило п'ятдесят тон дуже отруйної речовини - мононітрохлорбензолу. Що станеться, якщо шахтні води піднімуть все це на поверхню, ніхто точно не знає.

Якщо не відкачувати забруднені та мінералізовані шахтні води з затоплених шахтних полів, вони можуть змішатися з прісною ґрунтовою водою і потрапити в Сіверський Донець, а звідти - в Азовське море. Масштаби такого лиха - катастрофічні.

Ще однією небезпекою можна вважати шахтний метан, який накопичується в підвалах і на перших поверхах будинків. Виникнення навіть найменшої іскри може спровокувати значний вибух.

Крім того, достатньо виправдана загроза виникнення епідемії гепатиту та інших інфекцій за рахунок поширення місць масових поховань учасників АТО (навіть в покинутих шахтах).

Однак отруйні речовини можуть потрапити в річки Донецької і Луганської областей не тільки через шахтні води. В зоні воєнного конфлікту знаходяться декілька водопровідних станцій із запасом рідкого хлору. У разі потрапляння снаряду в ці будівлі і виток хімічної речовини під загрозою опиниться життя і здоров'я людей в радіусі декількох кілометрів від зони зараження. Небезпечно для мирного населення і припинення очищення питної води. Це загрожує епідеміями, на кшталт тим, що були в Середньовічній Європі.

Але й без цього повітря в зоні бойових дій за токсичністю в 5-8 разів перевищує

норму (дані пункту автоматичного моніторингу токсичності повітря в місті Щастя). Таку ситуацію провокують шкідливі речовини, які потрапляють в атмосферу під час вибухів. Це, в свою чергу, може призвести до виникнення кислотних дощів і не тільки. Благодійна організація «Екологія-Право-Людина» (ЕПЛ) провела незалежні експертизи в зоні АТО і оприлюднила наступні матеріали: «Результати дослідження ґрунтів свідчать про значний вміст важких металів на місці розривів снарядів: так, концентрація титану у 150 разів перевищує фонові показники; є перевищення за сульфатами в 2,5 рази; також по ванадію, свинцю і кадмію». Слід зазначити, що саме сплави титану і ванадію використовуються в авіаційній і ракетній техніці.

Величезну загрозу представляють промислові підприємства Донбасу. Тільки на території Донецької області діяли 3800 потенційно небезпечних об'єктів, кожний десятий має підвищений 1-й або 2-й клас безпеки. 149 заводів пов'язані з хімією. В Луганській області таких трохи менше, але ризик все одно завеликий. Таким заводам для виникнення надзвичайної ситуації навіть не потрібний теракт: банальне переривання технологічного циклу через втрату подачі електроенергії або газу вже створює позаштатну ситуацію.

В зоні АТО знаходяться Авдіївський, Ясинівський та Маріупольський коксохімічні заводи, завод мінеральних добрив «Стирол», Запорізька і Південноукраїнська АЕС. Ці підприємства - точки потенційної екологічної катастрофи в мирний час, а в умовах проведення бойових дій, тим паче.

Більшість металургійних і коксохімічних підприємств Донбасу - потенційні "брудні бомби", оскільки несуть в собі надзвичайну небезпеку у випадку артобстрілів (пряме попадання найбільш небезпечно). Величезна кількість хімічних речовин знаходиться в ємностях на території заводів, потрапляння в які може викликати викид, загорання, забруднення ґрунтів та підземних вод, гострі отруєння населення. Промислові могильники і ставки-накопичувачі містять шламові води, які дуже небезпечні для поверхневих водойм.

Одне з таких підприємств знаходиться безпосередньо в зоні бойових дій і піддається регулярним обстрілам - це найбільший в Європі Авдіївський коксохімічний завод. Починаючи з липня минулого року на території Авдіївського коксохімічного заводу розірвалося більше 200 снарядів, що негативно позначилося на стані компонентів довкілля та здоров'ї людей. А потрапляння осколків в "стіролівські" ємності з аміаком може стерти з лиця землі не тільки Горлівку, а й сусідні міста.

В Донецьку знаходиться еколого-небезпечний спец комбінат «Радон», де зберігаються радіоактивні відходи - залишки від медобладнання та інші (усе, крім відпрацьованого палива АЕС).

Про "бетонний склеп із радіоактивними речовинами" до початку АТО ніхто не згадував. В могильник посеред вибухового полігону в Донецьку почали проводити захоронення радіоактивних відходів ще у 1963 році. А з 1977 року (з моменту консервації) контроль за його станом практично не проводиться. Що відбувається на території секретного заводу сьогодні можна тільки здогадуватися. Але не менше п'яти разів за останній рік над ДКЗХВ піднімався "ядерний гриб".....

У числі найбільш небезпечних об'єктів - фільтрувальні станції з запасами отруйного хлору, який сто років тому використовували як бойову отруйну речовину. У разі витoku хлору з фільтрувальних станцій на сотні кілометрів навколо не залишиться нічого живого.

Стурбованість викликає і стан дамб, руйнування яких може спричинити затоплення великих територій. Особливо це стосується ТЕС у м. Щастя (Луганської області), військовий удар по греблях якої може спровокувати потужніший гідроудар, що відзначиться на усіх прикордонних районах.

Усе вищезазначене обумовлює, здебільшого, потенційну небезпеку. А втрати, які дійсно завдані природі Донбасу бойовими діями, полягають в наступному. Масштаб-

ним впливом є пожежі, які охопили 17% лісів і 24% степів в зоні АТО. Вогнем пошкоджено і ряд об'єктів природно-заповідного фонду: заповідник «Провальський степ», «Трьохізбенський степ», регіональні ландшафтні парки «Донецький кряж» і «Зуївський», національний природний парк «Святі гори», 13 заказників. Деякі об'єкти прямо пошкоджені обстрілом: національний парк «Святі гори», відділення Українського степового заповідника «Кальміуський» і «Крейдяна флора», регіональні ландшафтні парки «Донецький кряж» і «Слов'янський курорт», а також ряд заказників. На деяких заповідних територіях побудовані окопи та інші фортифікації.

Є інформація про поховання загиблих під час боїв за Савур-Могилу на території регіонального ландшафтного парку «Донецький кряж». Враховуючи складні ґрунтові умови і ландшафт, поховання є неглибокими, а продукти розкладання тіл з часом можуть потрапити в місцеві річки.

Безконтрольна ситуація щодо стану потенційних джерел лиха в зоні АТО призвела до виникнення нового фактору ризику " екологічний тероризм": учасники війни шантажують супротивника погрозами підірвати небезпечні підприємства, незважаючи на наслідки катастрофи.

За час воєнних дій з Донецької та Луганської областей виїхала значна кількість населення – понад мільйон чоловік. Однак, не тільки люди, але й тварини втікають від війни. Страх перед вибухами та пострілами, потреба в захисті та тиші змушує тварин мігрувати з небезпечної зони з метою пошуку більш сприятливих умов існування. В зв'язку з цим в сусідніх з Донбасом регіонах постійно збільшується кількість котів, собак, птахів, бобрів, вовків, лисиць, кабанів та ін.

Внаслідок вищевказаних змін у природному середовищі окупованих територій можна стверджувати про стан екологічної кризи. Однак усім зрозуміло: поширення шкідливих речовин не можна стримати ні кордонами, ні наказами. Якщо не зупинити воєнні дії, то може настати екологічна катастрофа, яка на відмінну від екологічної кризи може призвести не тільки до повного руйнування східної екосистеми Донбасу, але й загрожувати Україні і світу в цілому.

УДК 631.48:631.487

Долина О.О., к.б.н., старший викладач кафедри екології

Державний ВНЗ «Криворізький національний університет», м. Кривий Ріг, Україна

ЗАКОНОМІРНОСТІ МОРФОЛОГІЧНОЇ БУДОВИ ҐРУНТІВ ТА СУБСТРАТІВ ЗАЛІЗОРУДНИХ ВІДВАЛІВ КРИВБАСУ

Криворізький залізорудний басейн є територією де значного розвитку набула металургійна та гірнична промисловість. Найбільшу шкоду оточуючому природному середовищу завдає відкритий спосіб видобутку корисних копалин. При розробці залізорудних родовищ утворюється декілька типів техногенних ландшафтів. Основними типами новоутворень при цьому виступають кар'єри, відвали, шламосховища та хвостосховища, а також провалля.

Темпи рекультиваци зазвичай не здатні встигнути за темпами порушення території та забезпечити повне відновлення ґрунтового та біоценотичного покриву техногенних ландшафтів. Тому на цих ділянках відбувається самовідновлення ґрунтів та рослинності, які складають базис для формування повноцінних біогеоценозів.

Найбільше зацікавлення викликає спонтанний ґрунтовий покрив відвалів. Це пояснюється тим, що після відсипання відвалів даний тип ландшафтів, як правило, не знає жодного антропогенного впливу. Натомість відпрацьовані кар'єри Кривбасу, складені переважно суцільно-кристалічними масивами скельних порід, де ґрунтоутворення значно ускладнене. А за відсутності токсичних порід у їх структурі залізорудні кар'єри зазвичай затоплюються. Хвостосховища являють собою суцільні пляжі, утворені дрібнопіщаною фракцією силікатів, тому з позиції ґрунтознавства їх ґрунтовий покрив представлений одним елементарним ґрунтовим ареалом. Дамби хвостосховищ за структурою ґрунтового покриву ідентичні до відвалів.

Ґрунтоутворення у техногенних та посттехногенних ландшафтах вивчалось багатьма сучасними вітчизняними [1-4] та закордонними вченими [2-9]. На Криворіжжі питанням ґрунтоутворення на порушених територіях займались місцеві дослідники [10-12]. Класифікація ґрунтів виконана на основі попередніх розробок [13].

Дослідження проводились на різновікових відвалах Криворізького залізорудного басейну: відвали рудника «Більшовик» (орієнтовний вік 100 років від закінчення відсипання); відвали №1 та 2 збагачувального виробництва «АрселорМіттал Кривий Ріг» (вік 40-45 років). У якості контролю було обрано ділянку ландшафтного заказника місцевого значення «Сланцеві скелі» з аналогічними субстратними та топоморфологічними умовами.

Визначальним фактором, що детермінує темпи та ступінь розвитку ґрунтів порушених територій на початкових стадіях є тип гірських порід, якими складений відвал. Значною мірою на формування ґрунтів впливає рельєф поверхні. Одним із визначальних факторів є також тип гумусонагромадження – дерновий або підстилковий.

Дослідивши морфологічну будову ґрунтів відвалів були виявлені закономірності формування відповідних типів ґрунтів.

Суцільно-кристалічні масиви, а також ділянки з крупними уламками скельних порід та незначною кількістю дрібнозему (до 5%) являють собою субстрати без ознак ґрунтоутворення.

За умови наявності глинистої та мулистої фракції у кількості 5-20% починають формуватись субстрати з ознаками ґрунтоутворення. Відбувається первинне накопичення органічної речовини у поверхневому шарі субстрату за рахунок поселення лишайників, мохів та піонерних видів вищих рослин. При цьому, субстрати, які формуються в автономних позиціях рельєфу здатні до подальшого розвитку та перетворення у примітивні ґрунти. Субстрати транзитних позицій не здатні до подальшого розвитку

через потужні геохімічні потоки, які спричинюють значне винесення органіки та дрібнозему з поверхні ґрунту.

Якщо вміст глинистої та мулистої фракції становить 20-50%, та дрібні ґрунтові частки розподіляються у щілинах та проміжках між скельними уламками, формуються фрагментарні примітивні ґрунти. Вони характеризуються значним вмістом органічної речовини у приповерхневому шарі (до 5%), мають слабо виражений гумусовий горизонт потужністю 1-5 см. Їх подальший розвиток ускладнений через незначну глибину западин та тріщин у скельних породах.

На супіщаних, суглинистих та глинистих субстратах утворюються примітивні ґрунти. Вони характеризуються наявністю одного гумусового горизонту, який за своїми параметричними характеристиками аналогічний до перехідного горизонту НР дерново-степових ґрунтів, які розвиваються за чорноземним типом, але не досягають відповідної потужності через особливості рельєфних умов. У транзитних позиціях примітивні суглинисті ґрунти зазвичай не переходять до наступної стадії розвитку, що свідчить про повну реалізацію потенціалу ґрунтоутворення для даних умов.

Як показали дослідження ґрунтів віком близько ста років у автономних позиціях рельєфу, за своєю будовою вони наближаються до інтразональних дерново-степових ґрунтів, які розповсюджені на схилах балок степової зони України. Вони складаються з гумусового горизонту Н та перехідного горизонту НР, який переходить у материнську породу Р. Значною відміною від дерново-степових ґрунтів є менша потужність ґрунтового профілю. Так, середня потужність дерново-степових ґрунтів становить 45-55 см, тоді як потужність розвинутих примітивних автономних суглинистих ґрунтів відвалу становить 30-40 см.

Отже, вивчення морфологічної будови ґрунтів та субстратів залізорудних відвалів Криворізького залізорудного басейну дозволяє стверджувати, що напрям генезису ґрунтів техногенних об'єктів наближений до тренду розвитку природних ґрунтів та відповідає зональному чорноземному типу ґрунтоутворення.

Перелік посилань:

1. Булава Л.Н. Ландшафтный анализ территории для целей рекультивации и рационального использования нарушенных земель (на примере Криворожского горнопромышленного района): дис. канд. геогр. наук: 11.00.01. – К., 1998. – 160 с.
2. Голубець М. А. Екологічний потенціал наземних екосистем / М. А. Голубець, О. Г. Марискевич, Б. О. Крок та ін. – Львів: Поллі, 2003. – 180 с.
3. Добровольский И.А. Эколого-биогеоценологические основы оптимизации техногенных ландшафтов степной зоны Украины путем озеленения и облеснения (на примере Криворожского железорудного бассейна). Автореф. ... д. б. н.: 03.00.16 / И.А. Добровольский. – Днепропетровск, 1979. – 40 с.
4. Єстеревська Л.В. Рекультивація земель / Л.В. Єстеревська. – К.: Урожай. – 1977. – 128 с.
5. Боул С. Генезис и классификация почв / Боул С., Хоул Ф., Мак-Крекен Р.М. – М.: Прогресс, 1977. – 417 с.
6. Голеусов П. В. Воспроизводство почв в антропогенно нарушенных ландшафтах лесостепи / П. В. Голеусов, Ф. Н. Лисецкий // [Монография]. – М.: ГЕОС, 2009. – 206 с.
7. Глазовская М.А. Геохимия природных и техногенных ландшафтов СССР: учеб пособие для студ. геогр. спец. ВУЗов / М.А. Глазовская. – М.: Высшая школа., 1988. – 328 с.
8. Phillips J. D. Soil geomorphic classification, soil taxonomy, and effects on soil richness assessments / Phillips J. D., Marion D.A. – Geoderma, 2007. – Volume 141, Issues 1-2. – P. 89-97.
9. Referentiel pedologique / [Baize D., Girard M.-C., coordinateurs]. – Association française pour l'étude du sol (Afes), 2008. – 405 p.

10. Сметана А.Н. Об элементарных почвенных процессах в черноземах обыкновенных под воздействием техногенной пыли. Экология и биология почв / А.Н. Сметана, Н.Г. Сметана // Матер. Междунар. науч. конференции. Ростов-на-Дону: из-во Росиздат. – 2005. – С. 469-471

11. Сметана А.Н. Гумусообразование на отвалах Криворожья. / А.Н. Сметана, С.Н. Сметана // Тезисы докладов 8 международной конференции студентов и аспирантов по фундаментальным наукам “Ломоносов – 2001” секция ”Почвоведение” (10 – 13 апреля 2000 г.), М.: МГУ, 2001г. – 148 с.

12. Сметана М.Г. До оптимізації техногенних ландшафтів Криворіжжя / М.Г. Сметана, А.Ю. Мазур // Відновлення порушених природних екосистем. Матер. I Між-нар. наук. конфер. Донецьк, 24-27 вересня 2000. – С. 369-376.

13. Долина О.О. Територіальна структура та класифікація ґрунтів Криворізького залізорудного басейну / О.О. Долина, О.М. Сметана // Вісник Дніпропетровського університету. Біологія, екологія. 2014. – Т. 22 (2). С. 161-168.

УДК 628.477:504

Іванова О.А. ст. гр. ЕОг-12-1

Богданов В.К., к.м.н., доцент кафедри екології

Державний ВНЗ "Національний гірничий університет", м. Дніпропетровськ, Україна

СМІТТЯ – ОДНА З НАЙАКТУАЛЬНІШИХ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ УКРАЇНИ

На сьогодні в Україні проблема смітників – одна з найважливіших і найактуальніших серед проблем забруднення навколишнього середовища. Ця проблема настільки нагальна не тільки в Україні, а й у всьому світі, що навіть з'явився такий вислів "відходи беруть нас за горло"

Із зростанням кількості міст та промислових підприємств постійно збільшується кількість відходів. Промислові і побутові відходи створюють безліч проблем, таких як транспортування, зберігання, утилізація та ліквідація. Щороку в країні накопичується близько 10 млн. тонн сміття, близько 160 тисяч гектарів землі зайнято під смітники (це близько 700 смітників, що існують в кожному місті або селі). Замість того, щоб приносити прибуток країні, мільйони тонн відходів отруюють землю, воду, повітря. За прогнозами як закордонних, так і вітчизняних фахівців, екологічна ситуація в Україні, без перебільшення, наближається до критичної, адже переробкою відходів у нас займаються на дуже низькому рівні.

Кількість відходів та їх склад залежить від багатьох чинників і можуть значно відрізнятись навіть на сусідніх вулицях міста. Структура відходів визначається рівнем розвитку країни, специфікою і розміщенням промислових та господарських об'єктів тощо.

Приблизна структура міських твердих відходів, %:

1. Папір - 41.
2. Харчові відходи - 21.
3. Скло - 12.
4. Залізо та його сплави - 10.
5. Пластмаса - 5.
6. Деревина - 5.
7. Гума та шкіра - 3.
8. Текстиль - 2.
9. Алюміній - 1.
10. Інші матеріали - 0,3.

Утилізація сміття у великих містах і міських агломераціях - надзвичайно важлива народногосподарська проблема. Найбільш широко застосовуються компостування, спалення і піроліз твердих побутових відходів. Найбільш простим способом знешкодження і переробки твердих побутових відходів є компостування. Це аеробний біологічний процес із виділенням тепла під впливом термофільних мікроорганізмів, які окислюють органічну речовину. Із 30 т компосту, вивезеного на 1 га сільськогосподарських угідь, можна отримати до 0,5 т азоту, фосфору і калію, а також 1 т вапняку. Особливо ефектively компостування в тих районах, де вміст органічних речовин у смітті значний і є потреба в добривах [1].

Спалення сміття набуло широкого поширення в останні, десятиріччя. Перевагою процесу є можливість використати сміття як енергетичну сировину. У середньому з 1 т твердих відходів можна отримати 1000 кг пари і 150 кВт електроенергії. До недоліків методу слід віднести утворення великої кількості пилу і шлаку, а також значне забруднення атмосфери. Останніми десятиліттями частка ТПВ, які спалюють з утилізацією матеріалів і теплоти, неухильно зростає.

У разі використання ТПВ як палива, на сміттєспалювальних заводах, беруть до уваги два основні принципи: їх теплотворну здатність та вплив на стан природного середовища продуктів згоряння. Враховують і доступність для масового використання та необхідну активність, яка забезпечує: горіння ТПВ. Залежно від потреб населеного пункту в електроенергії та парі, для переробки сміття використовують установки різної потужності – від 100 до 3000т. за добу.

Відходами сміттєспалювальних заводів є: тверді відходи (золи та шлаки), рідкі (стічні води), газоподібні (димові гази, серед яких найнебезпечнішим складником, що утворюється в значних кількостях, є: оксид сульфуру (IV).

Захоронення (могильники) використовуються як альтернатива відкритих звалищ. При цьому сміття просто закопують у землю або висипають на поверхню і зверху присипають шаром ґрунту. Оскільки відходи в такому випадку не горять і вкриті ґрунтом, вдається уникнути забруднення повітря і розмноження небажаних тварин. На жаль, саме ці обставини, а також фінансові можливості бралися, як правило, до уваги при влаштуванні могильників. Не враховувалося те, як відбувається кругообіг води, які речовини можуть утворитися в процесі розкладу сміття

Найсерйознішим наслідком захоронення сміття – є забруднення ґрунтових вод. Вода – універсальний розчинник. Просочуючись крізь шари захоронених відходів, дощова (тала) вода "збагачується" різними хімічними речовинами, які утворюються у процесі розкладання сміття. Така вода з розчиненими у ній забрудниками називається фільтратом [1].

Коли вона проходить крізь необроблені відходи, утворюється особливо токсичний (отруйний) фільтрат, у якому поряд з органічними рештками наявні залізо, ртуть, цинк, свинець та інші метали з консервних бляшанок, батарейок та інших електроприладів, причому це все приправлено барвниками, пестицидами, миючими засобами та іншими хімікатами. Невідповідальний вибір місць захоронення і нехтування засобами безпеки дозволяє цій отруйній суміші досягати водоносних горизонтів.

Друга проблема – утворення метану – пов'язана з анаеробними процесами, які відбуваються у захоронених шарах сміття без доступу повітря. Утворюючись, цей газ може поширюватись у землі горизонтально, накопичуватись у підвалах приміщень і вибухати там при запалюванні. Поширюючись у вертикальному напрямку, метан спричинює отруєння й загибель рослинності. За відсутності рослинного покриву починається ерозія ґрунту, захоронені відходи оголюються і виходять на поверхню.

Найбільш ефективним способом рішення проблеми скупчення сміття – є піроліз твердих побутових відходів, який включає дроблення і висушування сміття, видалення всіх неорганічних фракцій, нагрівання його маси до 485°C без доступу повітря. Із 1 т органічної маси добувається 160 л штучної низько сірчистої нафти, 70 кг вугілля, горючі гази. Однак такі заводи досить дорогі і ефективні в дуже великих містах.

Отже, захоронення і спалювання – найпоширеніші шляхи, які застосовуються людством для вирішення проблеми твердих побутових відходів. Інші принципово нові методи, які дозволяють знешкоджувати сміття з мінімальною шкодою довкіллю через свою високу вартість, на жаль, не використовуються.

Перелік посилань.

1. Навчальний посібник «Екологія міських систем та основних виробництв промисловості» /Авраменко С.Х., Гуляєв В.М., Волошин М.Д – Київ-Дніпродзержинськ, 2007 р. – 482 с.

УДК 502.36

Спільник Н. В., к.т.н., ас. каф. екології та охорони навколишнього середовища
ДВНЗ Придніпровська державна академія та будівництва, м. Дніпропетровськ, Україна

АЛЬТЕРНАТИВНА ЕНЕРГІЯ

Необхідно пам'ятати, що широке використання альтернативних джерел енергії - це великий крок в майбутнє, і прямий шлях до порятунку людства від екологічної катастрофи.

Становлення і розвиток людської цивілізації завжди було пов'язане з розвитком і вдосконаленням енергетики та залежало від неї. Практично електро теплоенергетика є системоутворюючою галуззю будь-якої економіки, а значить і держави. Від її стану залежать рівень і темпи соціально-економічного розвитку будь-якої країни.

Енергію, яку ми використовуємо сьогодні, отримують, в основному, з викопних видів палива. Вугілля, нафта і газ – викопні види палива, створені протягом мільйонів років у процесі розпаду рослин і тварин. Місцезнаходження цих ресурсів – надра Землі. Під впливом високої температури і тиску, процес утворення викопних видів палива продовжується і сьогодні, проте їх використання відбувається набагато швидше, ніж освоєння.

Сьогодні викопні види палива, такі як вугілля, нафта і природний газ складають 90 % загальних первинних енергоресурсів. Розвідані запаси традиційних вуглеводневих ресурсів поки дозволяють забезпечувати поточні потреби економіки і отримувати суттєві доходи від експорту енергоносіїв. У той же час з кожним роком спостерігається погіршення гірничо-геологічних умов видобутку горючих корисних копалин. З початку 90-х років минулого століття заповнення запасів вуглеводневих ресурсів відстає від темпів зростання їх видобутку. Наприклад, у 1994-2000 рр. відношення сумарного обсягу видобутку до сумарного приросту запасів склало по нафті – 1,31 і по газу – 2,1.

Велику роль у загальному балансі енергій відіграє також електроенергія, одержувана на гідроелектростанціях, а в останні 50 років – атомна енергетика.

За офіційними оцінками світові обсяги енергоспоживання будуть рости і в майбутньому, також як і в попередні роки. Все це веде до збільшення кількості різних проблем, пов'язаних з енергопостачанням і захистом навколишнього середовища.

Однією з основних причин зростання енергоспоживання є зростання населення. У 2000 році населення планети становило близько 6 млрд. чоловік. За оцінками експертів ООН до 2025 року світове населення досягне майже 8 млрд. чоловік, проте ближче до 2100 року стабілізується на рівні 10-12 млрд. чоловік. Основний приріст населення припадає на менш розвинені країни.

Згідно з офіційним прогнозом, підготовленим Міжнародним енергетичним агентством (ІЕА) «Світовий енергетичний огляд – 2004», зростання обсягів енергоспоживання в світі буде спостерігатися протягом найближчих двох десятиліть, і, в першу чергу, за рахунок збільшення енергоспоживання в Азії. Очікується, що обсяг світового енергоспоживання в 2020 році складе майже 600 000 ПДж (14400 млн. т н.е.).

Очікуваний приріст у загальному обсязі енергоспоживання за період з 1995 по 2020 року становитиме близько 230 000 ПДж (5500 млн. т н.е.), що відповідає сумарному світовому енергоспоживанню, відзначеному за 1971 рік – якраз напередодні енергетичної кризи, що вибухнула в 1973 році. Дві третини зростання енергоспоживання доведеться на розвинені промислові країни, а також на країни з перехідною економікою, більша частина яких сконцентрована в Азії. У 2002 році енергоспоживання в промислових країнах (країни, що входять в Організацію економічного співробітництва та розвитку (ОЕСД) + колишні соціалістичні країни) перевищить загальний показник енергоспоживання в країнах, що розвиваються на 12 %. Але вже до 2030 року, обсяг енерго-

споживання в промислових країнах буде перевищувати обсяг енергоспоживання в країнах, що розвиваються всього на 2 %.

Згідно Міжнародного енергетичного огляду, підготовленого ІЕА, споживання нафти перевищує 5000 млн. т н.е. в 2020 році, а норма споживання збільшиться практично на 50 % порівняно з 1995 роком. За підрахунками фахівців світове споживання вугілля до 2020 року складе 3200 млн. т н.е., що на 50 % перевищує показник за 1995 рік. Природний газ, за оцінками експертів, буде демонструвати високі темпи зростання серед усіх викопних енергоносіїв – на рівні 2,3 % на рік. В результаті, частка природного газу в загальному обсязі споживання енергоносіїв максимально наблизиться до показників по нафті і вугіллю. До 2017 року споживання природного газу перевищить сумарне споживання нафти, зафіксоване в 1995 році, тобто складе дві третини від обсягу споживання нафти, очікуване в 2017 році. Для порівняння, в 1995 році обсяги споживання природного газу становив лише 55 % від обсягів споживання нафти. Очікується, що вироблення енергії на атомних станціях залишиться стабільною, що призведе до зменшення частки атомної енергетики в загальному балансі енергозабезпечення.

Можливим негативним фактором виробництва тепла та електроенергії, пов'язаних з вуглеводневими енергоносіями, є масове і все збільшується забруднення біосфери (повітря, води, ґрунту) небезпечними хімічними відходами в рідкій, твердій, газоподібній і аерозольній формах. Таким чином, всій екосистемі щодня наноситься прямий, непрямий або потенційний збиток, наслідки якого ми вже відчуваємо зараз.

Так, теплова електростанція середньої потужності (ТЕС) з коефіцієнтом корисної дії 33-39 % більше половини виробленої енергії повертає в навколишнє середовище, піднімаючи її температуру. Протягом року тільки одна станція дає до 43 тис. т золи, 220 тис. т окису і закису сірки, близько 30-40 тис. т оксидів азоту, двоокис вуглецю та інших небезпечних для живої природи речовин.

Забруднення атмосфери хімічними речовинами – основний фактор несприятливого впливу на навколишнє середовище. Глобальне забруднення атмосфери призводить до зміни клімату, збільшенню потоку ультрафіолетового (УФ) випромінювання на поверхню Землі, збільшенню числа кислотних дощів, посилення парникового ефекту, збільшення числа різних захворювань серед людей і тварин.

Вчені попереджають – над людством нависла загроза глобальної екологічної катастрофи, коли подальше забруднення навколишнього середовища загрожує необоротними наслідками для людини, подібно ядерної катастрофи. На порядок денний поставлено питання – як уберегти планету від катастрофи, що загрожує.

Ясно, що одній державі з такою глобальною проблемою не впоратися. Братися за її рішення треба спільно – всій світовій спільноті. Сюди входить пошук нових (альтернативних) видів палива та енергоносіїв.

До альтернативних або, як їх іноді називають, поновлюваних джерел енергії (ПДЕ) відносять сонячну, вітрову, геотермальну, енергію припливів, хвильову, біоенергетику та енергію різниці температур глибин морів і океанів.

Альтернативне джерело енергії – спосіб, пристрій або споруда, що дозволяє отримувати електричну енергію (або інший необхідний вид енергії) і замінює собою традиційні джерела енергії, що функціонують на нафті, природному газі та вугіллі. Мета пошуку альтернативних джерел енергії – потреба отримувати її з енергії поновлюваних або практично невичерпних природних ресурсів і явищ.

Прийнято умовно поділяти ПДЕ на дві групи:

Традиційні: гідравлічна енергія, перетворення в використовуваний вид енергії ГЕС потужністю більше 30 МВт; енергія біомаси, що використовується для одержання тепла традиційними способами спалювання (дрова, торф і деякі інші види пічного палива), геотермальна енергія.

Нетрадиційні: сонячна, вітрова, енергія морських хвиль, течій, припливів і океану, гідравлічна енергія, преутворена у використовуваний вид енергії малими та мікроГЕС, енергія біомаси, не використовується для отримання тепла традиційними методами, низькопотенційна теплова енергія та інші "нові" види відновлюваної енергії.

УДК 504.4.054

Колода А.І. ст. гр. Еко-14**Макарова В.М., к.т.н., доцент, Гільов В.В., старший викладач кафедри екології та охорони навколишнього середовища**

Державний ВНЗ "Придніпровська державна академія будівництва та архітектури", м. Дніпропетровськ, Україна

АНАЛІЗ ЗАБРУДНЕННЯ РІКИ ДНІПРО В МЕЖАХ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Басейн Дніпра має високу економічну, соціальну, природничу, історичну і духовну цінність для українського народу. Власне водні ресурси Дніпра становлять близько 80% водних ресурсів України і забезпечують водою 32 млн. населення та 2/3 господарського потенціалу країни, тому вирішення проблеми її екологічного стану є дуже важливим.

Метою роботи є проведення досліджень з аналізу динаміки забруднення р. Дніпро внаслідок діяльності промислових підприємств м. Дніпропетровська та області.

Однією з проблем екологічного стану Дніпра є забруднення річки промисловими стічними водами. Підприємства Дніпропетровська скидають у р. Дніпро значний об'єм неочищених та недостатньо очищених стічних вод, що негативно впливає на її екологічний стан. Характер технологічного процесу впливає на склад і властивості виробничих стічних вод. Стічні води котелень і ТЕС містять пом'якшувачі, продукти корозії, плями мастил і нафти. Синтетичні поверхнево-активні речовини згубно впливають на розвиток фітопланктону. Особливо токсичними є стічні води підприємств металургії і гальванічних цехів, у яких вміст свинцю, ртуті, кадмію, нікелю, цинку, марганцю може перевищувати ГДК у 2000-5000 разів. Різні органічні речовини, що містяться в стоках, при потраплянні у річку починають гнити і викликають погіршення санітарного стану як самих річок, так і навколишнього повітря, а також стають джерелами розповсюдження хвороботворних бактерій [1].

У Дніпрі найбільшу кількість перевищених ГДК за останні п'ять років, мають за вислі речовини, кадмій і марганець [2]. Розглядаючи динаміку скидання забруднюючих речовин р. Дніпро останні п'ять років [2], бачимо, що на 2012 рік скидання відходів стрімко збільшилось, а на 2013-2014 роки ситуація дещо покращилась (рис.1).

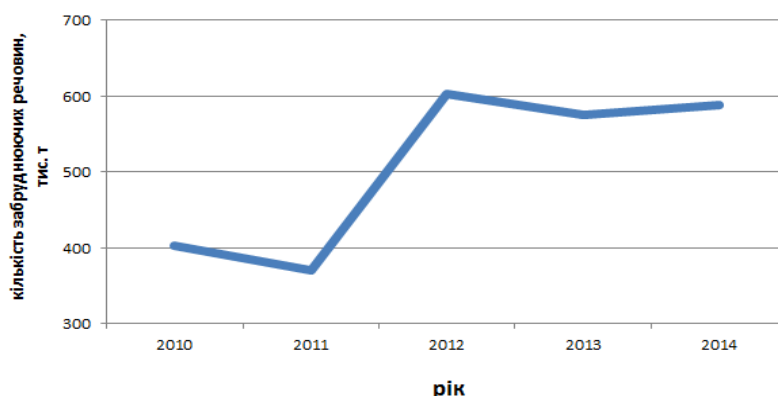


Рисунок 1 – Динаміка скидання підприємствами забруднюючих речовин у р. Дніпро за 2010-2014 рр.

Але на жаль зменшення, хоча і досить незначне, скидання забруднюючих речовин

у річку є наслідком не покращення очистки стічних вод, а зупинкою роботи деяких підприємств, а відповідно й зменшенням водокористування у виробництві. Якщо розглянути динаміку водокористування за останні п'ять років [2], то побачимо, що у 2013 році, на який прийшлося зменшення скидання забруднюючих речовин, кількість використання води у виробництві відповідно різко зменшилась (рис. 2).

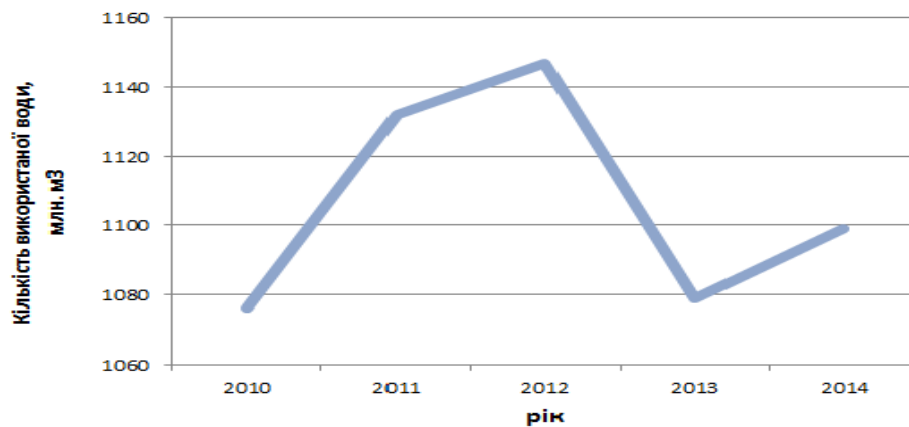


Рисунок 2 –Динаміка використання води на виробничі потреби за 2010-2014 рр.

Одна з головних проблем потрапляння отруйних речовин у воду полягає в тому, що на багатьох підприємствах досі існують старі очисні спорудження. На сьогоднішній день практично жодне з них не може задовольнити потреби цих підприємств. Універсальних методів очистки стічних вод для підприємств не існує. Технологію очистки і обладнання обирають залежно від складу стічної води. Основним методом очищення промислових стічних вод є механічний метод. Його передбачають в тих випадках, коли стічні води містять в основному мінеральні домішки.

Раціональне поводження з природними ресурсами, в даному випадку з водними, повинно складатися зі створення безвідходних технологій. У більшості випадків це досягається за рахунок того, що очищена стічна вода повторно використовується у виробництві. Тим самим можна запобігти скиду забруднюючих речовин у воду. З урахуванням підвищення ціни на використання води, створення замкнутих циклів все більше набуває актуальності [3].

Висновок: Споживацьке ставлення до річки впродовж десятиріч призвело до її катастрофічного виснаження. Незважаючи на спад промислового виробництва за останні роки та зменшення, у зв'язку з цим скиду у водойми стічних вод, поліпшення екологічного стану не спостерігається, а подекуди продовжує погіршуватись. Окрім розробки більш ефективних очисних споруджень, головною рухомою силою до покращення стану річки є, мабуть, усвідомлення населення про те, що наше життя нерозривно пов'язане з екологічним станом Дніпра. Розглядаючи п'ятирічну динаміку скидів промислових підприємств до р. Дніпро, ми можемо зробити висновок, що основними забруднювачами є КП "Дніпроводоканал" ДМР, КП "Нікопольське ВУВКГ" НМР і ПАТ "Дніпропетровський трубний завод".

Література:

1. Джигирей В.С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища. Навчальний посібник. К.: Знання, 2006 –203 с.
2. Екологічний паспорт Дніпропетровської області (2014 р.) / Державного управління охорони навколишнього природного середовища в Дніпропетровській області. Дніпропетровськ, – 2014. – 137 с.
3. Актуальність очистки промислових сточних вод [Электронный ресурс] – Режим доступа к статье:http://www.mediana-filter.ru/ochistka_stokov2.htm

УДК 57.42:528.88

Гузь К.С. ст. гр. ГЕм-15, Баранік Т.В., ст. гр. М-ЕО-14

Павличенко А.В., доцент кафедри екології, к.б.н.

ДВНЗ «Національний гірничий університет», м. Дніпропетровськ, Україна

ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ ГІРНИЧИХ ПІДПРИЄМСТВ

На сьогодні у зв'язку зі зростанням споживання суспільством мінеральної сировини все більш актуальним стає питання її раціонального використання. Одним із основних шляхів вирішення вказаної проблеми багатьма дослідниками пропонується і впроваджується використання у якості мінеральної сировини відходів гірничого виробництва.

Відходи є техногенними ресурсами, що містять корисні компоненти – рідкоземельні метали, вугілля, глинозем, будівельну сировину тощо. Значна кількість відходів накопичена у попередні періоди, в зв'язку з наявністю мінеральної сировини з високим вмістом корисних компонентів, а також недосконалістю технологій та існуючого на той час обладнання, може бути використана для вилучення корисних компонентів. Слід відмітити, що відходи видобутку корисних копалин можуть бути використанні, як на цих же гірничих підприємствах, так і на підприємствах інших галузей економіки.

При використанні техногенних відходів виникає можливість отримання суттєвих додаткових обсягів вугільного палива з відходів гірничих та гірничо-збагачувальних виробництв при одночасному видаленні з них особливо шкідливих та токсичних речовин. Це дасть можливість подальшої переробки як раніше заскладованих відходів, так і продуктів поточного виробництва, що сприяє покращенню екологічного стану як окремих регіонів, так і України в цілому.

Раціональне використання ресурсного потенціалу відходів підприємств гірничо-металургійного та паливно-енергетичного комплексів дозволить забезпечити:

- економію коштів та ресурсів на геологорозвідувальні роботи з розвідки нових родовищ корисних копалин;
- можливість економії капітальних вкладень, оскільки питомі капіталовкладення на видобуток і переробку техногенної сировини в цілому значно нижче, ніж на видобуток і переробку природно-мінеральних ресурсів;
- економію трудових і матеріальних витрат на виробничі та технологічні процеси видобутку корисних копалин за рахунок скорочення обсягів відвалоутворення та витрат на навантаження та транспортування відходів;
- ліквідацію втрат у господарстві, пов'язаних з відчуженням земельних угідь під відвали та подальшу їх рекультивациєю;
- зниження транспортних витрат при використанні техногенної сировини як місцевих матеріалів замість тих, що привозяться з інших родовищ;
- економію за рахунок спільного використання виробничої інфраструктури з підприємствами-виробниками відходів;
- соціально-економічний і екологічний ефект (позитивні зміни якості і кількості робочих місць, зменшення забруднення об'єктів довкілля тощо);
- покращення умов проживання населення в гірничодобувних регіонах та зменшення рівнів екологозалежних захворювань у населення і відповідно витрат на їх лікування.

Недосконалість методологічних основ поводження з відходами видобутку та збагачення корисних копалин призводить до втрат мінеральних ресурсів, забруднення об'єктів навколишнього середовища та негативного впливу на здоров'я населення.

Вилучення корисних компонентів з техногенних відходів дозволить мінімізувати обсяги відходів та площі земель, на яких вони розміщуються, а також зменшити видобування окремих корисних копалин і зберегти їх для майбутніх поколінь.

УДК 504.06

Корабель А.І., студентка гр. ОП-32, Железняк Д.О., студент гр. ОР-33
Баскаков Д.О., викладач спецдисциплін, Муліна А.В., викладач екології
 Автотранспортний технікум Державного ВНЗ «Національний гірничий університет»,
 м. Дніпропетровськ, Україна

АЛГОРИТМ ОПТИМІЗАЦІЇ СВІТЛОФОРНОГО РЕГУЛЮВАННЯ НА ПРИКЛАДІ ПЕРЕХРЕСТЯ ПР-ТІВ КІРОВА-ІЛЛІЧА У М.ДНІПРОПЕТРОВСЬКУ

Зростання автомобільного парку та обсягу перевезень веде до підвищення інтенсивності руху, що за умови міст України призводить до виникнення транспортної проблеми. Особливо гостро вона проявляється у вузлових пунктах вулично-шляхової мережі. Затримки руху, часті зупинки і скупчення автомобілів на перехрестях є причинами підвищеного забруднення навколишнього середовища міста продуктами неповного згоряння палива. Забезпечення швидкого і безпечного руху в сучасних містах вимагає застосування комплексу організаційного характеру. До числа таких заходів відносяться введення одностороннього руху, кругового руху на перехрестях, організація пішохідних переходів, зупинок громадського транспорту, світлофорне регулювання.

Почергове надання права на рух передбачає періодичність роботи світлофорного об'єкта. Для якісної характеристики існують поняття такту, фази і циклу регулювання. Зазвичай новий такт позначається жовтим сигналом в напрямку, де раніше здійснювався рух, тривалість жовтого сигналу не менше 3с. Визначення тривалості циклу і основних тактів регулювання ґрунтується на підходах до перехрестя і пропускної здатності цих відходів. Тому ці параметри слід розглядати в якості основних вихідних даних розрахунку [4].

На перехресті пр-тів Кірова - Ілліча світлофорне регулювання здійснюється за чотири фази:

- I фаза: пр-т Кірова (вниз, праворуч, ліворуч),
- II фаза: пр-т Ілліча (прямо, праворуч, ліворуч),
- III фаза: пр-т Кірова (вверх, праворуч, ліворуч),
- IV фаза: пр-т Ілліча (прямо, праворуч, ліворуч)

Спостереження на перехресті пр. Кірова та пр. Ільїна проводилися з 8.00 до 9.00. 28-30 жовтня 2015 р. Параметри пішохідних і транспортних потоків в приведених одиницях наведені в табл. 1.

Таблиця 1

Параметри пішохідних і транспортних потоків на перехресті

Номера потоків	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22		
	пр. Кірова				пр. Ільїча				пр. Кірова				пр. Ільїча											
Інтенсивність транспортних потоків, од./год	90	586	149	291	162	239	70	18	316	274	189	579	230	65	135	28	102	82						
Інтенсивність пішохідних потоків, чол./год																			107	56	72	98		
Тривалість основного такту, с	40				35				40				35				60	40	40	60				

Інтенсивність транспортного потоку в I фазу роботи світлофора склала 1278 автомобілів за годину, у II фазу – 643 од./год., у III фазу – 1137 од./год., у IV фазу - 347 од./год.

Використовуючи методику Вебстера [3], проведено обчислення часу затримки по напрямкам на перехресті, результати занесено до табл. 2

Таблиця 2

Час затримки по напрямкам на перехресті

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Σ
Інтенсивність, N , _вт./год.	90	586	149	291	162	239	70	18	316	274	189	579	230	65	135	28	102	82	3601
Потік насичення, M_H , _вт./год.	5309	5309	5309	5309	5309	2312	2312	2312	2312	5309	5309	5309	5309	5309	2312	2312	2312	2312	
Час основного такту, t_0 , с	40	40	40	40	40	35	35	35	35	40	40	40	40	40	35	35	35	35	
Час затримки одного автомобіля, t_3 , с	0,331	0,366	0,335	0,345	0,336	0,381	0,352	0,344	0,395	0,344	0,338	0,366	0,341	0,330	0,362	0,345	0,357	0,354	6,322
Загальний час затримки автомобілів, T_3 , с	29,7	214,4	50,0	100,3	54,3	91,0	24,5	6,2	125,0	94,0	63,7	211,8	78,3	21,3	48,8	9,5	36,4	29,0	1288

Час затримки склав 6,322сек на один автомобіль, загальна затримка при перерахунку на загальний потік склала 21 хвилину. Т.ч., інтенсивність руху під час роботи II і IV фаз менша, порівняно з I і III фазами, що дає змогу оптимізувати світлофорне регулювання на даному перехресті.

В результаті аналізу фаз світлофорного регулювання на даному перехресті пропонується зменшити кількість фаз світлофорного регулювання з чотирьох до трьох, поєднавши фазу II з IV. Розрахунок затримок транспортних засобів на регульованому перехресті при трьохфазному регулюванні проводимо згідно методики Вебстера, отримані результати заносимо до таблиці 3. В результаті розрахунків, час затримки по напрямкам зменшується з 21 хвилини до 19 хвилин за годину.

Таблиця 3

Час затримки по напрямкам на перехресті (трьохфазнерегулювання)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Σ
Інтенсивність, N , _вт./год.	90	586	149	291	162	239	70	18	316	274	189	579	230	65	135	28	102	82	3601
Потік насичення, M_H , _вт./год.	5309	5309	5309	5309	5309	2100	2100	2100	2100	5192	5192	5192	5192	5192	2270	2270	2270	2270	69985
Час основного такту, t_0 , с	27	27	27	27	27	34	34	34	34	18	0	25	25	25	34	34	34	34	500
Час затримки одного автомобіля, t_3 , с	0,330	0,365	0,334	0,344	0,335	0,330	0,302	0,295	0,344	0,387	0,467	0,376	0,350	0,338	0,311	0,296	0,306	0,303	6,112
Загальний час затримки автомобілів, T_3 , с	29,7	213,7	49,8	100,0	54,1	78,8	21,0	5,3	108,7	105,8	0,0	217,7	80,4	21,8	41,8	8,1	31,2	24,9	1192,8

Еколого-економічний ефект від оптимізації світлофорного регулювання руху: розрахунок викидів оксиду вуглецю(II) – чадний газ, проводився згідно методиці розрахунку викидів забруднюючих речовин та парникових газів у повітря від використання палива автотранспортом [6].

При здійсненні розрахунків враховувались види транспорту, що беруть участь у транспортному потоці: 70% - автомобілі, що працюють на бензині, 25% – автомобілі, що працюють на дизельному пальному, 5% - міський електротранспорт, який при розрахунках витрат палива та викидів не враховувався. Для бензинових двигунів враховувались табличні данні для пасажирських легкових автомобілів та пасажирських автобусів. Для дизельних двигунів враховувались табличні данні для вантажних автомобілів та пасажирських автобусів. Відповідно враховувався технічний стан автомобілів. Результати розрахунків внесені до табл. 4

Таблиця 4

Використання палива та викиди чадного газу

Вид палива	Чотирьохфазне (існуюче) світлофорне регулювання		Трьохфазне (запропоноване) світлофорне регулювання	
	Витрати пального, т/рік	Викиди CO, т/рік	Витрати пального, т/рік	Викиди CO, т/рік
Бензин	0,737	235,6	0,683	218
Дизель	0,303	16,7	0,28	15,46
Загальні обсяги	1,04	252,3	0,96	233,46

Даний алгоритм оптимізації світлофорного регулювання дає змогу:

- зменшити викиди парникових газів, на прикладі розрахунків CO (чадний газ), на 7,3%;
- зменшити витрати пального (бензину, дизелю) на 8,01%, що склало за цінами на паливо станом на 29.10.15р., 1845,36 грн./рік;
- зменшити час затримки на перехресті на 113 год/рік, що складає 31 хв./доб., який не тільки оптимізує робочий час, а і знижує шумове навантаження на житлові будівлі, що розташовані поруч з перехрестям.

ЛІТЕРАТУРА

1. Джигирей В.С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища: Навчальний посібник / К.: Знання, 2006.- 319 с.
2. Кременец Ю. А. Технические средства организации дорожного движения: Учебник для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1990. – 254 с.
3. Клишковштейн Г. И., Афанасьев М. Б. Организация дорожного движения: Учебник для вузов. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Транспорт, 2001 – 247 с.
4. Лобанов Е. М. Транспортная планировка городов. М: Транспорт, 1990. 240 с.
5. Левашев А.Г. Михайлов А.Ю. Головных И.М. Проектирование регулируемых пересечений : Учеб. пособие– Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2007. – 208 с.
6. Транспортна екологія. Методично-інформаційні матеріали до самостійного вивчення дисципліни та виконання індивідуальних завдань для студентів / А.В. Павличенко, С.М. Лисицька та ін. Дніпропетровськ, Національний гірничий університет, 2012. – 39 с.

УДК 582.282.232:504.064.36:574

Суха К.С. ст. гр. ЕОг-13-1

Клімкіна І.І., кандидат біологічних наук, доцент кафедри екології

Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», м. Дніпропетровськ, Україна

ВПЛИВ Cr^{6+} НА АКТИВНІСТЬ ПІНОУТВОРЕННЯ САХАРОМІЦЕТАМИ

У вільному стані в природі хром не зустрічається. Його кларк в живій речовині становить $7 \cdot 10^{-5}\%$, він не накопичується біогенним шляхом [1, 2].

В даний час сполуки хрому використовуються як каталізатори хімічних процесів у багатьох галузях промисловості – хімічної, хіміко-фармацевтичної, рідкого палива, органічного синтезу, нафтової, харчової та багатьох інших. Серед сполук хрому найбільш отруйними є похідні шестивалентного хрому. Вони частіше використовуються у виробничих і технологічних процесах і частіше зустрічаються у відходах виробництва [3].

Хром як метал-забруднювач зустрічається в повітрі, воді та ґрунті. Шестивалентний хром, що додається в циркуляційні води багатьох охолоджуючих веж щоб уникнути корозії, може частково поширюватися в навколишньому середовищі (зокрема при розсіюванні вітром) і викликати його забруднення.

Істотне забруднення ґрунту цим важким металом спостерігається на відстані 250-500 м від кар'єрів збагачувальної фабрики [4].

Гранично допустимі концентрації в повітрі для хрому складають $0,01 \text{ мг / м}^3$. При його вмісті в повітрі вище $0,025 \text{ мг / м}^3$ виникають глибокі ураження дихальних шляхів, зниження темної адаптації та чутливості рогівки ока, ураження шлунково-кишкового тракту, розвиток виразкових хвороб. Особливо токсичний шестивалентний хром, з'єднання якого викликають виразки кистей рук, ока та повік, серйозні ураження центральної нервової системи [4, 5].

Біологічні методи визначення екотоксикантів в об'єктах природного середовища привертають увагу дослідників завдяки їх високій чутливості, інформативності та економічності. Використання як аналітичних індикаторів мікроорганізмів нерідко є єдиною надійним методом визначення малих кількостей речовин, так як засноване на прямому впливі хімічної речовини на живу клітину.

Біотестування, як метод оцінки токсичності водного середовища може використовуватися [6]:

- при проведенні токсикологічної оцінки промислових, стічних побутових, сільськогосподарських, дренажних вод, забруднених природних та інших вод з метою виявлення потенційних джерел забруднення;
- в контролі аварійних скидів високотоксичних стічних вод;
- при проведенні оцінки токсичності стічних вод на різних стадіях проектування локальних очисних споруд;
- в контролі токсичності стічних вод, що подаються на очисні споруди біологічного типу з метою попередження проникнення небезпечних речовин в біоценози активного мулу;
- при визначенні рівня безпечності розбавлення стічних вод для гідробіонтів з метою врахування результатів біотестування при корегуванні и встановленні гранично допустимих скидів (ГДС) речовин, що надходять у водойми зі стічними водами;
- при проведенні екологічної експертизи нових матеріалів, технологій очищення, проектів очисних споруд тощо.

Враховуючі вище зазначене, мета даної роботи полягала в апробації методу визначення піноутворюючої здатності дріжджів для біологічного тестування розчинів шестивалентного хрому.

Дослідження проводилося таким чином: наважку 1,3 г сухих пекарських дріжджів суспендували в 20 мл розчину досліджуваного з'єднання, потім додавали 0,4 г цукру. Отриману суспензію розливали в мірні пробірки по 3 мл та інкубували в термостаті (30°C) протягом 15 хвилин, після чого визначали висоту утвореного стовпчика піни [7]. Контролем служила суспензія дріжджів з цукром, приготовлена на основі очищеної водопровідної води. Дослід проводили в шести повторностях. В якості тестованих речовин використовували розчини дихромату калію з концентраціями Cr^{6+} на рівнях 0,1 ГДК, ГДК та 10 ГДК, що становить 0,005, 0,05 та 0,5 мг/дм³ відповідно.

Попередні результати досліду приведені у таблиці 1. Встановлено тенденцію вразливості тест-реакції до всіх концентрацій солей важких металів у водних розчинах, що досліджувались. При цьому, достовірних відмінностей при впливах концентрацій на рівнях 0,1 ГДК і ГДК не встановлено. Найбільш токсичний ефект, що призводив до інгібування піноутворення сахароміцетами спостерігався при впливі Cr^{6+} з концентрацією 0,5 мг/дм³.

Таблиця 1

Показники висоти піноутворення сахароміцетами в результаті впливу різних концентрацій Cr^{6+}

Концентрація Cr^{6+} , мг/дм ³	Значення співвідношень результатів дослідів до контрольних значень						min÷max, мм	Середнє значення, мм	Мода, мм	Квадратичне відхилення (±, мм)
	0,62	0,57	0,50	0,58	0,50	0,9				
0,5	0,62	0,57	0,50	0,58	0,50	0,9	5÷10	8	7	2,2
0,05	0,77	0,36	0,36	0,83	0,64	1,0	7÷9	8,2	10	1,6
0,005	0,77	0,71	0,79	0,58	0,64	1,0	7÷11	9,2	10	0,8
Контроль	1						10÷14	13	14	1,5

Таким чином, запропонований біогест з використанням пекарських дріжджів є чутливим до впливу різних концентрацій хрому шестивалентного і може бути прийнятний для визначення даного забруднювачів у водах, що аналізуються.

Перелік посилань

1. Перельман, А.И. Геохимия [Текст]: Учебн. пособие / А.И. Перельман. – М.: Высшая школа, 1989. – 582 с.
2. Бессонова, В.П. Хром в окружающей среде [Текст] / В.П. Бессонова, О.Е. Иванченко // Питання біоіндикації та екології. – Запоріжжя: ЗНУ, 2011. – Вип. 16, № 1. – С. 13–29.
3. Пономарева, И.Б. Эколого-гигиеническая оценка окружающей среды и утилизация отходов теплоэлектростанций [Текст] // И.Б. Пономарева, А.Б. Ермаченко, Т.П. Ермаченко, В.С. Котов // Экологические проблемы окружающей среды, пути и методы их решения. – 2002. Режим доступа: <http://www.eco-mir.net/show/693/>
4. Мамырбаев, А.А. Токсикология хрома и его соединений [Текст]: Монография / А.А. Мамырбаев. Актобе, 2012. – 284 с.
5. Петрусенко, В.П. Оцінка ризиків для людини при впливі одного або декількох порогових токсикантів [Текст] / В.П. Петрусенко // Екологічна безпека, № 1/2014 (17). – С. 36–39.
6. Стецюк, Л.М. Використання методів біоіндикації та біотестування для оцінки стану водних екосистем [Текст] / Л.М. Стецюк // Вісник Національного університету водного господарства та природокористування, № 2, вип. 62, 2013. – С. 175–181.
7. Вятчина, О.Ф. Экспрессный приём биологического анализа качества вод с помощью сахароміцетов [Текст] / О.Ф. Вятчина, Г.О. Жданова, Д.И. Стом // Журнал фундаментальных и прикладных исследований. – № 3 (28) 2009. – С. 86–88.

УДК 504

Тихомиров О.Ю., Панасенко Ю.К., студенти гр. ЕТ-14 1/9

Шамрай М.В., викладач-методист

ДВНЗ «Дніпропетровський транспортно-економічний коледж», м. Дніпропетровськ, Україна

ВИКОРИСТАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ. СОНЯЧНИЙ КОЛЕКТОР

Зима. Холодно. Єдине, про що мрієш, це теплий затишний будинок, у якому завжди можна сховатися від негоди та провести час у колі рідних і друзів.

Складна ситуація в країні загострила проблеми економіки. Серед них і забезпечення населення України теплом в осінньо-зимовий період. Це не означає, що виходу немає. Навпаки, саме в кризових ситуаціях народжуються нестандартні рішення, які здатні повністю все змінити. Сьогодні саме той переломний момент, коли, як це модно зараз казати, "держава повинна передати частину своїх повноважень на місця", а люди не мають боятися брати на себе відповідальність за розв'язання своїх проблем. Тільки тоді можна сподіватися на значне поліпшення ситуації.

На сьогоднішній день обігрів приміщення без газу і електрики - цілком доступний, дозволяє швидко і ефективно обігріти будь-яку будівлю, зробивши її більш комфортною і затишною. І, передусім, потрібно шукати рішення, які передбачають використання безоплатних і відновлюваних енергоресурсів – енергії вітру, сонця, тепла землі тощо.

І один із варіантів – це сонячні колектори: екологічно, ефективно, доступно, вони користуються популярністю серед власників замських будинків, які задаються питанням: як опалювати будинок без газу.

Основним завданням колектору є перетворення сонячної енергії в теплову. Саме таке тепло і застосовується для обігріву приміщення.

Перевагами сонячних колекторів можна назвати:

- Енергоефективність, можливість отримання великого обсягу тепла при невеликих витратах.
- Екологічність, відсутність будь-яких шкідливих викидів.
- Простота монтажу і використання обладнання.
- Гармонійне поєднання з екстер'єром будівлі.

Сонячний колектор можна зробити самому – простий і недорогий для додаткового опалення, який нагріває повітря безпосередньо. Найцікавіше, що сонячна панель даного колектору виконана з порожніх алюмінієвих бляшанок. Це додаткове джерело тепла в осені, взимку та навесні для економії енергоносіїв, у приватних будинках, квартирах.

Корпус для сонячного колектора (мал. 1) виконано з дерева (фанера 15 мм), а його передню панель з оргскла (можна також використовувати звичайне скло), завтовшки 3 мм. На задній частині корпусу встановлена скловата або пінопласт (20 мм) в якості ізоляції. Геліоприймач зроблений із порожніх бляшанок з-під напоїв, які пофарбовані матовою чорною фарбою, стійкою до високих температур. Верхня і нижня частини бляшанки спеціально оброблені для забезпечення більшої ефективності теплообміну між повітрям і поверхнею банки. Коли сонячно, незалежно від зовнішньої температури, повітря нагрівається в банках дуже швидко.

1. Готуємо банки.

Для початку ми зібрали порожні бляшанки, з яких складемо панелі сонячних батарей, їх треба мити одразу. Бляшанки, як правило, зроблені з алюмінію, але є також деякі із заліза, їх можна перевірити за допомогою магніту.

У днищі кожної бляшанки вставляється пробійник (або цвях) і робляться акуратні отвори, хоча можна і просвердлити дрилем. Замість цього, можна використовувати спеціальні інструменти або великі хрестові викрутки. Верхня частина бляшанки або зрізається, або ріжеться ножицями і згинається так, щоб вийшов «плавник». Його місія полягає у сприянні турбулентному потоку повітря, щоб зібрати якомога більше тепла від нагрітої стінки бляшанки. Все це необхідно зробити до склеювання бляшанок.

2. Видаляємо жир і бруд з поверхні бляшанки. Будь-який синтетичний засіб для знежирення буде служити досить добре для цієї мети. Знежирення виконувати тільки на відкритому повітрі або в добре провітрюваному приміщенні.

3. Садимо бляшанки на клей. Стрічка клею або силікону на бляшанці стійка до високих температур, принаймні до 200° С. Днище бляшанки і верх – ідеально підходять один до одного, треба акуратно нанести силікон для склеювання. Щоб не промахнутися з вертикаллю-горизонталлю, краще заздалегідь зробити шаблон з двох дощок, збитих цвяхами під кутом 90 градусів. Шаблон буде надавати підтримку під час сушіння бляшанок з метою одержання прямої труби – сонячного тунелю.

4. Робимо каркас. Коробки впускної і випускної частини зроблені з дерева або алюмінію, зазори в кряях закриваються клейкою стрічкою або термостійким силіконом. Круглі отвори за розміром бляшанок виконані спеціальною насадкою на дрилем, або буром.

5. Склеюємо коробку. Клей сохне дуже повільно. Не забудьте дати йому висохнути протягом принаймні 24 годин.

6. Теплоізоляція сонячного колектора. Між секціями застосовується ізоляція – зі скловолокна або пінопласту. Все це закривається кришкою з тонкої фанери. Зверніть особливу увагу на ізоляцію навколо отвору для входу і виходу повітря в сонячному колекторі.

7. Фарбування бляшанок. Пофарбуйте все в матовий чорний колір.

8. Кріплення сонячного колектора. Далі слід встановити «вуха» - кріплення, за допомогою якого колектор кріпиться до стіни, і захистити деревину захисною фарбою. Потім порожню коробку необхідно розмістити на стіні і намітити місце, де буде отвір для входу гарячого повітря і виходу холодного. У пробиті в стіні отвори вставляється труба з підручного матеріалу.

Ця конструкція не може накопичувати теплову енергію, яку вона виробляє. Якщо вночі прохолодно, то колектор краще закрити, інакше приміщення буде охолоджуватися. Це може бути вирішено простим способом – шляхом установки клапана або засувки, що дозволить зменшити втрати тепла. Сонячний колектор може виробляти в середньому близько 1-2 кВт енергії для опалення. Це в основному залежить від того, наскільки сонячний день.



Мал.1 Сонячний колектор

Перелік посилань:

1. http://texty.org.ua/pg/news/textynewseditor/read/58878/diy__jak_zrobyty_samomu_sonachnyj_kolektor

2. http://zhytlo.in.ua/ua/napryamok/chista_energya/sonyachni_povitryani_kolektory_instrument_zberezhennya_tepla_ta_energii.html

УДК 681.518.54

Стручкова Н. ст. гр. КСМ – 14 1/9, Чернобай О. ст. гр. Е – 14 1/9

Сальникова О.Л., викладач хімії, Лушня Н.В., викладач біології

Державний ВНЗ «Придніпровський енергобудівний технікум», м. Дніпропетровськ, Україна

ДОСЛІДЖЕННЯ ДЕЯКИХ ПОКАЗНИКІВ МІНЕРАЛІЗАЦІЇ ПРИРОДНИХ ВОД НА Ж/М ПРИДНІПРОВСЬК

Актуальність. Вибір теми обумовлений тим, що на ж/м Придніпровськ антропогенний вплив на водні екосистеми басейнів річок Дніпро, Самара, протоку Шиянки призвів до погіршення якісного складу природних вод [1]. Найбільші забруднювачі водозбірної площі є стічні шахтні води ДХК «Павлоградвугілля» (р. Самара), Придніпровська ТЕС (протока Шиянка, р. Дніпро), а також до недавнього часу каналізаційні стічні води ж/м Придніпровська.

Метою даного дослідження є встановлення ступеню забруднення поверхневих вод ж/м Придніпровськ за показниками вмісту в них хлоридів, сульфатів, фосфатів та порівняння одержаних результатів із значенням екологічних нормативів для водних об'єктів рибогосподарського або господарсько-питного призначення.

Задачі дослідження: дослідити наявність та вміст хлорид – іонів, сульфат – іонів та фосфат – іонів в пробах води з ділянок річок Дніпро, Самара, протоки Шиянки на території ж/м Придніпровськ в різні пори року, порівняти їх зданими таких досліджень до введення в експлуатацію у 2010 році сучасної каналізаційно-насосної станції, зробити висновок щодо рівня техногенного та побутового забруднення водою.

Для розв'язання поставлених задач ми застосували такі методи: якісний і кількісний аналіз проб води на вміст в них хлорид – іонів, сульфат – іонів та фосфат – іонів, порівняльний аналіз даних проведених спостережень у 2009 та 2015 роках, оцінювання та прогнозування розвитку екологічної ситуації в досліджуваних водоймах.

Проведення досліджень. Об'єктом дослідження були проби води з річок Дніпро, Самара та протоки Шиянки на ж/м Придніпровськ. Іони Cl^- , SO_4^{2-} , PO_4^{3-} виявляли за допомогою якісних реакцій та кількісного аналізу [2]. Результати досліджень помістили в таблицю.

Таблиця 1.

Деякі середньорічні показники хімічного складу поверхневих вод на ж/м Придніпровськ

Іони	ГДК _{рг} / ГДК _{кп}	р. Дніпро		Протока Шиянка		р. Самара	
		2009	2015	2009	2015	2009	2015
Cl^- , мг/дм ³	300/350	50	50	60	50	600	900
SO_4^{2-} , мг/дм ³	100/500	80	60	150	130	1100	1250
PO_4^{3-} , мг/дм ³	0,17/3,5	0,6	0,5	0,7	0,5	0,8	1,0

За вище визначеними показниками вмісту хлоридів та сульфатів хімічний склад води в р. Дніпро і в протоці Шиянка не перевищує нормативів для джерел комунально-питного призначення, але у протоці Шиянка вищий вміст цих іонів ніж в р. Дніпро, а в р. Самара спостерігаємо перевищення ГДК за цими іонами майже в 3 рази. Вміст фосфат – іонів у 2015 році порівняно з 2009 роком зменшився у 1,2 рази у р. Дніпро, в 1,4 рази у протоці Шиянка за рахунок введення в дію нової каналізаційно-насосної станції,

завдяки якій зменшився обсяг скидів неочищених стоків. Поверхневі води р. Самари за вмістом фосфат – іонів перевищують ГДК_{рг} більш, як в 5 разів.

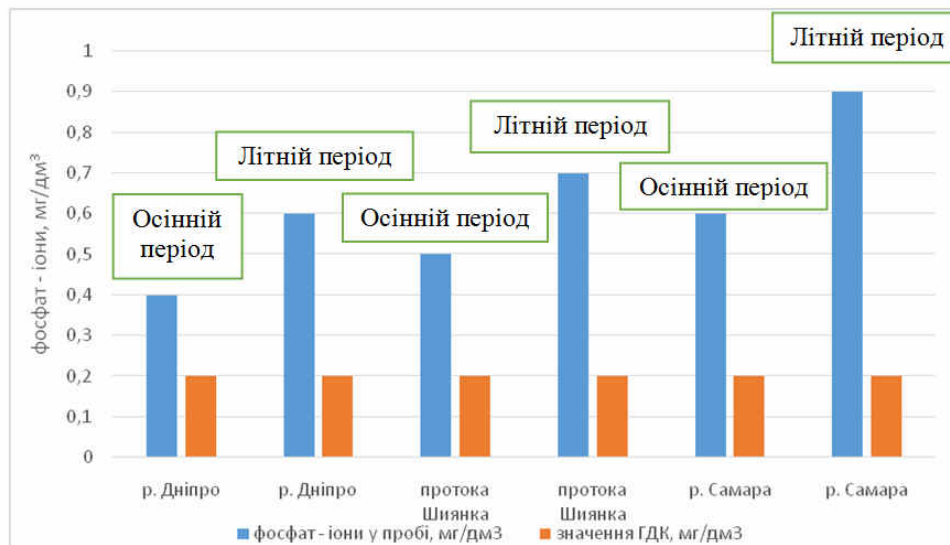


Рисунок 2 – Вміст фосфат – іонів у поверхневих водах на ж/м Придніпровськ у осінній та літній період 2015 р.

В літній період кількість фосфатів у воді збільшується за рахунок регенерації фосфору з донних мінералізованих органічних відкладень. Вміст фосфат – іонів в поверхневих водах ж/м Придніпровськ перевищує значення рибогосподарського ГДК майже в 2,5 рази, що призводить до гнильних процесів у водоймищі, а при споживанні води для пиття викликає дерматози і порушення шлунково-кишкового тракту.

Висновки. Проаналізувавши отримані дані, можна зробити висновки, що поверхневі води в районі ж/м Придніпровськ, крім вод р. Самара за вмістом хлоридів і сульфатів можна віднести до джерел господарсько-питного призначення. Річка Самара характеризується значним техногенним забрудненням внаслідок скидів шахтних вод та недостатньо очищених вод комунального господарства не може бути віднесена до водних об'єктів рибогосподарського та господарсько-питного призначення. За вмістом фосфатів всі водойми є забрудненими і вимагають термінового впровадження заходів з застосування більш досконалих методів очищення, встановлення сучасних фільтрів та реконструкції очисних споруд в районі р. Самара.

Перелік посилань

1. Сташук В.А. Еколого – економічні основи басейнового управління водними ресурсами / За заг. ред. П.І. Коваленка – Дніпропетровськ: Зоря, 2006. – 480с.
2. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями / [Романенко В.Д., Жукинський О.П., Окситок О.П. та ін.]. – К.: Символ – Т. – 1998. – 28с.

УДК: 504.03+622.44

Савотченко О.М., аспірант

Зберовський О.В., д.т.н., проф., зав. кафедри екології та охорони навколишнього середовища

Дніпродзержинський державний технічний університет, м. Дніпродзержинськ, Україна

ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ВІДКРИТИХ ГІРНИЧИХ РОБІТ З ВИКОРИСТАННЯМ ПАРО-ВОДО-ПОВІТРЯНИХ РЕАКТИВНИХ СТРУМЕНІВ

Масові вибухи у кар'єрах представляють серйозну небезпеку для стану навколишнього середовища. Вибухові роботи в кар'єрах є найбільшим джерелом надходження пилу та шкідливих газів у атмосферу та подальшого забруднення ґрунтів, поверхневих та підземних вод. Для селітебних зон, що прилягають до кар'єрів, гранично допустимі концентрації шкідливих домішок набагато менші ніж для кар'єрів та промислових ділянок. Пилогазова хмара (ПГХ), що утворюється при вибухових роботах, при виході за межі кар'єру під дією вітру забруднює значні об'єми атмосферного середовища. З екологічної точки зору проведення масових вибухів при високій вітровій активності недопустиме без використання ефективних способів подавлення ПГХ та нейтралізації шкідливих вибухових газів.

При несприятливих метеорологічних умовах виникає загроза погіршення не тільки екологічної ситуації у селітебних зонах, а і порушення умов праці робітників, що іноді призводить до припинення гірничих робіт у кар'єрі. Вимушені простої кар'єрів унаслідок перевищення ГДК забруднюючих речовин призводять до економічного збитку підприємств та свідчать про низьку ефективність організаційно-технічних заходів та засобів з регулювання пилогазового режиму в атмосфері кар'єрів. У зв'язку з цим необхідність використання технічних способів та засобів, що дозволяють ефективно регулювати та керувати пилогазовим та кліматичним режимами у атмосфері кар'єрів шляхом штучного формування аерогазодинамічних та тепломасообмінних процесів для нормалізації її складу та попередження викиду забруднюючих речовин у навколишній повітряний басейн є обов'язковою умовою забезпечення безпеки навколишнього середовища при проведенні відкритих гірничих робіт. Тому забезпечення рівня екологічної безпеки є актуальною науковою задачею, а дослідження закономірностей використання турбулентних паро-водо-повітряних реактивних струменів є одним з перспективних напрямків захисту атмосфери при вибухових роботах у кар'єрах.

Відома установка для регулювання мікроклімату у кар'єрах, в основу якої покладено використання паро-водо-повітряних реактивних струменів, що створює турбореактивний двигун типу ВК-1А. Активний вплив реактивного струменю на атмосферне середовище спостерігається на відстань до 200 м від установки. Технічні дані установки дозволяють змінювати кут повороту двигуна ВК-1А в горизонтальній площині в межах ± 90 град, а у вертикальній площині: вгору – 12 град, вниз – 25 град [1].

У роботі розглянуто способи та засоби підвищення рівня екологічної безпеки при проведенні відкритих гірничих робіт, у тому числі при вибухових роботах. Для подавлення ПГХ та нейтралізації шкідливих вибухових газів запропонована рухома броньована установка, що включає декілька турбореактивних двигунів типу ВК-1А з можливістю змінювати кут повороту двигунів в горизонтальній площині в межах 330 град, а у вертикальній площині: вгору – 75 град, вниз – 30 град.

Для визначення об'єму атмосфери, що оброблюється запропонованою установкою з декількома турбореактивними двигунами, необхідно виконати розрахунок зони яка оброблюється одним двигуном.

При розпиленні струменя з максимально можливими поворотами сопла двигуна в горизонтальній і вертикальній площині об'єм зони, що оброблюється струменем, значно збільшується. Центральний кут розкриття струменя у горизонтальній площині становить 360 град, а у вертикальній площині – 135 град, $\alpha=45$ град. На рисунку 1 наведена схема для розрахунку геометричних параметрів реактивного струменя.

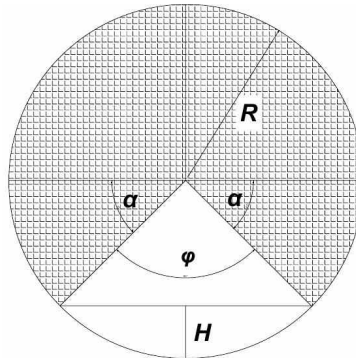


Рисунок 1 – Схема до розрахунку геометричних параметрів струменю

Для знаходження об'єму струменю було прийнято вважати цей об'єм як частину об'єму кулі. При цьому можна застосувати наступні відомі формули:

$V = V_{кулі} - V$, де:

$V_{кулі} = (4\pi R^3)/3$ – об'єм кулі, у котру вписаний об'єм струменю, де R – дальnobійність струменю;

$V = (2\pi R^2 H)/3$ – об'єм сектору кулі, що не входять до об'єму струменю, де:

$H = R(1 - \cos(\varphi/2))$ – висота сегменту сектору частини кулі, що не входять до об'єму струменю, де:

$\varphi = (\pi - 2\alpha)$ – центральний кут цього сектору.

На рисунку 2 представлено залежність об'єму атмосфери (V), що оброблюється паро-водо-повітряним реактивним струменем, від відстані до установки (R).

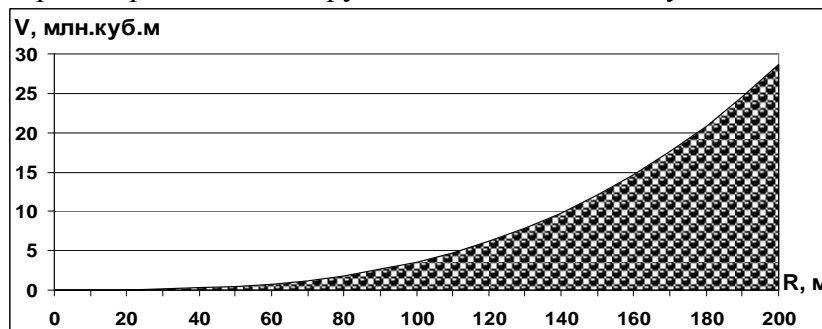


Рисунок 2 – Залежність об'єму атмосфери, обробленого реактивним паро-водо-повітряним струменем, від відстані до установки

Встановлено, що максимальний об'єм обробки атмосферного середовища паро-водо-повітряним струменем становить до 29 млн. м³, а дисперсний склад розпорошеної води на віддаленні 20-200 м від сопла двигуна змінюється від 520 до 30 мкм, що дозволяє проводити ефективне пилогазоподавлення ПГХ у кар'єрах та використовувати установку для створення потужної паро-водо-повітряної завіси на шляху руху пилогозової хмари на межі кар'єра та у селітебних зонах, що суттєво підвищує рівень екологічної безпеки відкритих гірничих робіт.

Перелік посилань

1. Зберовский А.В. Охрана атмосферы в экосистеме «карьер-окружающая среда-человек». – Днепропетровск: РИО АП ДКТ, 1997. – 136 с.

УДК 622.221

Карпова А.С. ст. гр. ЕО-15-1м

Панова С.М, к.т.н, доцент кафедри екології

Державний ВНЗ «Криворізький національний університет», м. Кривий Ріг, Україна

СПОСІБ ФІТООПТИМІЗАЦІЇ І ЗАКРІПЛЕННЯ ПИЛОУТВОРЮЮЧИХ ПОВЕРХОНЬ ТЕХНОГЕННИХ НОВОУТВОРЕНЬ

Розроблено пропозиції що до оптимізації «піщаних пляжів» шламосховищ шляхом створення компостної композиції для розвитку рослинних угруповань та підбору посівного матеріалу.

Серед штучних гірничих новоутворень, які забруднюють атмосферу міст, великих гірничодобувних районів, найбільшої шкоди завдають шламосховища, так звані «піщані пляжі», які протягом року піддаються дії вітрів. Унаслідок ерозії у повітря регіону, такий як Кривбас, щорічно надходить більше 120 тис. т рудникового пилу, а в повітрі містом кружляє 2-5 т/добу частинок кремнію [1].

Низька поживність субстрату, 60-70% якого складають шламкові піски та 10,5 % фізичної глини, висока температура поверхні (40-45°C) перешкоджають природному заростанню та створенню штучних рослинних насаджень.

Ґрунтоутворюючий субстрат стає ґрунтом при умові нагромадження в ньому органічної речовини. Ґрунтоутворення на відвалах і шламосховищах відбувається протягом тривалого часу (30-35 років) за умови їхнього природного самозаростання. В умовах шламосховищ при постійній дії вітрів відбувається розвіювання верхніх шарів «піщаних пляжів», що перешкоджає концентрації органічних речовин, а це у свою чергу робить шламкові піски найбільшійшим субстратом, непридатним до фіторекультивациї.

Методи оптимізації піщаних пляжів шламосховищ за допомогою певних видів рослин, підвищення родючості збіднілих ґрунтів марганцеворудних кар'єрів або закріплення їх поверхні пилов'язуючими речовинами – пластифікаторами виявилися або досить високовартісними агротехнічними прийомами, або недовговічними покриттями. Таким чином, згідно з М.А. Тараном [2], основними завданнями оптимізації «піщаних пляжів» шламосховищ є:

- створення субстрату (компостної композиції) для розвитку рослин;
- підбір посівного матеріалу;
- доставка та нанесення компостної композиції на територію «піщаних пляжів».

Для вирішення цих завдань використовували лабораторні та полігонні випробування штучного ґрунту компостної композиції (КК) та живучість посівного матеріалу протягом вегетаційного періоду. Виготовлення ґрунтового матеріалу на поверхні об'єкта, що підлягає рекультивациї, передбачає поєднання глин, суглинків, опрацьованих органічних речовин мулових осадів стічних водоочисних споруд, (а саме, надлишкового – активного мулу в рідкому стані ущільненої концентрації), суміші натуральних рослин та органічних відходів, насіння бур'янової рослинності або культурних трав та деяких дерев і чагарників. Нанесення КК створює передумови для ґрунтоутворення, сприяє закріпленню верхніх шарів рухомих пісків, нагромадженню необхідної кількості вологи при проростанні насіння. Вищезгаданий надлишковий мул ущільненої концентрації в рідкому стані є добривом, яке утворюється під час переробки стічних вод на очисних спорудах міста Кривого Рогу. Перебування цього матеріалу в рідкому стані дозволяє його транспортувати автомобільним транспортом, а в деяких випадках трубопроводом.

Вибір необхідних компонентів компостної композиції проводили за такими критеріями: достатність у ній органічних поживних речовин, добрі в'язучі та адгезивні

властивості до поверхні хвостосховища, пустої породи, технологічність виготовлення, транспортабельність продукту, простота нанесення на оброблювану поверхню об'єкта.

Як в'язучий матеріал до мулових осадів стічних вод очисних споруд бралась глина (40%), яка є дешевою, добре стримує вологу, а наявність у ній добавки натуральних рослинних решток (8,5%) створює каркас, який закріплює частки глини між собою після висихання компостної композиції з товщиною шару від 3 до 4 см для горизонтальних ділянок її нанесення на оброблювану поверхню і від 5 до 8 см – для схилів ділянок. Ці параметри встановлені на основі лабораторних дослідів і є оптимальними.

Компостна композиція наноситься на поверхню шламосховища з легким боронуванням, яке сприяє перемішуванню піску і КК. Цим створюється хвилястий рельєф, який затримує вологу та сприяє розкисанню грудок суміші у верхньому шарі піску. При боронуванні КК, змішана з піском, розпадається на грудки, які проникають на глибину 8-10 см.

Наявність у компостній композиції частки насіння культурних трав (11%) або окреме використання суміші сеgetальних та рудеральних бур'янів, які збираються під час обробки зернобобових та олійних культур на елеваторах і токах, також є доцільними. Приживання пропонованих видів культурних трав або окремих сумішей бур'янів досягає 70-90% за умов, що ще значна частина насіння перебуває в зарезервованому (непророслому) стані в піску.

Стаціонарний пункт приготування компостної композиції повинен бути побудований поблизу оброблювального об'єкта і складається з басейну (вигрібної ями), системи водопостачання, пульпонасосної станції з пульпопроводами до оброблювального об'єкта, парку серійних асенізаційних машин, автоцистерни, обладнаної гідромонітором, обвалованих площ для нагромадження компонентів компостної композиції та інших засобів механізації.

На стаціонарний пункт мулові осади стічних вод очисних споруд водовідведення доставляють в асенізаційних машинах у вологому або сухому стані за допомогою самоскидів. Змішування пропонованих компонентів з водою виконують у басейні і в залежності від умов транспортабельності компостної композиції доводять отримуваний продукт до необхідного водонасичення в межах від 40 до 85%.

Таким чином, запропонована компостна композиція та варіанти способів її виготовлення, транспортування, подачі і нанесення під час виконання агротехнічних операцій на пилоутворюючих поверхнях об'єктів дозволяє інтенсифікувати в часі відновлення порушених земель на відвалах та хвостосховищах і за короткий термін (1-2 роки) створити багатий на гумус родючий шар штучного ґрунту для вирощування різноманітних рослин та його дернування (закріплення) в боротьбі вітровою та водною ерозією.

Список літератури:

1. Лапшин О.Є. Негативний вплив гірничого виробництва на природний комплекс Кривбасу. Географія та екологія Кривбасу // Матеріали регіональної науково-практичної конференції/ О.Є. Лапшин - Кривий Ріг: КДПУ, 1999. – С. 64-65.

2. Соловій І.П, Іванишин І.П, Лапшин В.В. та ін. Землекористування: еколого-економічні проблеми, конфлікти, планування [Текст]: Навчальний посібник / І.П Соловій, І.П Іванишин, В.В Лапшин – Л.: Афіша, 2005. – 400 с.

УДК 622.33:622.82

Красовський С.А., ст. гр. ЕОг-14-1

**Научный руководитель – Павличенко А.В., к.б.н, доцент кафедри екології
ГВУЗ «Національний горний університет», Україна**

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ УТИЛИЗАЦИИ ШАХТНОГО МЕТАНА

Метан угольных месторождений, попадая в атмосферу, с одной стороны, представляет собой источник экологической опасности, с другой, – источник возможного существенного пополнения энергетических ресурсов страны, а с третьей – опасность для горняков и жителей угледобывающих регионов. Учитывая особенности связи метана с углями, основным средством его извлечения являются системы шахт, дегазирующие угленосную толщу в зоне влияния горных работ. Обильная неуправляемая эмиссия метана в атмосферу создает экологическую опасность для окружающей природной среды. Изменения по сравнению с фоновыми параметрами климата в период работы шахты, приводят к деградации компонентов экологических систем.

Значительная глубина ведения горных работ и низкие фильтрационные характеристики украинских углей и пород делают, зачастую, экономически невыгодным улавливание (каптаж) метана поверхностными скважинами. В 2014 г. странами, ратифицировавшими Киотский протокол, было принято решение до 2030 года сократить внутренние выбросы парниковых газов на 40%. Поэтому возникает необходимость в разработке мероприятий, направленных на сокращение объемов метана поступающего в окружающую среду в районах угледобычи.

Важной особенностью украинских месторождений является низкая проницаемость слоев горных пород и угольных пластов, что существенно затрудняет предварительную их дегазацию или применение экранизирующих скважин. Вследствие этого отсутствуют эффективные способы и технические средства заблаговременного улавливания пластового метана.

Для повышения эффективности извлечения метана при разработке углегазовых месторождений необходимо проводить исследования направленные на установление динамики выделения метана на разных этапах разработки угольных пластов. Такая информация позволит обосновать технологические решения по извлечению и использованию метана в условиях угольных шахт. Реализация полученных технических способов позволит повысить безопасность разработки угольных месторождений, а также снизить выбросы парниковых газов в окружающую среду и соответственно улучшить экологическое состояние угледобывающих регионов Украины [1].

Приоритетным направлением сокращения негативного влияния шахтных парниковых газов на окружающую среду является их каптаж с дальнейшим использованием в качестве энергетического ресурса для когенерационных энергостанций. При этом метан перерабатывают в такое же количество гораздо менее вредного диоксида углерода, попутно сокращая расходы исчерпаемых энергоносителей, и снижая экологический риск угледобычи.

Экологическая эффективность предлагаемых решений заключается в сокращении потребления шахтой исчерпаемых природных энергетических ресурсов, сопутствующего их сжигания и негативного воздействия на окружающую среду. Утилизация шахтного метана обеспечивает уменьшение потребления угля, природного газа, мазута, урана в качестве энергоносителей.

Перечень ссылок:

1. Костенко В.К. Прогнозирование газодинамического состояния горного массива при разработке угольных месторождений : монография / В.К. Костенко, В.И. Бузило, А.В. Павличенко, и др. ГВУЗ "Нац. гор. ун-т". – Днепропетровск : Литограф, 2014. – 227 с.

УДК 574.2

Стосовська Є.О., ст. гр. ЕМ-1-12

Ворошилова Н.В., к.б.н., доц. кафедри екології та охорони навколишнього середовища ДВНЗ «Дніпропетровський аграрно-економічний університет», м. Дніпропетровськ, Україна)

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ВПЛИВУ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ ПЕТРИКІВСЬКОГО РАЙОНУ НА СТАН ДОВКІЛЛЯ ТА ШЛЯХИ ЙОГО ПОКРАЩЕННЯ

При теперішніх темпах споживання природних ресурсів на кожного жителя планети в рік видобувається приблизно 20 т сировини, з яких 90 – 98% йде у відходи. Перед людством вже давно постало питання можливості переробки відходів різноманітних галузей. Дещо в цьому напрямку робиться, але на жаль не багато [1].

У Петриківському районі Дніпропетровської області найгостріші екологічні проблеми пов'язані з відходами (їх утворенням, накопиченням, утилізацією, вивозом на місця неорганізованого складування та ін.). Ці проблеми безпосередньо пов'язані зі здоров'ям людини.

У Петриківському районі налічується близько 10 стихійних звалищ твердих побутових відходів загальною площею 12 га. На даний час на території району (у місцях стихійного організованого складування, зберігання та захоронення) накопичено близько 15 тис. м³ відходів. За останні роки спостерігається тенденція зростання обсягів утворення відходів. Основна маса ТПВ зберігається на сотнях дрібних стихійних звалищ. Стали частішими випадки вивозу сміття до лісосмуг. Це призводить, з одного боку, до втрати значних обсягів вторинної сировини, а з іншого – створює екологічно небезпечні умови в районах розташування цих звалищ.

Однією з основних задач програми поводження з ТПВ є визначення шляхів щодо створення належних умов збору, сортування та утилізації й подальшого використання відходів, які мають ресурсну цінність і споживну вартість як вторинна сировина (або ресурсоцінні відходи).

Задача досліджень полягала у визначенні морфологічного складу, щільності ТПВ та порівнянні обсягів вивезення твердих побутових відходів в Петриківському районі у 2012 - 2015 роках.

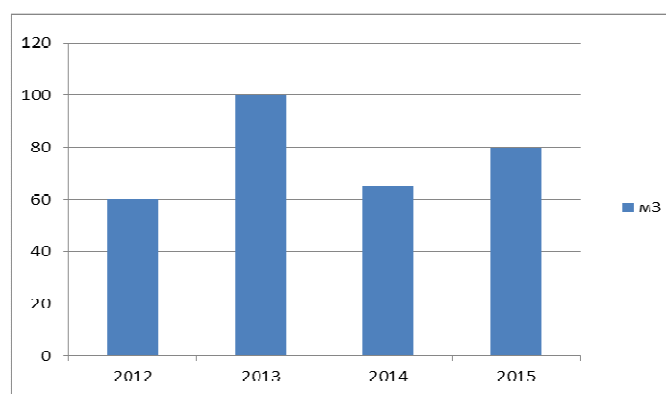


Рис. 1 Середньомісячні обсяги вивезення ТПВ 2012,2013,2014,2015 років

Аналізуючи гістограму, можна порівняти середні обсяги вивезення ТПВ за місяць по кожному із років. Найбільша інтенсивність накопичення твердих побутових відходів спостерігається у 2013 році.

Стихійне розміщення побутового сміття має вплив на зміни морфологічних ознак ґрунтового профілю. Наявність рослинних залишків з низьким ступенем розкладу і добре збереженою жилистою структурою свідчить про пригнічення функцій ґрунтової

мезофауни. Порушена форма агрегатів, пор і тріщин свідчить про уповільнення процесів структуроутворення. При дослідженні структури виявлено слабкий розвиток в перехідних горизонтах і відсутність у верхньому гумусованому компонентів біогенної структури (копролітів), відмічено порушення пор, тріщин, агрегатів, структура – грудкувата. Щільність складення у верхньому горизонті – слабо ущільнена, а в нижніх перехідних – ущільнена (різницю з непорушеним ґрунтом не виявлено).

Для запобігання та вирішення проблеми з ТПВ необхідно [2]:

– **Складування чи захоронення.** Основною вимогою до цього є досягнення безпечних умов проживання населення і недопущення їх негативного впливу. Вивіз відходів на звалища є основним методом звільнення від міських відходів, хоча він і найменш досконалий. Найбільшу небезпеку становлять стічні води, які формуються в результаті випадання опадів. Крім того в наслідок гниття речовин на звалищах утворюється велика кількість летких речовин, особливо від цього потерпають жителі населених пунктів, які знаходяться неподалік від звалищ.

– **Знищення відходів шляхом їх спалення.** Цей метод дозволяє позбутися значної кількості відходів. Проте, недоліком його є те, що більша кількість сміття спалюється на тих же звалищах відкритим способом. Утворюється велика кількість диму і золи, які містять шкідливі речовини. Тому тверді відходи необхідно спалювати у спеціальних печах.

– **Очищення забруднених викидів та скидів від шкідливих речовин.**

Є різні методи очищення, але всі вони об'єднуються у кілька груп.

1. Механічне очищення здійснюється шляхом:

- подрібнення великих за розмірами часток шляхом механічного впливу;
- відстоювання забруднень за допомогою нафто- і пісковловлювачів та інших відстійників;
- фільтрування стоків через спеціальні пристрої або пісок;
- розбавлення стоків чистою водою для зменшення рівня концентрації механічних речовин до екологічно безпечних для скидання у середовище.

2. Хімічне очищення – за рахунок дії хімічних реагентів шкідливі речовини перетворюються в осад і таким чином вилучаються або розкладаються. Головними з них є:

– **нейтралізація**, яка здійснюється шляхом змішування кислих стічних вод з лугами або додаванням до них реагентів – вапно, карбонати або фільтрування вод через карбонатні нейтралізуючі фільтри;

– **окислення** – метод знешкодження органічних і неорганічних шкідливих чи токсичних речовин, шляхом хлорування, озонування, додавання кисню, хлорного вапна, хлоридів кальцію та інших активних речовин.

3. Фізико-хімічне очищення – очищення методом електролізу або методом іонообмінних смол. При ній забруднюючі речовини (СПАВ, нафтопродукти, волокнисті матеріали) разом з бульбашками повітря спливають на поверхню, а потім їх утилізують.

4. Біологічне очищення – окремі види бактерій здатні розкласти шкідливі речовини у процесі своєї життєдіяльності. Воно здійснюється в біофільтрах, аеротенках, а також і в природних умовах – на полях фільтрації, біологічних водоймах.

Перелік посилань

1. Ігнатенко, О.П. Напрямки раціонального землекористування при поводженні з твердими побутовими відходами. Землевпорядкування. / О.П. Ігнатенко, 2002 – С. 30-34.

2. Ігнатенко, О.П. Економіко-екологічні можливості поводження з твердими побутовими відходами. Збірка доп. Міжнар. конгресу "ЕТЕВК-2003. / О.П. Ігнатенко. – Харків: УкрНДІпрогрес", 2003. – С. 368-371.

Гордіна Д., ст. гр. ЕОг-14-1

Науковий керівник – Павличенко А.В., к.б.н., доцент кафедри екології
ДВНЗ «Національний гірничий університет»

ШЛЯХИ ВИКОРИСТАННЯ ШАХТНИХ ПОРІД В ЯКОСТІ ВТОРИННИХ СИРОВИННИХ РЕСУРСІВ

Вугледобувні підприємства України є потужними джерелами забруднення навколишнього середовища, що завдають значного екологічного, соціального та економічного збитку. В результаті їх діяльності екологічним порушенням піддаються земельні угіддя, водні і повітряні басейни. При підземній розробці вугільних пластів основними факторами, які суттєво погіршують екологічну обстановку вугледобувних регіонів, є видача з шахт великих обсягів породи і підробка значних площ земель, об'єктів інфраструктури, комунікацій тощо.

До основних факторів негативного впливу вугледобувних відходів на стан навколишнього середовища слід віднести:

- вилучення значних площ земель, в тому числі родючих, для розміщення відходів;
- забруднення ґрунтів і підземних вод стоками з територій розміщення відходів, які можуть містити солі кислот і важкі метали;
- погіршення якості та зниження родючості ґрунтів на територіях, прилеглих до місць зберігання відходів;
- зниження біопродуктивності екосистем;
- зниження врожайності сільськогосподарських культур, що зростають на територіях, прилеглих до місць складування відходів;
- погіршення умов проживання та підвищення частоти захворюваності населення, що проживає у гірничодобувних регіонах.

Вплив шахтних відходів на навколишнє природне середовище схематично представлено на рис. 1.



Рисунок 1 – Формування небезпек в зоні впливу відходів вуглевидобутку

Вивченню впливу відходів вуглепереробних підприємств на навколишнє середовище присвячені численні роботи. Запропоновано значну кількість способів використання цих відходів але, незважаючи на це, обсяги утилізації залишаються незначними, а терикони, відвали і хвостосховища постійно поповнюються. Ефективним способом зниження техногенного навантаження і скорочення відходів є їх утилізація.

Утилізація відходів забезпечить зменшення видобутку корисних копалин, зберігаючи їх для майбутніх поколінь, звільнення зайнятими відходами земель і ліквідацію джерел забруднення навколишнього середовища, покращуючи тим самим екологічну обстановку навколо діючих та ліквідованих гірничих підприємств. Напрямки використання відходів вуглевидобутку наведені на рис. 2.

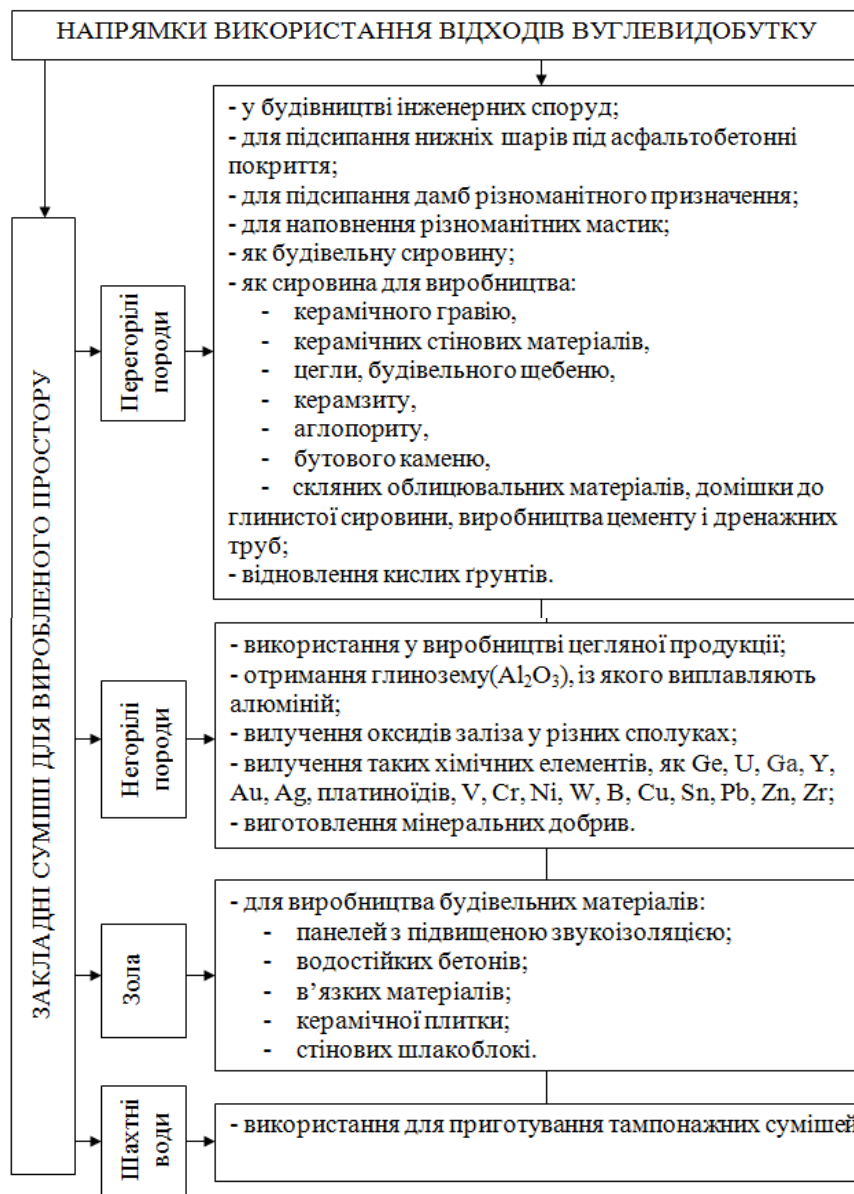


Рисунок 2 – Використання відходів вуглевидобутку

Використання відходів вуглевидобутку для виготовлення сумішей для закладки виробленого простору вугільних шахт дозволить зменшити просідання та деформацію земної поверхні. Це в свою чергу зменшить площі земель, які втрачаються в результаті просідання та заболочування земної поверхні у вугледобувних регіонах. Таким чином, шахтні породи можуть стати додатковим джерелом вторинних ресурсів, які в подальшому можуть зменшити обсяги видобутку будівельних корисних копалин. Детальне вивчення відходів із застосуванням сучасних аналітичних методів дозволить створити інформаційно-аналітичну базу даних, які дадуть змогу оцінити їх промислову цінність та напрямки подальшого використання для зменшення негативного впливу на довкілля.

УДК 622.012.2:504.05

Міклей Ю., ст. гр. М-ГЕ-14

Павличенко А.В., доцент кафедри екології, к.б.н.

ДВНЗ "Національний гірничий університет", м. Дніпропетровськ, Україна

ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ РЕСТРУКТУРИЗАЦІЇ ВУГІЛЬНОЇ ГАЛУЗІ

Україна має найстаріший шахтний фонд серед країн СНД, а гірничо-геологічні умови розробки вугільних родовищ – чи не найскладніші у світі. Додана до цього суттєва і багаторічна недостатність інвестицій у розвиток вугільних шахт зумовила формування негативного балансу введення-вибуття вугледобувних потужностей. Значною проблемою галузі та держави стала реструктуризація шахт, що триває вже більше 20 років. Практично ця програма зведена до вирішення проблеми збитковості шахт через їх закриття. Всього таких шахт понад 150. Крім того, у поточному 2015 році заплановано виконати консервацію 5 шахт з низькими техніко-економічними показниками та ліквідувати 6 шахт, які закінчили відпрацювання промислових запасів.

Техногенне навантаження на навколишнє середовище у регіонах видобутку вугілля настільки велике, що пов'язані з ним екологічні зміни суттєво впливають на виробництва, природу й здоров'я населення. Саме тому, виникає потреба в вирішенні важливої наукової проблеми – визначенні рівнів екологічних загроз, оцінюванні геолого-екологічних ризиків та науковому обґрунтування заходів із захисту навколишнього середовища в зонах впливу вугільних шахт, які експлуатуються чи підлягають ліквідації для своєчасного вирішення питань екологічної безпеки держави.

Екологічна безпека процесів реструктуризації вугільної галузі знаходиться у прямій залежності від стану фінансування і своєчасності розробки та впровадження природоохоронних технологій. Виявлення і нейтралізація причин екологічних проблем, у більшості випадків, є менш витратним способом, порівняно з постійними витратами на подолання їх наслідків.

Для вирішення екологічних та техногенних проблем, які виникають на різних етапах ліквідації гірничих підприємств необхідним є використання комплексу високоефективних природоохоронних технологій, які забезпечать:

- підвищення стійкості масиву гірських порід, зменшення просідання та підтоплення земної поверхні;
- попередження раптових проривів і фільтрації підземних вод з затоплених виробок ліквідованих шахт в виробки діючих вугільних підприємств;
- попередження деформації земної поверхні і відповідного руйнування будівель, споруд, комунікацій;
- зменшення обсягів надходження високомінералізованих шахтних вод в підземні та поверхневі джерела питного водопостачання;
- попередження виходу кислих шахтних вод на земну поверхню та, відповідно, закислення й засолення родючих ґрунтів;
- зменшення обсягів відходів вугледобувних підприємств за рахунок їх використання для приготування закладних тампонажних сумішей тощо.

Для мінімізації негативних наслідків реструктуризації вугільної галузі необхідно впроваджувати інженерні та технологічні рішення, спрямовані на локалізацію наслідків техногенних та екологічних проблем. При цьому потрібно вирішувати питання планування та реалізації природоохоронних заходів та проведення комплексних досліджень рівнів екологічних загроз та техногенних ризиків, що виникають на різних етапах ліквідації гірничих підприємств. Це в свою чергу сприятиме своєчасному виявленню та локалізації небажаних наслідків закриття вугільних шахт і сприятиме формуванню комфортних та безпечних умов для проживання населення.

УДК 504.06

Сироїд В., ст. гр. 2-ПРК-13, Кулина С.Л., викладач
ДВНЗ «Червоноградський гірничо-економічний коледж»

АНАЛІЗ ДЕМОГРАФІЧНОЇ СИТУАЦІЇ В УКРАЇНІ

Здоров'я населення – один з найважливіших показників економіки будь-якої країни та добробуту цієї держави.

Стан здоров'я населення України сьогодні оцінюється як незадовільний, що пов'язано з високим рівнем загальної смертності (14,6 на 1000 населення), який неухильно зростає (за даними Європейської бази даних «Здоров'я для всіх», вищі, ніж в Україні, стандартизовані коефіцієнти смертності реєструються тільки в Росії, Казахстані і Молдові); низькими рівнями очікуваної тривалості життя (66,12 року, нижче лише в Росії, Казахстані, Туркменістані) і тривалості здорового життя (59,2); одним із найвищих у Європейському регіоні природним спадом населення (-3,9 на 1000 населення у 2014 р.); відсутністю ознак подолання епідемій туберкульозу і ВІЛ/СНІДу.

Основними передумовами високого рівня смертності є такі фактори ризику, як паління, зайва вага, брак фізичного навантаження та надмірне вживання алкоголю, поряд із не вирішеними проблемами поширеності інфекційних захворювань і високим рівнем травматизму. При цьому для більшості населення власне здоров'я не є пріоритетом.

Чисельність населення України, за оцінкою Державної служби статистики на 1 січня 2015 р., становила 42 928,9 тис. осіб, з них 29 663,9 тис. осіб (69,1%) проживало в міських поселеннях, а 13 265 тис. осіб (30,9%) – у сільській місцевості¹.

Населення України продовжує зменшуватись, так за останні п'ять років воно скоротилося на 0,7 млн. осіб, а протягом 2014 року – на 144,2 тис. осіб

Як відомо, що збільшення чисельності населення України, як і кожної іншої країни світу, відбувається внаслідок заміщення поколінь, тобто балансу народжень та смертей. Окрім природного руху важливе значення мають міграційні процеси.

Аналіз демографічної динаміки в Україні дозволяє стверджувати, що до початку 1990-х років формування чисельності її населення відбувалося головним чином за рахунок природного приросту, який більше ніж на 80% забезпечував зростання кількості її жителів. Вплив міграційних процесів на динаміку і темпи зростання чисельності був значно меншим.

Розпочинаючи з 1994 року у нашій країні спостерігається скорочення загальної чисельності населення, хоча вже з 1991-го в Україні сертність перевищувала показники народжуваності. Так за період 1994–2004 рр. чисельність зменшилась на 4,5 млн осіб. У цілому ж населення України з моменту проведення перепису населення у 1989 р., скоротилась на понад п'ять мільйонів осіб. Отже, саме депопуляція є основною складовою невпинного скорочення чисельності населення України.

Рівень смертності над народжуваністю сьогодні не є чимось надзвичайним для Європи. У 17 країнах (Польщі, Італії, Молдові, Німеччині, Румунії, Естонії, Угорщині, Литві, Росії, Латвії, Болгарії та ін.) у 2014 р. спостерігалась депопуляція. Однак Україна відрізняється від цих європейських країн масштабністю цих процесів за рахунок темпів скорочення чисельності, оскільки коефіцієнт природного спаду населення України найвищий серед цих 17-ти європейських держав. Найбільшими коефіцієнтами природного спаду населення у 2010–2015 рр. характеризувалися Чернігівська, Сумська, Полтавська, Черкаська, Луганська, Донецька, Кіровоградська області. У сільській місцевості названих регіонів показники природного зменшення населення були значно вищими і коливалися в межах від 10‰ до 5‰.

Щодо найбільшої чисельності населення в Україні то вона спостерігається у Дніпропетровській області (3276,6 тис. осіб, або 7,6% населення України, на початок 2015 р.), м. Київ (2888 тис. осіб, або 6,7%) і у Харківській області (2731,3 тис. осіб, або 6,4%). На Львівську, Одеську і Луганську області припадає по 5,0–5,6% населення країни, а на решту регіонів – менше ніж по 3%. Найменша – у Чернівецькій (910 тис. осіб) і Кіровоградській (980,6 тис. осіб) областях.

Рівні народжуваності й смертності в Україні є несприятливими і якщо вони збережуться протягом декількох десятиріч при нульовому сальдо міграції, то вже через півстоліття населення нашої країни скоротиться удвічі.

У віковій динаміці населення України за регіонами відмічаються певні відмінності, зумовлені особливостями як природного руху, так і міграційними процесами. Зокрема високий рівень старіння населення спостерігається у Вінницькій, Житомирській, Харківській, Чернігівській, Київській, Одеській, Сумській та Черкаській областях, у яких чисельність населення на початку 90-х років минулого століття, набувши максимальних значень, уже ніколи до них не поверталась. Високий рівень народжуваності, по відношенню до рівня смертності, сприяли тому, що у Волинській, Закарпатській, Івано-Франківській і Рівненській областях найтриваліше, до 2003 р., зберігалось зростання чисельності населення, а пізніше темпи скорочення населення були значно меншими, ніж у решті регіонів країни. Слід зазначити, що в чотирьох західних областях (Волинській, Закарпатській, Рівненській, Чернівецькій) та у м. Києві у минулому році зафіксовано перевищення числа народжених над числом померлих.

У 2014 р. число народжень в Україні порівняно з попереднім 2013 р. в абсолютному вимірі зменшилось на 9,2 тис. осіб, а відносний показник – загальний коефіцієнт народжуваності (у 2013 р. він дорівнював 11,0‰) – знизився порівняно з попереднім роком на 1,8%. Найвищий за останні п'ять років рівень народжуваності в Україні зафіксовано у 2012 р., протягом якого дітей народилося на 21,1 тис. більше, ніж у 2010 р.

Зміни в рівнях народжуваності, які відбулися в Україні за останні 16 років, тісно пов'язані зі значною трансформацією вікової моделі масової репродуктивної поведінки. Молоді люди нині беруть шлюб значно пізніше, ніж два десятиріччя тому, пізніше народжують дітей.

Зміна вікового профілю народжуваності в Україні розпочалась в середині 1990-х років і до 2002 р. відбувалася на тлі зниження загального рівня народжуваності.

Спочатку зниження коефіцієнтів народжуваності у молодих жінок до 25 років суттєво випереджувало скорочення інтенсивності дітонародження у жінок, старших 25 років. Потім народжуваність у вікових групах молодих матерів стабілізувалась, а народжуваність у вікових групах, старших 25 років, почала збільшуватись. Сьогодні народжуваність 30-річних жінок впритул наблизилась до рівня, який спостерігався у цій віковій групі чверть століття назад. Власне завдяки підвищенню народжуваності в середніх та старших материнських вікових групах відбулось загальне збільшення народжуваності в Україні. Внаслідок різноспрямованої зміни внеску різних вікових груп матерів у сумарну народжуваність вікова модель народжуваності в нашій країні суттєво змінилась.

В узагальненому вигляді тенденція зміни вікової моделі народжуваності в Україні добре відстежується в динаміці середнього віку матері, у тому числі при народженні дітей кожної черговості. Середній вік материнства у 2014 р., за нашою оцінкою, становив майже 26 років, при народженні першої дитини – 23, другої дитини – 28, третьої дитини – 31 рік. Ці показники не тільки вищі порівняно з мінімальними, зафіксованими в середині 1990-х років (в середньому на 1,5 року), але й перевищують значення показників 1980-х років. Найбільше підвищився вік матері при народженні другої та третьої дитини – за десять років відповідно на 2 і 1,7 року, підвищення віку появи на світ первістка за цей самий період становить 1,3 року. Збільшення віку матері спостерігається і при народженні четвертої і наступної за порядком дитини.

Трансформація вікової моделі, в основі якої лежить зменшення внеску молодих матерів (до 25 років) у величину сумарної народжуваності і, відповідно, підвищення внеску старших жінок, особливо тридцятирічних, – провідна тенденція у всіх промислово розвинутих країнах, яка отримала назву «другого демографічного переходу».

У першому десятиріччі поточного століття відбуваються помітні зміни у структурних характеристиках народжуваності в Україні: суттєво підвищилась частка позашлюбних народжень, підвищився середній вік матері при народженні дитини, збільшилася питома вага первістків у складі новонароджених. Значною є частка дітей, народжених поза шлюбом, яка в 2014 р. становила понад п'яту частину новонароджених. Збільшення частки дітей, народжених жінками, які не перебувають у зареєстрованому шлюбі, обумовлене не тільки дійсно позашлюбною дітородною активністю, але й поширенням незареєстрованих шлюбів, які стали досить розповсюдженим явищем в Україні і, виходячи з досвіду західних країн, матимуть тенденцію до стабілізації. Народжуваність поза зареєстрованим шлюбом в Україні відрізняється від розвинутих країн Європи як все ще меншою поширеністю, так і тією негативною рисою, що позашлюбна народжуваність у нас є найбільш високою саме в наймолодших вікових групах жінок, народження дітей у яких є наслідком надто ранніх і часто небажаних вагітностей.

В Україні спостерігається значна регіональна диференціація народжуваності. За рівнем народжуваності регіони України розподіляються на три групи: східні області, яким притаманна надзвичайно низька народжуваність, яка навіть наполовину не забезпечує відновлення чисельності населення (Сумська, Чернігівська, Луганська, Донецька, Полтавська, Харківська області). Західні області (Волинська, Рівненська, Закарпатська, Івано-Франківська, Чернівецька, до них тяжіє Одеська) мають відносно високі показники народжуваності. Їм притаманні порівняно високі сумарні коефіцієнти народжуваності (1,4–1,6 дитини на одну жінку). Це переважно території, де зберігаються традиції дводітності, які демонструють найменші в країні показники поширеності абортів, з удвічі нижчою за український рівень часткою позашлюбної народжуваності. До третьої групи належить решта областей (демографічно «старі» регіони півночі та центру), у яких показники відтворення населення знаходяться на рівні середньо українських.

Кризова ситуація щодо смертності формувалася на фоні тривалих несприятливих тенденцій за період 1965–1984 рр., які були підсилені наслідками аварії на ЧАЕС і негативним впливом зтяжної соціально-економічної кризи перехідного періоду. Як не прикро, але показники смертності в Україні за останні 10 років зберігаються на рівні найгірших показників середини 90-х років – піку кризи смертності. Затяжна стагнація показників смертності свідчить про сталість неблагополуччя у режимі вимирання населення України. За останні п'ять років (2010-2015 рр.) загальний показник смертності в Україні утримується на надто високому, як для європейської країни, рівні 15,3-14,7%. Однак при цьому слід враховувати, що формування нинішнього високого рівня смертності відбувається в умовах прискореного демографічного старіння, яке за рахунок швидкого збільшення контингентів старшого віку не тільки структурно підвищує його, але й посилює темпи вимирання населення.

Сучасний рівень смертності в Україні відзначається суттєвими регіональними відмінностями: у 2014 р. величина загального коефіцієнта смертності коливалася в межах від 10,4‰ у м. Києві до 19,2‰ у Чернігівській області. Відносно нижчий загальний рівень смертності спостерігається у Івано-Франківській та Чернівецькій областях (12,8‰), найвищий – у Сумській та Чернігівській областях (17,2–19,2‰). Значною мірою такі коливання пояснюються дією структурного чинника. Так, у західних областях відносно молода вікова структура населення змінює загальний показник смертності у бік зменшення, а в областях зі старою віковою структурою (на півночі і в центрі нашої країни) – у бік підвищення.

Як вже зазначалося, населення України, за прийнятою у міжнародній статистичній практиці шкалою, має високий рівень старіння. Так, якщо у 1991 р. частка населен-

ня у віці 60 років і старше в Україні становила майже 19% його загальної чисельності, то на початок 2014 р. – понад 22%. Найвищий рівень старіння зафіксовано у сільській місцевості (понад 24,2%). Старіння населення впливає на всі аспекти життя українського суспільства. Через високий рівень старіння населення депопуляція в Україні у найближчій перспективі триватиме навіть за умови підвищення народжуваності й зниження смертності. Віковий склад населення втілює демографічну історію країни та одночасно виступає носієм демовідтворювального потенціалу, передумовою певної демографічної динаміки. В Україні сформувалось своєрідне замкнене коло – депопуляція викликає старіння населення, а старіння посилює депопуляцію. Його можна розірвати лише поліпшенням соціально-економічної якості життя населення, що матиме наслідком підвищення стандартів життя й позитивні зміни у демографічній поведінці.

Визначальним і найпотужнішим чинником старіння населення була і залишається народжуваність: скорочення частки осіб молодших вікових груп структурно збільшує частку старших вікових контингентів – населення «старіє». Роль смертності в процесах старіння населення є неоднозначною. З одного боку, зниження смертності в молодших вікових групах призводить до збільшення їх питомої ваги. Зрозуміло, що це сприяє "омолодженню" населення. Зниження смертності старших вікових контингентів, вочевидь, означає посилення демографічного старіння.

Внаслідок старіння населення збільшуються втрати трудового потенціалу держави, зростає економічне «навантаження» працездатних непрацездатними і тим самим скорочуються демографічні передумови сталого соціально-економічного розвитку.

Необхідно відзначити, що несприятливе співвідношення між народжуваністю і смертністю у сільській місцевості України досягло межі депопуляційних процесів ще у 1979 р., у містах вони проявились, розпочинаючи з 1992 р., при цьому на «загальнонаціональний рівень» депопуляція вийшла у 1991 р.

Щодо динаміки співвідношення міського і сільського населення, то за роки незалежності помітні зміни. Якщо раніше число мешканців міст швидко збільшувалось абсолютною і відносно, а число сільських – скорочувалось, то в останні два десятиріччя міське населення також скорочувалось.

Так, в 2014 р. інтенсивність природного спаду сільського населення була значно вищою, ніж міського: при загальному значенні цей показник для населення України (-3,9)‰ у містах – (-2,9)‰, у селах – (-6,1)‰. Так до прикладу, зменшення міського населення вперше, за повоєнні роки, було зареєстровано у 1993 році., а у підсумку за період 1993–2015 рр. чисельність міського населення скоротилась на 3,6 млн. осіб, а за останні п'ять років – на 0,5 млн. осіб. Сільське населення також зменшувалось – на 2,8 млн. осіб за останні 23 роки. Хоча скорочення кількості сільських мешканців розпочалося значно раніше, ніж міських жителів, процес зменшення чисельності населення до 2003 р. відбувався інтенсивніше у містах. Середньорічні темпи скорочення чисельності міського населення випереджали відповідні показники для сільського і становили протягом 1994-1995 рр. 0,7% та 0,5% відповідно. Протягом наступних років темпи скорочення чисельності населення посилились і становили у 1996–2002 рр. 1% у міських поселеннях та 0,8% у сільській місцевості. У зв'язку з цим питома вага міських жителів у загальній чисельності населення України дещо скоротилася: від 67,9% у 1994 р. до 67,2% у 2002 р. Водночас з 2003 р. темпи зменшення чисельності населення у сільській місцевості

У динаміці чисельності населення на регіональному рівні спостерігаються певні відмінності, зумовлені особливостями як природного, так і механічного руху. У першому випадку йдеться про найстаріші в демографічному відношенні області такі, як Вінницька, Житомирська та Чернігівська.. У перерахованих областях відбуваються інтенсивні депопуляційні процеси. За специфікою динаміки чисельності населення до цієї ж групи можна віднести також Київську, Одеську, Сумську та Черкаську області.

У цілому демографічне старіння певним чином порушує структуру взаємодії між

поколіннями, у т. ч. між нинішніми і майбутніми. Породжувані старінням населення виклики вимагають кардинальної перебудови всієї її соціально-економічної системи, пристосування суспільства та економіки до особливостей «старого» населення, в якому кількість споживачів перевищує чисельність економічно активного населення. Зниження народжуваності, втрата традицій багатодітності – фундаментальна тенденція сучасності.

Демографічна ситуація в економічно розвинутих країнах теж характеризується падінням народжуваності до низького рівня, але воно супроводжується значним підвищенням середньої тривалості життя, що стримує депопуляцію. Україна, у зв'язку з соціально-економічним становищем в державі, сьогодні втрачає у справі подовження життя людини навіть уже завойовані позиції. Сучасний стан дітородної активності населення позначиться протягом життя багатьох поколінь на рівні не лише сім'ї, але й усього суспільства (навіть якщо народжуваність населення почне дещо підвищуватись), і, як наслідок, призведе до хвилеподібної майбутньої динаміки чисельності населення і його вікових контингентів, що може перетворитися на відчутну перепону в налагоджуванні сталого розвитку країни.

Складні та швидкоплинні соціально-економічні перетворення в Україні не могли не позначитися на формуванні рівня дітородної активності населення і призвели до значних змін у народжуваності. Зниження народжуваності і перехід до одностітності стали характерною рисою новітніх демографічних процесів у нашій країні. Вони пов'язані зі змінами у дітородній поведінці населення, обумовленими, з одного боку, зовнішніми економічними умовами, що характеризують соціальний статус жінки у суспільстві, рівень її освіти, зайнятості, доходів, соціальної захищеності, а з іншого – ступенем задоволення особистих потреб та інтересів. Низька народжуваність та пов'язане з нею незабезпечення самовідтворення населення стали феноменом і основним викликом для багатьох європейських країн. У цьому плані Україна не є винятком. Проте в Україні це поєднується з різким погіршенням здоров'я населення, у тому числі репродуктивного, підвищенням смертності, що в розвинутих країнах не спостерігається.

Складні соціально-економічні умови та екологічна ситуація, падіння рівня життя та різке скорочення доходів більшості населення України обумовили суттєве звуження матеріальної бази для реалізації потреби в дітях, внаслідок чого молоді люди почали відкладати народження дітей до кращих часів. Ситуація ускладнюється незадовільним станом здоров'я матері та дитини, очевидними проявами якого є все ще досить високі рівні материнської смертності і смертності немовлят, підвищені показники перинатальних втрат, несприятлива динаміка захворюваності новонароджених.

Отже, суспільні перетворення в Україні за роки незалежності, які супроводжувались гострою і затяжними соціально-економічною та екологічною кризами, негативно впоивають на відтворенні населення і призвели до значних демографічних втрат. Тому пом'якшення негативного впливу соціально-економічних перетворень на сферу відтворення населення і подолання кризових явищ у ній є пріоритетним завданням держави та українського суспільства.

Література

1. Щорічна доповідь про стан здоров'я населення, санітарно-епідемічну ситуацію та результати діяльності системи охорони здоров'я України. 2014 рік / за ред. Квіташвілі О.; МОЗ України, ДУ «УІСД МОЗ України». – К., 2015. – 460 с.

УДК 504.06

Курсіна Є.О., ст. гр. М-ГЕ-14

Горова А.И., д.б.н., проф., зав. каф. екології

ДВНЗ "Національний гірничий університет", м. Дніпропетровськ, Україна

ЕКОЛОГІЧНА НЕБЕЗПЕКА ВІДХОДІВ УРАНОВОГО ВИРОБНИЦТВА

Радіаційний фактор відіграє важливу роль в еволюції живих істот на Землі. Але, останнім часом в результаті масового використання радіоактивних речовин в господарській діяльності відбулось значне підсилення природного радіаційного фону. До джерел, які значно підвищують радіаційний фон, можна віднести атомну енергетику, аварію на ЧАЕС, а також видобуток та збагачення уранових руд.

Дніпропетровська область багата різноманітними корисними копалинами, і серед інших, має родовище уранових руд, що і зумовило їх інтенсивний видобуток і розвиток уранопереробної галузі. Для переробки доменного шлаку, урановмісних концентратів та уранової руди у 1949 році було створено Виробниче об'єднання «Придніпровський хімічний завод» – перше в Україні підприємство з виробництва уранового концентрату. За час роботи уранового виробництва на підприємстві накопичилось близько 42 млн. т відходів переробки уранових руд, що зберігаються в 9 сховищах загальною площею 2,68 млн. м², розташованих на двох майданчиках.

Враховуючи те, що існує винос радіоактивних та інших забруднюючих речовин за межі території санітарно-захисної зони колишнього «ПХЗ», необхідно контролювати не тільки джерела формування фактичного або потенційного забруднення, але і шляхи виносу забруднюючих речовин за межі розташування СЗЗ території колишнього ВО «ПХЗ» в цілому і кожного із об'єктів окремо.

Незадовільні умови зберігання відходів-хвостів, відсутність системи комплексного радіаційного моніторингу призводять до подальшого радіоактивного і хімічного забруднення навколишнього природного середовища та підвищення шкідливого впливу забруднювачів на стан біоти та здоров'я населення.

Тому метою роботи була біоіндикаційна оцінка радіаційної небезпеки об'єктів уранової промисловості м. Дніпродзержинськ.

Превагою методів біоіндикації в оцінці стану об'єктів довкілля є висока чутливість організмів до змін умов середовища, в яких вони існують, і тому їх реакції можна використовувати в дослідженнях стану атмосфери, ґрунтів та водних джерел за рівнями токсико-мутагенної активності.

Для дослідження екологічної небезпеки хвостосховищ використали високочутливий цитогенетичний тест «Стерильність пилку рослин», який базується на тому, що токсичність атмосферного повітря призводить до збільшення кількості стерильного пилку рослин на досліджуваній території. Результати реакцій рослин-біоіндикаторів, що зростають на досліджуваних територіях, використали для розрахунку умовних показників ушкодженості біоіндикаторів. При розрахунках враховували різну чутливість рослин-індикаторів до факторів навколишнього середовища.

Аналіз отриманих результатів виявив «незадовільний» стан атмосферного повітря практично в усіх досліджуваних точках. Виключення складають території, прилеглі до хвостосховищ База С (східна частина) та Центральний Яр, де виявлено «катастрофічну» ситуацію. Крім того, у двох точках – територія, прилегла до хвостосховищ База С (південна частина) та Дніпровське, ситуація «незадовільна-катастрофічна».

Досліджувані об'єкти негативно впливають на стан прилеглих територій і можуть бути небезпечними для біоти. Враховуючи те, що більшість хвостосховищ не обладнані протифільтраційними завісами, основними заходами є підвищення їх ізоляційної здатності, шляхом створення протифільтраційних завіс.

УДК 622.235

Глушняк Я.В. ст. гр. ЕО-15-1м

Бондаренко А.М., д.м.н, завідувач кафедри екології

Державний ВНЗ «Криворізький національний університет», м. Кривий Ріг, Україна

МЕТОДИ БОРОТЬБИ З ПИЛННЯМ ХВОСТОСХОВИЩ КРИВОРІЖЖЯ

Розроблено пропозиції що до зменшення кількості виносу пилу з поверхні діючих хвостосховищ шляхом підтримки високої вологості матеріалу, та нанесення матеріалів стійких до вітрової ерозії.

Гірничозбагачувальні комбінати Криворіжжя є джерелами забруднення довкілля. В процесі збагачення руд, особливо з низьким вмістом корисного компоненту, утворюється значна кількість відходів - хвостів збагачення, які складаються у хвостосховища. Крім відходів збагачення у хвостосховища скидаються шахтні води. Хвостосховища на Криворіжжі займають площу понад 7600 га (табл. 1). Вони є агресивними забруднювачами навколишнього середовища, потужними джерелами пилоутворення, спричиняють засолення значних територій через забруднення ґрунтових вод, у які потрапляє технічна вода з хвостосховищ, змінюють їх гідрологічний режим [2].

Основними елементами хвостосховищ традиційної технології складування хвостів гідровідвалоутворенням є: огорожувальні споруди (дамби), відкоси наміву (пляжі), ставки освітлення води.

Таблиця
1.

Основні хвостосховища Кривого Рогу.

Хвостосховище	Площа, га	Об'єм відходів, млн м ³	Місце розташування
Петрикова (ПівнГЗК)	1750	400	Правий берег р. Саксагань
Лозоватка (ЦГЗК)	2088	260	Балка Лозоватка
Міролюбівське (Арселор Міттал Кривий Ріг)	369	100	Балка Грушевата
Об'єднане (ПівдГЗК, ГЗК «Арселор Міттал Кривий Ріг»)	756,8	250	Балка, лівий берег . Інгулець
Войково (ПівдГЗК)	466,5	150	2 балки, лівий берег . Інгулець
Інгулецьке (ІнГЗК)	900	320	с. Миколаївка

Сухі пляжі є джерелом пилу, який викликає захворювання на силікоз та інші патології дихальних шляхів. Розташовуються хвостосховища, як правило, на відстані 1-5 км від промислових майданчиків і житлових масивів. Існуючі технології складування відходів збагачення, а також специфічні умови експлуатації хвостосховищ створюють реальну небезпеку забруднення атмосфери пилом. Відкриті поверхні сухих «пляжів» під впливом вітрових потоків виділяють велику кількість пилу, що забруднює атмосфе-

рне повітря житлових масивів і осаджується на значних площах сільськогосподарських угідь. На підставі вимірів СЕС м. Кривого Рогу встановлено, що в окремих випадках на відстані 3,5 км від хвостосховища концентрація пилу в 5 разів перевищує ГДК [2].

Знизити шкідливу дію складованих хвостів збагачення на навколишнє середовище можна за допомогою спеціальних заходів, застосовуючи різні методи і засоби боротьби з пиловиділенням на хвостосховищах:

1. Технологічний спосіб зниження запилення хвостосховищ. Технологія наливних робіт з використанням дрібних фракцій хвостів впливає не лише на формування проти-фільтраційних екранів, але і на закріплення поверхонь що пилять. Поверхня, покрита дрібнодисперсного фракцією діаметром 0,03 мм складованих хвостів шаром 1,5-2 см, при висиханні схожа на щільний глинистий покрив і значно менше схильна до вітрової ерозії;

2. Механічне закріплення пляжів хвостосховищ. Поверхня покривається "або засипається різними матеріалами. В якості засобів можуть бути використані подрібнені або гранульовані шлаки, деревна кора і тріска, шар каменю, ґрунту або глинисті розчини та глинисті окатиші, великий пісок, подрібнена скельна маса;

3. Гідрознепилення хвостосховищ. Є найбільш прийнятним і легко здійсненним методом боротьби з запилювання. Запобігти підйманню пилу можна шляхом підтримування певного рівня води над поверхнею хвостосховища або періодичним її зволоженням. Гідрознепилення може здійснюватися дощувальними апаратами, встановленими як на стаціонарних системах дощування, так і на пересувних;

4. Фізико-хімічного закріплення поверхонь хвостосховищ. Вибір закріплювача залежить від фізико-хімічних властивостей ерозійнонебезпечної поверхні, тривалості її існування, метеорологічних умов сезону (температури повітря і сили вітру). Використовуються такі закріплювачі: на основі карбамідної смоли, закріплення за допомогою препарату «К-9» (водорозчинний полімер, отриманий шляхом омилення сухих і мокрих відходів нітронового волокна з допомогою розчину технічного їдкого натру), закріплення глинистої суспензією (глина бентонітова з вмістом піску не більше 2%, вугільно-лужним реагентом, рідким склом), закріплення розчином змиленого талового пеку.

5. Біологічне закріплення хвостосховищ. Вирощування рослин сприяє закріпленню пісків і дають можливість під своїм покривом рости і розвиватись низовим травам, які своєю виключно гіллястою і добре розвиненою кореневою системою створюють щільну і міцну дернину, здатну протистояти вітровій ерозії [1].

Ці заходи дозволять вирішити проблему накопичення відходів у хвостосховищах Криворіжжя та ліквідують негативний вплив на довкілля.

Список літератури:

1. Добровольский И.А, Ефанов А.Т. Шламовые поля горнообогатительных комбинатов Криворожского бассейна и некоторые вопросы их рекультивации. Вопросы степного лесоведения и охраны природы. [Текст]: Материалы комплексной экспедиции ДГУ / И.А. Добровольский, А.Т. Ефанов. – Д: ДГУ, 1977.- 322 с.

2. Бересневич П.В, Кузьменко П.К, Неженцева Н.Г. Охрана окружающей среды при эксплуатации хвостохранилищ. [Текст]: Учебн. пособ./ П.В Бересневич, П.К. Кузьменко, Н.Г. Неженцева. - М.: Недра, 1993.- 128 с.

УДК 502.7

Тригуба О., ст. гр. 1-ПРК-13, Кулина С.Л., викладач
ДВНЗ «Червоноградський гірничо-економічний коледж»

ВІЙСЬКОВІ ДІЇ НА ДОНБАСІ – ЕКОЛОГІЧНИЙ ПОГЛЯД

Військові дії на сході України не лише не додають спокою у соціальному житті країни, але військовий конфлікт беззаперечно негативно впливає на екологічну ситуацію високо індустріалізованого Донбаського регіону а також становить серйозний ризик для здоров'я цивільного населення не лише сьогодні, але й довготривалу перспективу.

В Україні, в зв'язку з важким економічним та соціальним становищем практично не приділяється уваги питанням охорони довкілля. Але непотрібно забувати про те, що саме екологічні наслідки є найбільш тривалими у часі та потребують найбільших зусиль для їхньої ліквідації у майбутньому.

До початку війни у Донецькій та Луганській областях діяло понад 5300 промислових підприємств і екологічна ситуація на той час, на думку багатьох вчених, визначалась, як небезпечна.

Шкода, яка завдається довкіллю в результаті військових дій, транскордонне забруднення вже сьогодні важко визначити та оцінити і беззаперечно все це несе загрозу біорізноманіттю регіону, стану водних ресурсів, та і сталому розвитку регіону в цілому. Адже затоплення шахт, бойові дії в зоні хімічних підприємств у результаті яких відбуваються викиди хімічних речовин, загострення санітарно-епідеміологічної ситуації в населених пунктах, в зв'язку з відсутністю питної води та руйнуванню водогонів та каналізаційних мереж створюють реальну загрозу екологічної катастрофи.

Більше 200 років видобуток вугілля був основою економіки Донбаського регіону. І сьогодні, внаслідок періодичних аварійних вимкнень струму в зоні конфлікту, вентиляційні та водовідливні системи гірничих підприємств вимикаються не контролювано, що призводить до порушення вентиляції в шахтах і як наслідок вибуху метаноповітряної суміші.

Так, до прикладу, можна назвати аварію, яка сталася на шахті імені Засядька, яка раніше видобувала 4 мільйони тон вугілля щороку і була однією із передових шахт вугільної галузі України. Виділення та вибух метану в квітні 2015 року позбавив життя одразу 33 із 200 шахтарів, які перебували під землею. Хоча цей випадок на шахті не є першим, оскільки ця шахта вважається однією з найнебезпечніших шахт у регіоні, але на думку багатьох експертів причиною аварії став потужний артилерійський обстріл поблизу Донецького аеропорту, де бої тривали до кінця січня 2015 року.

Через систематичні випадки відключення електроенергії на гірничих підприємствах спостерігається незворотне та неконтрольоване затоплення гірничих виробок, у результаті якого відбувається не лише затоплення гірничих підприємств та руйнування обладнання, але й відбувається підтоплення територій та забруднення ґрунтових вод регіону.

У результаті руйнування водо-, каналізаційних мереж в регіоні майже не можливо говорити про контроль над якісною характеристикою питної води. При подачі води, на окупованих територіях, не проводиться її дезінфекція, оскільки використовувати активний хлор в місцях ведення бойових дій занадто небезпечно. Недостатньо очищена питна вода, що надходить споживачам, містить патогенні віруси і бактерії, які можуть стати причиною виникнення різного роду кишкових інфекцій, особливо влітку.

Сьогодні в зоні конфлікту майже не відомо про вплив хімічної зброї на навколишнє природне середовище. Згідно рідкісних зразків, які були зібрані неурядовою організацією «Екологія-Право-Людина» (ЕПЛ), представництво якої знаходиться в Україні,

підтвердили очікувану наявність деяких «військових хімікатів» внаслідок застосування звичайної зброї в зонах уражень. Про такі випадки, також зазначало і Міністерство оборони України згідно їх даних встановлено, що у боях довкола Донецького аеропорту могла бути використана зброя зі збідненим ураном, перевірити цю інформацію наразі також сьогодні не має можливості.

Ускладнена, а іноді і взагалі неможлива, робота на окупованих територіях лісгосподарських підприємств і служб з надзвичайних ситуацій, що призвело до збільшення середньої площі пожеж. Так згідно опублікованих аналізів отриманих від даних супутників NASA, східноєвропейський підрозділ Глобального центру моніторингу пожеж показав, що у 2014 році частота лісових та степових пожеж на одиницю площі у Донецькій області зросла у 2-3 рази порівняно з прилеглими регіонами України та Росії. Ще однією екологічною проблемою регіону, яка виникла в результаті конфлікту необхідно назвати руйнування заповідних територій регіону. До прикладу можна назвати будівництво фортифікаційних споруд в зоні заповідників. Крім того вогнем пошкоджені:

- відділення Луганського природного заповідника "Провальський степ" та "Трьохізбеніський степ";
- регіональні ландшафтні парки "Донецький Кряж" та "Зуївський";
- національний парк "Святі гори";
- заказники "Альошкін бугор", "Балка Плоська", "Білоріченський", "Волнухинський", "Еремусовий схил", "Знам'янський яр", "Нагольний Кряж", "Нагольчанський", "Новозванівський", "Обушок", "Піщаний", "Урочище Мурзине", "Балка Скелева".

А регіональний ландшафтний парк "Донецький кряж" згорів повністю на площі понад 3000 гектарів.

Щодо забруднення ґрунтів Донбасу, який був досить високим і до початку військового конфлікту, особливо в зонах впливу металургійних, теплоенергетичних і коксохімічних підприємств, такі дослідження вимагають серйозного наукового підходу та додаткового аналізу. В даному випадку, варто врахувати вплив аеропорту, розташованих у безпосередній близькості трьох найбільших коксохімічних і хімічних підприємств та кількох шахт. Використання земель, пошкоджених в результаті військових дій, в подальшому буде ускладнюватися необхідністю їх рекультивативі через пошкодження ґрунтового покриву в результаті маневрів великої військової техніки та будівництва фортифікаційних споруд, необхідністю розмінування територій та знешкодження боеприпасів. Така ситуація призведе до втрати значної чисельності площ сільськогосподарського та рекреаційного призначення, отже, і до скорочення обсягів виробленої сільгосппродукції, що, в свою чергу, вплине на гуманітарну ситуацію в окупованих районах Донбасу.

Ще однією з гострих небезпек регіону, про яку не можна не згадати є хвостосховища промислових підприємств, які становлять особливу небезпеку для регіону, а тим паче якщо вони знаходяться в зоні бойових дій. Також загрожує катастрофічними наслідками для довкілля регіону – руйнування інженерних споруд регіону. Тому, з метою вирішення екологічних проблем регіону необхідно відновити систему екологічного моніторингу, в тому числі з використанням супутникових даних дистанційного зондування Землі з залученням впливових міжнародних партнерів. Загальні зусилля яких дозволять провести детальну оцінку заподіяної шкоди інфраструктурі і природному середовищу Донбасу та мінімізувати екологічні ризики для населення цього регіону.

Література

1. Через бої на Донбасі зруйновано 5 природних заповідників <http://www.unian.ua/society/1006032-cherез-boji-na-donbasi-zruynovano-5-prirodnih-zapovidnikiv.html>
2. Nickolai Denisov & Otto Simonett with Doug Weir & Dmytro Averin Ukraine war leaves a long shadow of pollution, ill-health and ravaged industries
3. http://www.theecologist.org/News/news_analysis/2849409/ukraine_war_leaves_a_long_shadow_of_pollution_illhealth_and_ravaged_industries.html

УДК 504.06

Величко М.С., ст. гр. М-ЕО-14

Риженко С.А., д.м.н., профессор кафедры экологии

ГВУЗ «Национальный горный университет», Украина

ВЛИЯНИЕ СБРОСА ШАХТНЫХ ВОД НА ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОДОЕМОВ

Западный Донбасс – перспективный горнодобывающий регион Украины. Его площадь составляет 3,6 тыс. км². Здесь функционирует 10 угольных шахт, центральная обогатительная фабрика, заводы химический, химического машиностроения, механический, литейных машин, стройматериалов, кожевенный и ряд предприятий пищевой промышленности. В регионе эксплуатируется 5 прудов-накопителей для сброса шахтных вод.

Формирование водопритоков в шахты Западного Донбасса происходит по двум схемам. Первая характерна для восточной группы шахт, где угольные пласты входят под водоносные горизонты мезо-кайнозоя и гидравлически с ними связаны (шахты «Степная», «Днепровская», имени «Сташкова», «Юбилейная»). Величины водопритоков в эти шахты составляют 500-1000 м³/час. Вследствие значительного перетока в каменноугольные отложения пресных вод кайнозоя, здесь образуются шахтные воды относительно низкой минерализации (2,0-2,6 г/л). Типы вод сульфатно-хлоридные и хлоридно-сульфатно-гидрокарбонатные формируются в результате смешения их с солеными водами глубоких горизонтов карбона.

Вторая схема присуща шахтам центральной группы, где угольные пласты, ограниченные сбросами, не имеют выхода под водоносные горизонты мезо-кайнозоя (шахты «Терновская», «Павлоградская», «Благодатная», «Западно-Донбасская», имени «Героев Космоса»). Основным источником формирования притоков и состава шахтных вод здесь являются соленые воды пород карбона. Притоки в шахты составляют 10-15, реже 100 м³/час. Минерализация достигает 40 г/л. Химический состав – хлоридный натриевый.

Главными источниками загрязнения поверхностных водоемов на территории Западного Донбасса являются пруды-накопители шахтных вод, расположенные в балках Косьминная, Таранова и Свидовок. После осветления и разбавления поверхностным стоком, шахтные воды, которые аккумулируются в прудах, сбрасываются в р. Самара.

Анализ информации о качестве воды в р. Самара и прудах накопителях выявил высокие содержания сульфатов, хлоридов и сухого остатка по всему течению реки. Содержание сульфатов в поверхностных водах Западного Донбасса изменяется в широких пределах. Количество сульфатов в прудах-накопителях шахтных вод не превышает установленную ПДК. Главным источником сульфатов в поверхностных водах являются процессы химического выветривания и растворения серосодержащих минералов, в основном гипса, а также окисления сульфидов и серы.

Содержание хлоридов в прудах-накопителях превышает допустимую норму в 1,7-3,2 раза, в то время как в р. Самара этот показатель превышает ПДК в 2-4,5 раза. Первичными источниками хлоридов являются магматические породы, в состав которых входят хлорсодержащие минералы (содалит, хлорапатит и др.), соленосные отложения, в основном галит. Следует отметить, что концентрация сульфатов и хлоридов в поверхностных водах подвержена заметным сезонным колебаниям и обычно коррелирует с изменением общей минерализации воды.

Количество сухого остатка в поверхностных водах Западно-Донбасского региона превышает установленный норматив в 2,3-4,1 раза, в то время как в прудах-накопителях этот показатель превышает ПДК только в балке Свидовок (1,5 ПДК).

Максимальное количество хлоридов и сухого остатка в пруде балки Свидовок обусловлено тем, что он принимает наибольший объем шахтных вод, поскольку сюда сбрасывают свои стоки 5 шахт и перекачивается шахтная вода из пруда балки Таранова.

Кроме того, в некоторых створах р. Самары обнаружено повышенное содержание магния, превышающее допустимую норму. В поверхностные воды магний поступает в основном за счет процессов химического выветривания и растворения доломитов, мергелей и других минералов. Содержание магния в поверхностных водах подвержено заметным колебаниям: максимальные концентрации наблюдаются в меженный период, минимальные – в период половодья.

Воды р. Самары также характеризуются значительным уровнем загрязнения железом, содержание которого по течению реки превышает допустимую норму. Главными источниками соединений железа в поверхностных водах являются процессы химического выветривания горных пород, сопровождающиеся их механическим разрушением и растворением. Концентрация железа подвержена заметным сезонным колебаниям. Обычно в водоемах с высокой биологической продуктивностью в период летней и зимней стагнации заметно увеличение концентрации железа в придонных слоях воды. Осенне-весеннее перемешивание водных масс сопровождается окислением Fe (II) в Fe (III) и выпадением последнего в виде Fe(OH)₃.

В связи с ростом уровня механизации горных работ особое внимание также необходимо обращать на загрязнение стоков таким органическим компонентом как нефтепродукты. Источником загрязнения шахтных вод нефтепродуктами является миграция их из нефтесодержащих пород в горные выработки, а также гидравлические системы механизированных комплексов, системы смазки и охлаждения машин и механизмов, при эксплуатации которых происходит поступление масел и эмульсий на почву горных выработок, а далее – в шахтную воду.

В некоторых створах р. Самары обнаружено превышение аммонийного азота. Практически во всех створах наблюдается повышенное содержание нитритов в 1,1-2,6 раз. В то время в прудах-накопителях отмечается повышенное содержание нитритов и нитратов (в 1,2 и 1,3-2,8 раз соответственно). Повышенные концентрации ионов аммония и нитритов обычно указывают на свежее загрязнение, в то время как увеличенное содержание нитратов – на загрязнение в предшествующее время. Основными источниками поступления ионов аммония в водные объекты являются животноводческие фермы, хозяйственно-бытовые сточные воды, поверхностный сток с сельхозугодий в случае использования аммонийных удобрений. Повышенная концентрация ионов аммония может быть использована в качестве индикаторного показателя, отражающего ухудшение санитарного состояния водного объекта, процесс загрязнения поверхностных и подземных вод, в первую очередь, бытовыми и сельскохозяйственными стоками.

В поверхностных водах нитраты находятся в растворенной форме. Концентрация нитратов в поверхностных водах подвержена заметным сезонным колебаниям: минимальная в вегетационный период, она увеличивается осенью и достигает максимума зимой, когда при минимальном потреблении азота происходит разложение органических веществ и переход азота из органических форм в минеральные.

Кроме того, в прудах-накопителях шахтных вод и некоторых створах реки наблюдается повышенное содержание марганца, никеля, меди. В поверхностные воды марганец поступает в результате выщелачивания железомарганцевых руд и других минералов, содержащих марганец (пирролюзит, псиломелан, браунит, манганит, черная охра). Значительные количества марганца поступают в процессе разложения водных животных и растительных организмов, особенно сине-зеленых, диатомовых водорослей и высших водных растений.

Следует отметить, что по большинству показателей качества воды значительное превышение обнаруживается на входе в промышленную зону Западного Донбасса (пгт. Петропавловска), в результате смешения с водами р. Бык, в то время как на выходе наблюдается снижение данных показателей в результате сброса сточных вод с очистных сооружений города Павлоград.

УДК 504.4.06

Лафер Э.А., студент гр. М-ЕО-14

Рыженко С.А., д.м.н., профессор кафедры экологии

Государственное ВУЗ "Национальный горный университет", г. Днепропетровск, Украина

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ НА ГОРНОДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Наращение глобальных экологических проблем, истощение природных ресурсов, возникновение кризисов антропогенного происхождения, осознание катастрофичности сложившегося типа социально-экономического развития вызывают необходимость пересмотра системы взаимоотношений «природа-человечество», поиска путей их гармонизации, что находит отражение в концепции устойчивого развития, принятой мировым сообществом на Всемирной конференции в 1992 году.

Недостаточная изученность данной проблемы применительно к территориальным, промышленным образованиям обуславливает необходимость научного обоснования методологии и практики применения экологического аудита территориальных, промышленных комплексов. При разработке международного стандарта по системе управления охраной окружающей среды (ИСО серии 14000) были использованы подходы, принятые в более ранних международных стандартах по системам управления качеством.

Учитывая глобальность вопроса охраны окружающей природной среды необходимо использовать любую возможность для улучшения этого состояния, пусть даже не всеми предприятиями, а для начала только лучшими из них. Одной из таких возможностей на горнодобывающих предприятиях является разработка, внедрение и сертификация системы управления окружающей средой в соответствии требованиям стандартов ISO серии 14000.

Преимуществом в разработке и внедрении системы управления окружающей природной средой являются: минимизация воздействия на окружающую среду; экономия энергии и материалов; снижение затрат связанных с управлением отходами; снижение рисков возникновения аварийных ситуаций; повышение доверия со стороны клиентов, партнеров, инвесторов и акционеров; более высокая корпоративная репутация для органов регулирования; увеличение прибыли и рыночной стоимости акций; устранение барьеров в торговле, в том числе с другими странами.

Целью работы является разработка системы управления окружающей средой в соответствии с международными стандартами серии ISO 14000, для обеспечения экологической устойчивости горнопромышленного предприятия.

Для усовершенствования системы экологического управления необходимо выполнить следующие задачи: раскрыть специфику проявления взаимоотношений окружающей природной среды и горнодобывающего производства и обосновать первоочередные направления природоохранной деятельности в данной сфере; разработать устойчивую экологическую политику для дальнейшего выполнения принятых обязательств относительно системы управления окружающей природной средой; разработать рекомендации для принятия решений по улучшению экологической ситуации горнопромышленного региона; выработать методические рекомендации по совершенствованию организационно-управленческих аспектов природоохранной деятельности горнодобывающих предприятий.

Отражением ресурсосберегающего аспекта в системе экологического менеджмента, предлагаемого для внедрения согласно рекомендациям ISO 14000 на горнодобывающем предприятии, служит ориентация на реализацию программ экологически чистого производства, усиление функций контроля за процессами пользования природными ресурсами и управления отходами, введение соответствующей системы материального стимулирования, ориентированной на рациональное недропользование. Разработанные подходы позволят обеспечить устойчивое функционирование горных предприятий.

УДК 504.4.06

Спицин Д.А., студент гр. М-ЕО-14

Рыженко С.А., д.м.н., профессор кафедры экологии

Государственное ВУЗ "Национальный горный университет", г. Днепропетровск, Украина

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ

Сложности перехода к рыночной экономике, значительное сокращение затрат на природоохранные мероприятия привели к резкому обострению экологической обстановки в агропромышленном комплексе. Перевод производства продуктов животноводства на промышленную основу вызвал необходимость организации в каждом хозяйстве сложной системы переработки больших масс экскрементов. В условиях концентрации значительного поголовья животных на ограниченной территории, навоз следует рассматривать не только как ценное органическое удобрение, но и как потенциальный источник загрязнения окружающей среды.

В сельском хозяйстве наибольшую экологическую опасность представляют мелкие фермы и крупные животноводческие комплексы. Для мелких ферм характерен низкий уровень механизации рабочих процессов, они не имеют навозохранилищ, капитальных силосоохранилищ. Пункты утилизации скота; размещены, как правило, с нарушением санитарных норм.

На крупных комплексах основным способом навозоудаления является гидросмыв, при котором навозные стоки по системе трубопроводов поступают на станции распределения по фракциям. Затем твердую фракцию вывозят на поле, а жидкую собирают в отстойниках, разбавляют чистой водой и используют для орошения.

В результате создания огромных животноводческих комплексов формируются наибольшие источники загрязнения окружающей среды в сельской местности. Основными источниками загрязнений, являются вентиляционные выбросы, навоз и стоки. Комплекс на 100 тыс. свиней, по загрязнению приравнивается к загрязнению городом в 400 тыс. жителей.

Животноводческие комплексы загрязняют поверхностные водоемы, подземные воды и почву. Вследствие этого большое количество биогенных элементов поступает в эти источники. При этом в естественных водоемах навозная жижа вызывает массовое отравление водных организмов. Внесение в почву чрезмерных количеств навоза вызывает вторичное бактериальное и химическое загрязнение почвы, приводит к увеличению содержания азота, фосфора и органических веществ в поверхностных стоках. Поэтому актуальной задачей повышения уровня экологической безопасности агропромышленного комплекса является разработка технологий переработки и утилизации органических отходов животноводства.

Загрязнение окружающей среды во многом определяется составом навозных стоков, поэтому в настоящее время одной из самых острых проблем является рациональная и «безвредная» для человека и окружающей среды утилизация органических отходов животноводческих комплексов. В ряде стран уже широко известны различные технологии приготовления и использования концентрированных органических удобрений. Однако на предприятиях Украины эти технологии пока еще не получили должного распространения. Несмотря на сравнительно низкие удельные затраты материальных и денежных средств, низкую потребность в основном исходном сырье – навозе сельскохозяйственных животных – данная группа удобрений по-прежнему очень мало известна среди сельхозпроизводителей.

Предотвращение экологической опасности обращения с отходами животноводства может быть осуществлено разработкой оптимальной технологии уборки, удаления и утилизации навоза. Реализация природоохранных мероприятий на практике позволит решить целый ряд экологических проблем, а именно: вернуть в круговорот веществ полезные элементы в виде удобрений, сократить выброс парниковых газов в атмосферу; получить дополнительную энергию, сэкономив при этом природные ресурсы.