

лише на 5 %. Шумність дорожніх покриттів з модифікатором на 8 – 10 % нижче, ніж без нього.

Гумова крихта з зношених шин широко застосовується в світі для створення різних типів шумозахисних дорожніх покриттів у вигляді дренажного асфальту, гумовобітумних композицій, вібролітого асфальту і ін.

Найбільшого поширення набули в світі «мокрі способи» отримання гумового асфальту. Необхідно використовувати крихту з певними морфологічними, дисперсними, фізико-хімічними властивостями.

Використання гумових асфальтів має незаперечні переваги, але і не позбавлене недоліків. Розширення сфери застосування гумового асфальту дозволить не тільки знизити рівень шуму автомобільних доріг, а і істотно підвищити ступінь утилізації зношених шин.

На жаль, нам не відомо про використання в даний час в Україні гумовоасфальтових покриттів. На наш погляд, такі переваги застосування гумової крихти в дорожньому будівництві, як підвищення в кілька разів міжремонтних термінів, підвищення тріщиностійкості, зниження шуму, утилізація відходів зношених шин і ін. дозволили б істотно поліпшити стан автомобільних доріг України.

УЗАГАЛЬНЕНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВПЛИВУ ПРОМИСЛОВИХ ХВОСТОСХОВИЩ НА НАВКОЛИШНЄ ПРИРОДНЕ СЕРЕДОВИЩЕ

*Доповідач – Щербина К.Д., маг.,
Науковий керівник – Вовкодав Г.М., доц., к.х.н.,
Одеський державний екологічний університет, Україна
galinakoltykova258@gmail.com*

Промислові хвостосховища, які є об'єктом екологічного аудиту, це штучна гідротехнічна споруда у природному ландшафті, що може бути замкненою або напівзамкненою (напівзамкненість виникає при створенні ґрунтової чи подібної до неї греблі, крізь яку частково фільтрується рідина), для зберігання рідких хвостів (золи, шламу, шлаку та інших видів відходів виробництва), що можуть бути токсичними та екологічно небезпечними, які переміщуються з місць їх утворення гідравлічним способом. Промислові хвостосховища спричиняють негативний вплив на НПС, яке складається з компонентів біотопу, біоценозу та природного ландшафту.

При такому підході зрозуміло, що рівні техногенного навантаження промислового хвостосховища на складові ГТС, які безпосередньо пов'язані з впливом чинників ТН в результаті його експлуатації на території промислово-миської агломерації, підлягають оцінці і прогнозуванню наслідків в першу чергу під час екологічного аудиту.

Основним джерелом ТН є рідкі відходи (хвости).

Геологічний моніторинг включає елементи спостереження, оцінки, прогнозування стану і змін геофізичного середовища (сукупності фізичних, фізико-хімічних і хімічних процесів та властивостей визначених ділянок ГТС), тобто змін біотичної (геологічної) складової як у мікро-, так і в макромасштабі, включаючи забруднення навколишнього середовища різними інгредієнтами техногенного походження.

Основною задачею біологічного моніторингу є визначення вектору екологічного стану біотичної складової, функції його відгуку (реакції) на техногенний вплив, визначення відхилення його від гомеостазу на різних рівнях організації біосфери (рівні організмів, популяційному, співтовариства, екосистеми та ландшафту). При організації і здійсненні біологічного моніторингу передбачається також спостереження, оцінка і прогноз стану здоров'я людини та найважливіших популяцій природних видів як з погляду стійкого існування ГТС, так і їх господарської цінності (наприклад, мисливських тварин та цінних видів промислових риб). Крім того, ведеться спостереження й оцінюється стан найбільш чутливих до того чи іншого рівня ТН популяцій рослин і тварин.

До функціональних задач екологічного аудиту повинен входити також аналіз даних моніторингу і комплексна оцінка джерел і чинників ТН промислових хвостосховищ. Ця оцінка повинна включати виявлення пошкоджень рослинного та ґрунтового покриву й ураження складових ГТС факторами ТН та контроль за їх поширенням.

Основним довготривалим впливом хвостосховищ на навколишнє середовище є забруднення ґрунтів та підземних вод. Серед забруднювачів виділяється група важких металів, вплив яких на біоту є вкрай негативним і масштабним. При цьому, навіть невелике перманентне перевищення фонових концентрації може привести до катастрофічного впливу на біоту.

Ще у 1930-х рр. відомий токсиколог В.О.Таусон стверджував, що слабка але постійна дія токсичної речовини, до яких і відносяться важкі метали, набагато небезпечніше для людини і біоти, ніж сильний, але короточасний вплив [1]. Тому навіть невеликі концентрації важких металів, які перевищують їх природний вміст в ґрунтах даної місцевості, навіть якщо вони нижче ГДК, небезпечні для людини. У трофічних ланцюгах, в яких людина є верхнім елементом, їх концентрації відповідно до закону екологічної піраміди збільшуються багаторазово, причому їх дія триває десятки років, що відповідає часовому масштабу експлуатації хвостосховищ до їх закриття і рекультиватії. Токсична дія важких металів та

інших мікроелементів варіює залежно від типу ґрунтів та місцевих умов.

З гігієнічних позицій небезпека забруднення ґрунту хімічними речовинами визначається рівнем її можливого негативного впливу на середовище, що контактує (вода, повітря), харчові продукти і опосередковано на людину, а також на біологічну активність ґрунту і процеси його самоочищення. Основним критерієм гігієнічної оцінки небезпеки забруднення ґрунту шкідливими речовинами вважається гранично допустима концентрація хімічних речовин в ґрунті.

ГДК є комплексним показником нешкідливого для людини вмісту хімічних речовин у ґрунті. При оцінці небезпеки забруднення ґрунтів хімічними речовинами слід враховувати наступне.

Небезпека забруднення тим більше, чим більше фактичні рівні вмісту речовин у ґрунті перевищують ГДК (або коефіцієнт небезпеки K_n перевищує 1,0). Коефіцієнт небезпеки K_n визначається як [2]

$$K_n = C / ГДК,$$

де C – вміст речовин у ґрунті.

Небезпека забруднення тим вище, чим вище клас небезпеки речовин. Для ґрунтів, що використовуються для вирощування сільськогосподарських культур, оцінка небезпеки забруднення будь-яким токсикантом повинна проводитися з урахуванням буферних властивостей ґрунту, які впливають на рухливість хімічних елементів, що визначає їх вплив на оточуюче середовище і доступність для рослин. Чим менші буферні властивості має ґрунт, тим більшу небезпеку становить їх забруднення хімічними речовинами. Отже, при тій самій величині K_n небезпека забруднення буде більше для ґрунтів з кислим значенням рН, меншим вмістом гумусу і більш легким механічним складом.

При загальній санітарно-гігієнічній оцінці забруднення території важкими металами слід користуватися сумарним коефіцієнтом небезпеки [2].

Для вибору ГДК при визначенні Z_c приймаються відповідні значення для ґрунтів сільгоспугідь [3]. На основі сумарного коефіцієнту небезпеки може бути запропонована орієнтовна шкала для оцінювання небезпеки забруднення ґрунтів у зоні впливу хвостосховищ (табл. 1).

Сумарний показник забруднення ґрунтів $K_{к,х}$ також може бути використаний для оцінки забруднення ґрунтів під впливом хвостосховищ.

Коефіцієнти концентрації ВМ при деяких видах виробництва, що продукують найбільшу масу відходів у хвостосховищах, узагальнені у табл. 2 [3]. При оцінюванні впливу окремих елементів слід також зважати на класи їх небезпеки (табл. 3).

Таблиця 1 – Шкала для оцінювання небезпеки забруднення ґрунтів в зоні впливу хвостосховищ за категорією і сумарним коефіцієнтом небезпеки Z_c [3]

Категорія забруднення ґрунтів	Сумарний коефіцієнт небезпеки Z_c	Зміни показників здоров'я населення в осередках забруднення
Допустима	Менше 16	Найнижчий рівень захворюваності дітей мінімальна частота народження з функціональними відхиленнями
Помірно небезпечна	16-32	Збільшення загальної захворюваності
Небезпечна	32-128	Збільшення загальної захворюваності, числа дітей, що мають хронічні захворювання, порушення функціонального стану серцево-судинної системи
Надзвичайно небезпечна	Понад 128	Збільшення захворюваності дітей, порушення репродуктивної функції жінок (збільшення токсикозу вагітності, числа передчасних пологів, мертвонароджуваності, гіпотрофія новонароджених)

Таблиця 2 – Коефіцієнти концентрації важких металів, характерних для деяких промислових виробництв [3]

Виробництво	Коефіцієнт концентрації K_k	
	Від 2 до 10	Понад 10
Кольорових металів з руд та концентратів	Свинець, мідь, цинк, срібло	Олово, вісмут, миш'як, кадмій, сурма, ртуть, селен
Титану	Срібло, цинк, свинець, бор, мідь	Титан, марганець, молібден, олово, ванадій
Залізорудне виробництво	Свинець, срібло, миш'як	Цинк, вольфрам, кобальт, ванадій
Свинцевих акумуляторів	Свинець, нікель, кадмій	Сурма, свинець

Таблиця 3 – Класи небезпеки хімічних елементів [4]

Клас небезпеки	Хімічний елемент/речовина
I	Миш'як, кадмій, ртуть, свинець, селен, цинк, фтор, бенз(а)пірен
II	Бор, кобальт, нікель, молібден, мідь, сурма, хром
III	Барій, ванадій, вольфрам, марганець, стронцій, ацетофенон

Тому більш коректним слід вважати застосування фонових концентрацій важких металів для окремих географічних зон України, наведених в роботах вчених

Інституту фізіології рослин НАН України, виконаних під керівництвом академіка П. А. Власюка [5]. Зокрема, для степової зони, де розташована більшість хвостосховищ країни, відповідні значення наведені у табл.4.

Таблиця 4 – Середній вміст елементів у ґрунтоутворюючій глинистій породі для степової зони України [5]

Елемент	Fe	Pb	Mn	Cu	Co	Cr	Ni
Вміст у ґрунті, мг/кг	19909	10	496	16	13	65	28

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Таусон В. О. Наследство микробов. М.: Изд-во Академии наук СССР, 1947. 145 с.
2. Методические указания по оценке степени опасности загрязнения почвы химическими веществами: Утверждено Заместителем Главного Государственного санитарного врача СССР от 13 марта 1987 г. № 4266-87 / Минздрав СССР, Главное санитарно-эпидемиологическое управление. М.: Минздрав СССР, 1987. 25 с.
3. Медведев В. В.. Агроэкологическая оценка земель Украины и размещение сельскохозяйственных культур. К.: Аграрная наука, 1997. 162 с.
4. ГОСТ 17.4.1.02-83. Охрана природы. Почвы. Классификация химических веществ для контроля загрязнения. М.: Стандартинформ, 2005. 311 с.
5. Власюк П. А. Биологические элементы жизнедеятельности растений. К.: Наукова думка, 1969. 516 с

АНАЛІЗ ФОРМУВАННЯ ГІДРОМЕХАНІЧНОГО ТА ГІДРОХІМІЧНОГО РЕЖИМУ ПІДЗЕМНИХ ВОД В ЗОНІ ВПЛИВУ ШЛАМОНАКОПИЧУВАЧА ВІДХОДІВ ТА НЕБЕЗПЕЧНИХ ХІМІЧНИХ РЕЧОВИН У БАЛЦІ ЯСИНОВА МІСТА КАМ'ЯНСЬКЕ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

*Доповідач – Щербина К.Д, маг.,
Науковий керівник – Вовкодав Г.М., доц., к.х.н.,
Одеський державний екологічний університет, Україна
galinakoltykova258@gmail.com*

При розробці корисних копалин, збагаченні та гідрометалургійній переробці руд і концентратів невід'ємною частиною рудопереробного виробництва промислових підприємств є хвостові та шламові господарства, створені для вирішення питань транспортування і організованого складування мінеральних відходів цих підприємств. Основними спорудами хвостових та шламових