

Міністерство освіти і науки України
ДВНЗ «Донецький національний технічний університет»
ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти»
Сілезький технічний університет
Казахський національний технічний університет ім. К.І. Сатпаєва



МІНІСТЕРСТВО
ОСВІТИ І НАУКИ
УКРАЇНИ



SATBAYEV
UNIVERSITY



Politechnika
Śląska



ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОСТІ

II Міжнародна науково-практична
конференція

Збірник матеріалів

10 травня 2024 року, м. Луцьк

*Нестер А., доктор технічних наук, доцент
Хмельницький національний університет*

ВИКОРИСТАННЯ ВІДХОДІВ ДЛЯ ЗМЕНШЕННЯ ВПЛИВУ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ

Будь-який об'єкт, де використовується, виготовляється, переробляється чи транспортується небезпечна речовина вважається таким, що може становити загрозу мешканцям прилеглих територій та навколишньому середовищу, або потенційно небезпечним об'єктом. Для того, щоб визначити реальну ступінь небезпеки такого об'єкта проводиться його ідентифікація, за результатами якої потенційно небезпечний об'єкт може бути віднесений до категорії об'єктів підвищеної небезпеки з присвоєнням класу небезпеки I або II, або не віднесений до цієї категорії, тобто і надалі буде вважатися як потенційно небезпечний об'єкт [1].

Проблеми з накопиченням та утилізацією твердих промислових відходів виникають і потребують свого вирішення в кожній цивілізованій країні. Не являється виключенням і Україна. На сьогоднішній день в нашій державі накопичено 25 млрд. тон твердих промислових відходів, які займають площу 1600 км² або рівну п'ятій частині площі Чернівецької області. Інвентаризація та статистична звітність за останні 10 років свідчить, що на підприємствах України щороку утворюється 1 млрд. твердих промислових відходів. Із них 100 млн тон токсичних, а 2,5-3,5 млн тон високотоксичних, які за європейськими стандартами відносяться до першого класу небезпеки. Кількість підприємств, на яких фіксують токсичні відходи перевищує 2500. Загальний обсяг накопичення токсичних відходів становить 4,5 млрд тон, а поточні витрати на їх утримання становлять щорічно більше 25% від вартості виробленої продукції.

За обсягами утворення домінують токсичні відходи, які містять важкі метали (хром, свинець, нікель, кадмій, ртуть). Переважно це відходи підприємств чорної і кольорової металургії, хімічної промисловості, машинобудування (гальванічні виробництва), гірничо-хімічні комбінати та інші [2].

Сучасний етап розвитку суспільства залежить від вирішення екологічної безпеки, захисту людини, довкілля від надмірного техногенного впливу. Екологічна безпека виявилась надто актуальною після доповіді комісії ООН "Наше загальне майбутнє", опублікованої у 1987 р. Комісія підняла проблеми НПС, вперше прозвучало поняття яке стали називати як "сталий розвиток". Сталий розвиток та безпека мають важливе значення при виборі шляхів злагодженої взаємодії природи і суспільства. Керівники більшості країн світу в Ріо-де-Жанейро на конференції 1992 р. на основі висновків комісії прийняли всесвітню програму дій "Порядок денний на ХХІ століття". Україна приєдналася до програми: прийнято курс сталого розвитку, який передбачає проведення життєво важливих реформ в ринковій економіці для забезпечення високого рівня життя і безпеки громадян. Тобто, найважливішими стають лінії екологічної безпеки, із вирішенням проблем оцінки екологічного ризику,

покращення екологічного стану регіонів, в яких розвинена промисловість, сільське господарство.

Необхідність досліджень у екологічному напрямку, проблеми охорони атмосферного повітря, ґрунтів, водного середовища, їх стан викликає деградацію довкілля і завдає шкоди здоров'ю населення особливо промислових районів. Практичне і наукове значення екологічних проблем визначається тим, що, повітря є джерелом життя людини, тваринного світу, є основою технологічних процесів діючих підприємств.

Найгостріша екологічна проблема міст та регіонів України – забруднення повітря промислових міст. Держкомстат України свідчить, що більше 11 тисяч діючих підприємств викидають ЗР в атмосферне повітря. Дві третини населення України мешкають на територіях, де стан атмосферного повітря не відповідає нормам. Висока концентрація виробництва, розвинена транспортна інфраструктура, велика щільність населення, характерні для таких міст, як Київ, Кривий Ріг, Запоріжжя, Дніпропетровськ, Одеса, Маріуполь створюють велике навантаження на біосферу [3].

Поліпшення стану екологічної безпеки за рахунок використання відходів в аграрній сфері пропонується реалізувати за рахунок застосування відходів в процесі вирощування сільськогосподарських культур. Застосування відходів очисних споруд в аграрній сфері сприяє очищенню водного середовища та ґрунтів і, в свою чергу, приводить до підвищення рівня екологічної безпеки. Зазначені аспекти цієї пропозиції викладені нижче.

Скинуті осаді стічних вод, або їх сухий залишок після первинної їх обробки наносять шкоду навколишньому середовищу. Крім забруднення джерел водопостачання відбувається забруднення ґрунтів та підземних вод. Забруднення зовнішнього середовища за рахунок скидів забруднених вод змінюють на гірше картину здоров'я, збільшують кількість різноманітних захворювань людини і тварин. На сьогодні найбільш раціональним, ефективним і екологічно вигідним шляхом розв'язання проблеми очищення природного середовища є біоконверсія відходів у екологічно чисте високо ефективне добриво біогумус і компост [4].

Осад (мул) це земляста маса, яка складається з органічних і мінеральних відкладів. На них припадає від 0,5 до 1% об'єму стічних вод що очищаються. Свіжий осад має вологість 92-95 %, і в залежності від прийнятої технології піддається компостуванню, бродінню і термічному осушуванню. Саме використання біогумусу дозволяє не тільки реанімувати ґрунти, що піддалися впливу негативних антропогенних факторів, очищає їх від важких металів, залишків пестицидів, радіонуклідів, але й забезпечує отримання високих врожаїв екологічно чистої сільськогосподарської продукції.

Для використання мулу в сільському господарстві необхідно провести хіманаліз, визначити вміст важких металів, мікроелементів. Подібні дослідження проводились в м. Хмельницькому, підприємства якого є активними виробниками друкованих плат, що використовують процеси травлення підложок та цілий ряд гальванічних процесів.

Осади вод очисних каналізаційних споруд міста Хмельницького, серед яких і скиди від діючих підприємств радіоелектронної промисловості були піддані аналізу в т.ч. хімічному аналізу на предмет вмісту важких металів, агрохімічного складу. Слід зазначити, що проби з мулових площадок містять високий процент органіки, більше 30 %; разом з цим в пробах найвища зольність, а водні витяжки мають слаболужний характер ($7 < \text{pH} < 8$).

У досліджуваних пробах є помітні кількості фосфору та нітратного азоту, що можна відмітити як позитивний фактор тим більше, що ці елементи є важливими компонентами добрив, які відіграють важливу роль у життєдіяльності рослин. Фосфор являється одним із компонентів складних білків що приймає участь у вуглеводному обміні. При його недостатці різко знижується врожай і його якість.

Важливим фактором для утворення органічної речовини в рослинах є забезпечення середовища мікроелементами - калієм, кальцієм, магнієм [4].

Калій входить як необхідний будівельний матеріал у склад білкової молекули і не може бути замінений іншим елементом.

Кальцій є головним коагулятором ґрунтових золів, йому належить виключна роль у згортанні і затримці циркулюючих у ґрунтових розчинах мінеральних і органічних золів. Особливо позитивна роль кальцію на кислих підзолистих ґрунтах, де його внесення сприяє утворенню дрібнозернистої структури ґрунту.

Магній один з найнеобхідніших елементів живлення рослин. Він є складовою хлорофілу та відіграє важливу роль у процесах проникнення фосфорної кислоти у рослини [4].

Дослідження проб осадів стічних вод міста на предмет вмісту згаданих макроелементів наведені в таблиці 1.

Табл. 1 - Вміст мікроелементів в пробах осадів стічних вод г/кг сирової маси

К	Ca	Mg
2,79	6,68	4,26

Дані цієї таблиці свідчать про те, що за вмістом мікроелементів осади стічних вод наближаються до рівня забезпеченості цими мікроелементами підзолистих ґрунтів. Проби осадів стічних вод аналізувалися на вміст важких металів. Одержані результати свідчать про те, що взірці досліджуваних проб не містять високих концентрацій важких металів, але вміст ртуті в окремих пробах від 0,45 до 0,85 мг/кг сирової речовини. Це концентрації не високі, але це вища межа границі ГДК для продуктів харчування.

Аналогічний стан з вмістом у осадах стічних вод решти токсичних елементів - свинцю, кадмію, міді. Згідно отриманих результатів досліджень мулу можна зробити висновок, що він мало чим поступається перед гноєм ВРХ, а по деяких показниках навіть перевищує його.

В середньому можна вважати, що мул з мулових майданчиків каналізаційних споруд м. Хмельницького при вологості 80 % містить 5,8 кг азоту 1,8 кг P_2O_5 і 2 кг K_2O в перерахунку 1 т органічного добрива. Крім того,

мул містить значну кількість мікроелементів: 1,2 % міді, 3,6 % цинку, 4,3 % марганцю; та органічної речовини - 34,6 %.

На основі викладеного вище та на основі рекомендацій Хмельницького обласного державного проектно-технологічного центру охорони родючості ґрунтів і якості продукції можна зробити відповідні висновки, які свідчать, що за вмістом мікроелементів осади стічних вод наближаються до рівня забезпеченості цими мікроелементами підзолистих ґрунтів.

Викладене дозволило міським службам прийняти рішення про можливість вивозу стабілізованого мулу на міське сміттєзвалище як ґрунтової пересипки шарів.

Список використаної літератури:

1. Закон України Про об'єкти підвищеної небезпеки. (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2001, № 15, ст.73) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2245-14#Text>. (дата звернення 5.05.2024р.)
2. Нестер А.А Монографія. Очистка стічних вод виробництва друкованих плат. м. Хмельницький, 2016. ХНУ, 219 с.
3. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2020 році. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України, 420 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://mepg.gov.ua/news/38840.html>
4. Козуля Т.В. Прогноз і оцінка процесів трансформації техногенних елементів у ґрунтах. Людина та довкілля. Проблеми неоекології. 2000. Вип.1. С.115-118.

*Петрушка І., доктор технічних наук, Голдріч А., аспірант
Національний університет «Львівська політехніка»*

ПРОЦЕСИ МІГРАЦІЇ КАДМІЮ ВНАСЛІДОК ВІЙСЬКОВИХ ДІЙ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ

Міграція важких металів в ґрунті може виникати внаслідок різних військових дій та подій, що супроводжують війну. Наприклад, це може бути результатом вибухів бомб, обстрілів або знищення інфраструктури, що містить матеріали, що містять важкі метали, такі як свинець, кадмій, ртуть тощо.

У разі вибухів або руйнування будівель і техніки може відбуватися розпилення та розсіювання важких металів у навколишнє середовище. В результаті ці метали можуть потрапляти у ґрунт через осади з повітря або через проникнення у ґрунт внаслідок дощів та інших фізичних процесів.

Після вибуху чи аварії ці речовини можуть викидатися у навколишнє середовище, включаючи ґрунт. Якщо ці речовини потрапляють в ґрунт, вони можуть залишитися там на довгий час, забруднюючи ґрунт і створюючи потенційну загрозу для навколишнього середовища і здоров'я людей.

Палива, які використовуються у крилатих ракетах, можуть містити токсичні компоненти, такі як гідроксиламін, диметилгідразин, тетрагідрофурфурол і т. д. Потенційно небезпечні речовини можуть бути