

СКЛАДУВАННЯ ПРОМИСЛОВИХ ТВЕРДИХ ВІДХОДІВ НА ВІДКРИТИХ ТЕРИТОРІЯХ – ГОЛОВНА ЕКОЛОГІЧНА ПРОБЛЕМА СЬОГОДЕННЯ

Н. О. Круглова

Шосткінський інститут Сумського державного університету

вул. Інститутська, 1, м. Шостка, 41100

E-mail: nataborzovaone@gmail.com

Г. В. Барсукова

Сумський національний аграрний університет

вул. Г. Кондратьєва, 160, м. Суми, 40021

E-mail: rodik2311@gmail.com

Проблема переробки промислових відходів носить глобальний характер, що й зумовило її важливість. Практично будь-який промисловий виріб "починається" з сировини, що видобувається з надр планети або росте на її поверхні. Підраховано, що на сучасному рівні розвитку технології 9 % вихідної сировини зрештою іде у відходи. Тому й нагромаджуються гори порожньої породи, небо застеляють дими сотень тисяч труб, вода отруюється промисловими стоками, вирубуються мільйони дерев. Так при виробництві пігментного двоокису титану формується багатотоннажний твердий відхід на основі сульфату заліза, близько 1,5 млн т якого накопичилося у відвалі на території ПАТ «Сумхімпром». Небезпека в складуванні залізного купоросу полягає в тому, що до його складу входить вільна сірчана кислота, кількість якої складає 24 %. Це забруднювач родючого шару ґрунту, що також унеможлиблює діагностування накопичення його у нижніх шарах ґрунтових екосистем, що в кінцевому результаті спричиняє повільне забруднення басейнів підземних вод, які можуть знаходитися на досить незначній глибині від поверхні ґрунтів (від 3 до 30 м).

Відходи виробництва і споживання є джерелами антропогенного забруднення навколишнього середовища в глобальному масштабі і виникають як неминучий результат споживчого відношення й низького коефіцієнта використання ресурсів [1]. Потрапляючи в навколишнє середовище, складові відходів чинять негативну дію на екосистеми. Крім того, склад відходів часто не досліджений або досліджений тільки за основними складовими. Найбільшу проблему на екосистеми чинять кислі, лужні та водорозчинні відходи, враховуючи агресивність середовища, високу хімічну активність та здатність до дифузійних та інфільтраційних процесів. У результаті хімічної взаємодії забруднюючих речовин можлива і їх трансформація з утворенням нових хімічних сполук – ксенобіотиків, які нерідко бувають більш токсичними, ніж вихідні забруднювачі. Вірогідність такої трансформації значно підвищується саме в літосфері та ґрунтових екосистемах [2].

Жахливим випадком забруднення довкілля є багатотоннажні відходи з кислою реакцією середовища виробництва пігментного двооксиду титану за сульфатнокислотою технологією. В опрацьованих літературних джерелах не виявлено відомостей про безпосередній вплив кислих розчинів залізного купоросу різної концентрації на ґрунти [3]. Завдяки розчиненню деякої маси відходів, що містять залишкову сірчану кислоту, у періоди випадіння дощів та танення снігу до літосфери можуть надходити кислі розчини, рН яких може досягати 1. Можна зробити припущення, що дія відходів на ґрунтові екосистеми прогнозовано схожа на дію кислих дощів, які містять SO₃. Сильні зміни кислотності ґрунту може спричинити попадання на його поверхню кислоти, що містить сполуки сірки і нітрогену. Іони гідрогену, що надходять до ґрунту, можуть заміщатися катіонами, що знаходяться в ґрунті, внаслідок чого відбувається або вилуговування кальцію, магнію і калію, або їх відстоювання в

зневодненій формі. Зростає мобільність токсичних важких металів, таких як: марганець, мідь, кадмій. Розчинність важких металів сильно залежить від рН. Розчинені внаслідок цього важкі метали, що легко поглинаються рослинами, є отрутою для рослин і можуть призвести їх до загибелі [3].

Перенесення розчинних забруднюючих речовин у довкіллі залежить від великої кількості чинників навколишнього середовища і процесів, що протікають у ньому. Ступінь впливу тих або інших процесів може відрізнятися для різних середовищ, забруднюючих речовин, розглянутих моментів часу та простору [4, 5].

Не дивлячись на велику кількість накопичених відходів, що мають залишкову сірчану кислоту, на сьогодні практично відсутні методи оцінки забруднення ними довкілля та моделювання процесів просочування. Вченими на теперішній час вивчені гідродинамічні моделі просочування та шкода кислих розчинів залізного купоросу для живих організмів [6]. Невивченими залишились механізми просочування кислих розчинів залізного купоросу у ґрунтових екосистемах.

Накопичення даного відходу та проникнення його кислих розчинів до ґрунту є проблемою актуальною, а вивчення явища інфільтрації та накопичення кислих розчинів залізного купоросу на різну глибину та відстань у ґрунтовому середовищі є необхідністю. При вивченні проникнення кислих розчинів до ґрунту було встановлено залежність коефіцієнта фільтрації від щільності ґрунту: із збільшенням щільності (з глибиною) коефіцієнт фільтрації знижувався. На основі експериментальних досліджень розраховані такі показники, як коефіцієнт дифузії ($1,51 \cdot 10^{-8} \text{ м}^2/\text{с}$) та величина щільності дифузійного потоку ($1,63 \cdot 10^{-10} \text{ кг/м}^2$). Проведене дослідження явища водонепроникності ґрунту та отримання її основних показників дозволило охарактеризувати стан ґрунтів, що є необхідним кроком в боротьбі з накопиченням кислих твердих відходів хімічної промисловості та попередженні виникнення екологічного лиха.

Скрізь можна спостерігати одну й ту саму тенденцію – екологічні проблеми накопичуються та консервуються. А чиновники незмінно оперують тезою про відсутність належних коштів в бюджетах на вирішення цих проблем.

Список літературних джерел

1. Крайнов І. П. Інноваційні механізми зменшення ризику в сфері поводження з відходами виробництва і споживання / І. П. Крайнов // Екологічний вісник. – № 2. – 2007. – С. 20–22.
2. Barsukova A. Analysis of harm ferrous sulfate of the biosphere / A. Barsukova // Digest of articles Results of scientific research: RIO MTSII OMEGA Sayn. – 2015. – P. 11–13.
3. Vambol V., Rashkevich N. Analysis of methods of identification of ecologically danger substances in atmospheric air // Техногенно-екологічна безпека. 2017. Вип. 2. С. 73–78.
4. Кундас С. П. Компьютерное моделирование миграции загрязняющих веществ в природных дисперсных средах / С. П. Кундас, И. А. Гишкелюк, В. И. Коваленко, О. С. Хилько // МГЭУ им. А. Д. Сахарова, Минск. – 2011. – 212 с.
5. Кундас С. П. Перспективы применения методов компьютерного моделирования для анализа и прогнозирования миграции радионуклидов в окружающей среде / С. П. Кундас, И. А. Гишкелюк [и др.] // Чернобыль 20 лет спустя. Стратегия восстановления и устойчивого развития пострадавших регионов: сборник тезисов Международной конференции, Минск, 2006. – Ч. 2. – С. 82–87.
6. Гладкий А. В. Основы математического моделирования в экологии / А. В. Гладкий, І. В. Сергієнко, В. В. Скопечкий, Ю. А. Гладка. – К. : НТУУ «КПІ», 2009 г. – 240 с.