

Коньова К.С. студентка гр. 35 ХТ, **Босняк Є.М.** студентка гр. ТТ-13,
Науковий керівник: Вамболь С.О., д.т.н., професор кафедри безпеки життєдіяльності
(Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна)

РОСЛИННІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИЛУЧЕННЯ ТЯЖКИХ МЕТАЛІВ

Анотація розглянуто деякі шляхи використання екологічних адсорбентів на основі рослин. Запропоновано використання гіперакумулятивних рослин, які можуть накопичувати велику кількість металевих компонентів. Для зниження негативного впливу важких металів на ґрунти пропонується вирощування рослин окремих видів на місцях утворення відходів.

Ми обговоримо галузь поводження з відходами, яка зараз формується в Україні. З їхньою допомогою сегментування металу є серйозною проблемою на цей час. З точки зору екологічної безпеки та економічної доцільності, зрозуміло, що відходи виробництва та споживання необхідно переробляти. Існують істотні відмінності в рівні рентабельності, енерго заощадження при виробництві первинних матеріалів, складності технологічного перебігу при обробці різних частин відходів.

Під промисловими відходами [1] розуміються залишки сировини, матеріалів, напівфабрикатів, які утворюються в процесі виробництва або роботи та втрачають повністю або частину своїх початкових споживчих характеристик, а також супутні речовини, що утворюються в процесі виробництва. Вони не використовуються в виробництво: видобуток корисних копалин, відходів сільського господарства, твердих речовин, що утворюються в процесі перероблення відходів технологічного газу і стічних вод та ін.

Тепер завдяки відходам електричного та електронного обладнання, батарейок, акумуляторів, хлорованих полімерів, стероїдів та біохімікатів для захисту рослин, стимуляторів росту, консервантів, харчових добавок тощо значно зросли види та кількість небезпечних відходів. Небезпечні відходи, що містять важкі метали (хром, свинець, нікель, кадмій, ртуть). В Україні налічується близько 300 сховищ небезпечних відходів, які будуються без належного технічного захисту та стають джерелами екологічної небезпеки в регіоні.

Існують шляхи розв'язання цієї проблеми, які полягають у тому, щоб запобігти потраплянню в екологію довгостроково розкладених речовин, не допустити викиду небезпечних компонентів і почати виводити шкідливі речовини з екосистеми.

Гіперакумулятивні рослини можуть брати участь у цій тривалій і важкій роботі. Ці види рослин можуть накопичувати велику кількість металевих компонентів. Існують також суміжні поняття, пов'язані з рослинним виробництвом, такі як геологія рослин (виявлення геохімічних відхилень рослин), вилучення рослин, сільськогосподарське виробництво (використання над збагачених рослин для отримання складного ланцюга цінних елементів), рекультивація рослин (використання рослин для поводження з відходами), тобто для захисту навколишнього середовища [2]. Рослинництво передбачає вирощування рослин окремих видів на місцях утворення відходів, наприклад, у хвостосховищах, а також на нерентабельних територіях. Протягом свого життя рослини разом витягують із частинок ґрунту цінні компоненти, такі як золото, і поступово накопичують їх у стеблах чи листках. Потім біомасу збирають, сушать і обробляють, особливо за допомогою води або пірометалургійних методів для отримання кінцевого продукту.

Суперакумулятор, який особливо підходить для цих завдань, може відігравати надзвичайно важливу роль у видаленні токсичних відходів та сільськогосподарських

металів. Заводи можна використовувати не тільки для видобутку корисних копалин, а й для пошуку нових родовищ різних металів [3] — золота, срібла, платини, свинцю, цинку, міді, молібдену. Історичні документи свідчать, що цей метод пошуку існував у п'ятому столітті в Китаї. Наука довела, що існує залежність від міді між певними видами рослин та їх геофізичним середовищем.

Також можливе використання методів вилучення металів з поліметалевої сировини.

Цей метод здійснюють шляхом вилуговування розчином соляної кислоти, а потім осадження металів з розчину хлористоводневої кислоти аміаком, кристалізації солі NH_4Cl з розчину та отримання газоподібних лужних (NH_3) і кислотних (HCl) реагентів $\text{N}_4\text{NH}_4\text{Cl}$, відповідно.[4] Процес видобутку металу здійснюється в закритих виробничих умовах і не виділяє шкідливі для навколишнього середовища компоненти в навколишнє середовище

Тому ми можемо використовувати багато різних методів, але сьогодні метод, який допомагає покращити екосистему без залишкових шкідливих речовин, не є ідеальним методом. Виходячи з цього, ми використовуємо, здавалося б, безпечний підхід до навколишнього середовища, але це не так, є тонкі відмінності. Кожен метод має свої недоліки й свої особливості та ідеї.

Перелік посилань

1. Растения-гипераккумуляторы очистят почву от тяжелых металлов
URL:<https://urfu.ru/ru/news/27960/>
2. Перевобка відходів URL:<https://uk.wikipedia.org/wiki/>
3. Журнал «Золотодобыча»№236 URL: <https://zlotodb.ru>
4. Voropanova L. Extraction of Metals from Polymetallic Raw Materials with the Regeneration of the Basic (NH_3) and Acidic (HCl) Reagents. Ecology and Industry of Russia. 2019;23(2):52-54. (In Russ.) 3-4с.