

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДВНЗ «ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
ГІРНИЧИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ПРИРОДООХОРОННОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Комплексне використання ресурсів довкілля

ІХ Регіональна науково-практична конференція

ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ

25 листопада 2022 року, м. Луцьк



Луцьк-2022

УДК 502/504:338
К63

Редакційна колегія:

Кутняшенко О.І., доцент кафедри «Природоохоронна діяльність»
Богомаз О.П., док.філ., доцент кафедри «Природоохоронна діяльність»
Таврель М.І., асистент кафедри «Природоохоронна діяльність»

Рецензенти:

Кіпко О.Е. д.т.н., професор кафедри «Розробка родовищ корисних копалин» ДВНЗ «Донецький національний технічний університет».

Шмандій В.М. д.т.н., професор кафедри «Екологія та біотехнології» Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського.

Комплексне використання ресурсів довкілля [Електронний ресурс] : збірн. тез та доповід. IX Регіон. наук.-практ. конф. (Луцьк, 25 лист. 2022 р.) / Держ. вищ. навч. заклад «Донецький національний технічний університет». – Луцьк : ДВНЗ «ДонНТУ», 2022. – 43 с.

до збірника увійшли тези доповідей, де розглядаються вдосконалення технології утилізації небезпечних відходів, зміна клімату та вплив війни на екосистему, удосконалення системи моніторингу підземних вод, аналіз сучасних способів переробки органічних відходів, екологічні проблеми водних джерел та шляхи їх вирішення, аналіз впливу автотранспортних систем на довкілля, проблема забруднення ґрунтів важкими металами, аналіз викидів радіонуклідів у чорнобильській зоні відчуження, переваги використання геотермальної енергії, вплив пожеж на навколишнє природне середовище, еколого-економічна оптимізація споживання природних ресурсів, корозія сталі нафтопроводів, використання геотермальної енергії, оцінка фітотоксичності відпрацьованого цеоліту.

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

Мерзлікін Артем Володимирович

к.т.н., доцент, доцент кафедри розробки родовищ корисних копалин, декан гірничого факультету

Костенко Віктор Климентович

д-р. тех. наук, професор кафедри «Природоохоронна діяльність» Донецького національного технічного університету

Кутняшенко Олексій Ігорович

канд. тех. наук, доцент кафедри «Природоохоронна діяльність» Донецького національного технічного університету

Богомаз Ольга Петрівна

доктор філософії, доцент кафедри «Природоохоронна діяльність» Донецького національного технічного університету

ЗМІСТ

Бородачова А.І., Кутняшенко О.І., ВДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ УТИЛІЗАЦІЇ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВІДХОДІВ СТРУКТУРНОЇ ОДИНИЦІ ПАТ «ДОНБАСЕНЕРГО» «ДОНБАСЕНЕРГОСПЕЦРЕМОНТ»	5
Вронська Є.А., Кутняшенко О.І., ЗМІНА КЛІМАТУ ТА ВПЛИВ ВІЙНИ НА ЕКОСИСТЕМУ	9
Генова А.В., Харламова О. В., УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ПІДЗЕМНИХ ВОД	10
Главатських К.М., Богомаз О.П., АНАЛІЗ СУЧАСНИХ СПОСОБІВ ПЕРЕРОБКИ ОРГАНІЧНИХ ВІДХОДІВ	12
Дрига А.А., Костенко В. К., ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ВОДНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ	14
Картавцева О. Д., Таврель М.І., АНАЛІЗ ВПЛИВУ АВТОТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМ НА ДОВКІЛЛЯ	16
Мамаєва Ю.М., Богомаз О.П., ПРОБЛЕМА ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТІВ ВАЖКИМИ МЕТАЛАМИ	19
Назаренко В., Богомаз О.П., АНАЛІЗ ВИКИДІВ РАДІОНУКЛІДІВ У ЧОРНОБИЛЬСЬКІЙ ЗОНІ ВІДЧУЖЕННЯ	22
Полегенька Л.О., Богомаз О.П., ПЕРЕВАГИ ВИКОРИСТАННЯ ГЕОТЕРМАЛЬНОЇ ЕНЕРГІЇ	24
Саулко О., Романенко А., Костенко Т.В., ВПЛИВ ПОЖЕЖ НА НАВКОЛИШНЄ ПРИРОДНЕ СЕРЕДОВИЩЕ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВІЙНИ	26
Степанова А., Костенко В. К., ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНА ОПТИМІЗАЦІЯ СПОЖИВАННЯ ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ В УМОВАХ ПІДПРИЄМСТВА З ВИДОБУТКУ ВОГNETРИВКОЇ ГЛИНИ ВІДКРИТИМ СПОСОБОМ РОЗРОБКИ	28
Степовий Є.Б., Степова О.В., АНАЛІЗ МАТЕМАТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ КОРОЗІЇ СТАЛІ НАФТОПРОВІДІВ	30
Таврель М.І., ВИКОРИСТАННЯ ГЕОТЕРМАЛЬНОЇ ЕНЕРГІЇ ДЛЯ ЦІЛОРІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВОДОЮ БЕТОНОВИРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВ	34
Тімченко К.А., Таврель М.І., РАДІОАКТИВНІ ВІДХОДИ: ВИЗНАЧЕННЯ, СКЛАД І КЛАСИФІКАЦІЯ	35
Фещенко Є.Я., Коваль М.Г., ОЦІНКА ФІТОТОКСИЧНОСТІ ВІДПРАЦЬОВАНОГО ЦЕОЛІТУ, ВИКОРИСТОВУЮЧИ КРЕС-САЛАТ В ЯКОСТІ ФІТОІНДИКАТОРА	37
Щербинін В.О., Кутняшенко О.І., ПЕРЕХІД ВІД ОБ'ЄМНОГО ЗАВАНТАЖЕННЯ ДО ВАГОВОГО	41

УДК 658.567

**Бородачова А.І. (Державний вищий навчальний заклад
"Донецький національний технічний університет")**
*Науковий керівник: Кутняшенко О.І., к.т.н., доцент кафедри
природоохоронної діяльності*

ВДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ УТИЛІЗАЦІЇ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВІДХОДІВ СТРУКТУРНОЇ ОДИНИЦІ ПАТ «ДОНБАСЕНЕРГО» «ДОНБАСЕНЕРГОСПЕЦРЕМОНТ»

Слов'янський цех ДЕСР є структурним підрозділом ПАТ «Донбасенерго» «Донбасенергоспецремонт», був введений в експлуатацію з метою забезпечення структурних одиниць ПАТ «Донбасенерго» послугами з ремонту будівель і споруд, обмурівки та теплової ізоляції, будівництва золовідвалів і виконання ремонтних робіт на об'єктах СО ПАТ «Донбасенерго» «Слов'янська ТЕС».

Під час виробничої діяльності слов'янського цеху СО ПАТ "Донбасенерго" утворюються відходи "Донбасенергоспецремонт", після аналізу яких можна зробити висновки, що найчисельнішими відходами на підприємстві «Донбасенергоспецремонт» є використана тара з-під ЛФМ, кількість яких за 2021 рік перевищує 1т 300 кг.

Усі компанії стикаються з проблемою утилізації відходів лакофарбових матеріалів. Кожен предмет фарб, лаків, покриттів, розчинників має певну токсичність і горючість, що шкодить не лише навколишньому середовищу, але й людям.

Існуючі методи утилізації лакофарбових відходів:

- Рекуперація. Найбільш часто використовуваний метод рекуперації заснований на адсорбції. Простіше кажучи, це коли на поверхні однієї речовини збільшується концентрація іншої.

- Спалювання в печах. Відходи, що утворюються під час використання лакофарбових матеріалів, спочатку ретельно досліджуються. Потім вибирається бажана температура. Однак не всі відходи фарби можна на 100% переробити цим методом.

- Поховання. Робиться це виключно у спеціально відведених для цього місцях. Важливо, щоб поховання не забруднювало атмосферу. Мінус цього способу – морока з дозволами та ймовірність повторної консервації відходів.

- Утилізація лакофарбових матеріалів у плазмовому реакторі. Обладнання - дві реакційні камери та спеціальні ванни. Все побудовано на киплячому металі. На нього скидають відходи. Система газоочистки негайно поглинає утворений газ. Пізніше його використовують як паливо. Це великий плюс такого способу переробки.

- Регенерація. На першому етапі відходи лакофарбового покриття частково розчиняються в міксері разом з розчинником (приблизно 5 годин).

Потім суміш проходить через сітку фільтра, щоб позбутися великих шматків. Цей процес повторюється двічі, тільки вдруге осередок сітки вже на порядок менше. Далі використовується покриття і розчинник. З їх допомогою досягається необхідна консистенція і розфасовується фарба. Недоліком є те, що фарба з маслами не піддається такому способу обробки.

Способи утилізації тари ЛФМ

Предмети, що знаходяться в контакті з лакофарбовими матеріалами вбирають в себе шкідливі речовини зі складу. Вони стають токсичними. Тому їх вторинне використання категорично заборонено. Тару і ємності знищують відповідно до існуючих документами і нормативними актами. Процес включає в себе:

- поділ тари залежно від матеріалу;
- подрібнення;
- очищення – цей етап може повторюватися кілька разів, поки подрібнена сировина не досягне певної якості очищення;
- захоронення на спеціалізованих полігонах.

Захоронення здійснюється на спеціальних полігонах. Перероблені ємності закопуються на велику глибину, але з урахуванням того, що ґрунтові води не повинні дістатися до полігонів.

Витрати на утилізацію залежать від хімічного складу матеріалу та складності технічного процесу.

1. Найдорожчий – містить толуол, бутилацетат, ацетон та суміші з лакофарбовими матеріалами – 8000-12000 грн. за 1 тонну.

2. Органічні негалогеновані розчинники, змішані з забрудненням різними елементами – в середньому 4.000 грн. за тонну.

3. Акрилові фарбувальні речовини, фарба на базі алкідних смол – 3.000 грн. за 1 тонну.

4. Фарба для волосся прострочена, з салонів перукарських послуг – від 2.000 до 3.500 за 10 кг.

За результатами аналізу можна прийти до висновків, що відходи повинні або знешкоджуватися, або проходити технологічну обробку на підприємстві, але не дивлячись на те, що відходів багато, впровадження таких технологій з переробки такої тари на підприємство не рентабельний. Проаналізувавши поводження з даними відходами, можна здійснити метод знешкодження ось такого доступного в господарстві сорбенту як силікагелевої котячий наповнювач.

Силікагель (висушений гель кремнієвої кислоти) – один з найвідоміших мінеральних синтетичних сорбентів, які широко застосовуються в промисловості.

До переваг силікагелю відносяться його інертність, що зумовлює його біологічну та хімічну нешкідливість, простоту синтезу при застосуванні найпростіших технологічних операцій, підвищену стійкість до таких форм зовнішніх механічних впливів як роздавлювання та стирання, повна пожежна та вибухова безпека.

Знання основних сорбційних властивостей, структуру та характеристику силікагеля, а також закономірностей процесу регенерації, дозволить правильно організувати процес відновлення його адсорбційних властивостей після вжитку. Повторне використання відпрацьованих сорбентів, значно зменшать навантаження на природне довкілля і дасть можливість неодноразово раціонально його використовувати. У зв'язку з цим, розкриття закономірностей відновлення сорбційної активності відпрацьованих сорбентів та розроблення способу їх регенерації для зниження негативної дії на природні екосистеми є своєчасними і актуальними.

Регенерація – це процес відновлення робочих характеристик силікагеля після його використання по прямому призначенню.

Існують такі способи регенерації силікагелю:

1. Для промислового відновлення силікагелів, що застосовуються з метою очищення трансформаторних і будь-яких інших ізоляційних масел, доцільно використовувати установки типу БРПС. Дане устаткування призначене для промивання сорбентів перегрітою парою і видалення речовини, що поглинається, шляхом термічної десорбції за допомогою спеціальних електронагрівачів.

2. Регенерація силікагелю за допомогою апарату Сокслета. У даному способі силікагель екстрагують бензином в апараті Сокслетта протягом двох днів, таким чином, витягуючи адсорбовані парафіни. При нагріванні колби, пари розчинника піднімаються вгору і конденсуються в холодильнику. Параконденсат, що утворюється, потрапляє в екстрактор, в який заздалегідь поміщають речовину, що екстрагується. Коли рідина в екстракторі досягне певного рівня, вона стікає знову в колбу і процес продовжується.

3. Регенерація сорбентів здійснюється продуванням гарячим повітрям при – 200°C (для витягання масла й видалення води).

4. Регенерація сорбентів за допомогою сушки в надвисокочастотному (0,4-10ГГц) електромагнітному полі (СВЧ сушка).

5. Регенерація силікагелю відбувається безпосередньо у адсорбційній колонці. Після видалення з силікагелю останніх слідів смолистих речовин до верхньої частини колонки приєднують каучукову трубку для подачі інертного газу (азоту або вуглекислоти) з балона за допомогою редукційного вентиля. Повільне нагрівання продовжується до тих пір, поки з колонки не припиниться надходження пари розчинника. Пари розчинника через пастку, приєднану до низу колонки, виводяться у витяжну шафу.

6. Регенерація силікагелю в адсорберах проводиться через декілька сот робочих циклів. У адсорбері регенерація силікагеля проводиться ацетоном через 10 - 50 циклів, оскільки в нім скупчується основна маса асфальтосмолистих речовин.

7. Силікагель, що використовується, відмивають водою до тих пір, поки промивні води не стануть безбарвними. Після цього силікагель

кип'ятять з пергідролем 20–30 хвилин до знебварвлення, ще раз промивають водою і обробляють реактивним розчином.

8. Іншим методом регенерації силікагелю є прожарення його протягом 2 годин при 700° С.

Таким чином, на основі існуючих способів регенерації можна, як в промисловому масштабі, так і в хімічних лабораторіях прозвести відновлення відпрацьованих сорбентів та повернути його сорбційну здібність для подальшого використання.

На підставі аналізу способів регенерації крупнопористого силікагелю марки КСКГ, було обрано найбільш доступний.

Запропонований спосіб регенерації силікагелю полягає в процесі очищення його від різних домішок і вологи, який включає кислотну обробку силікагелю і подальшу його промивку в дистильованій воді та сушіння.

Використання запропонованого способу дозволило розробити технологічну схему регенерації відпрацьованих сорбентів.

Технологічна схема включає наступні етапи (рис.1).

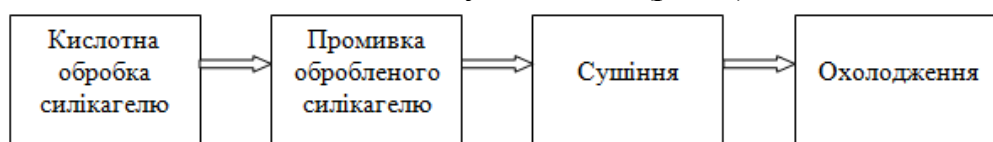


Рис.1 – Технологічна схема регенерації відпрацьованих сорбентів

Завдяки тільки видалення з силікагелю вологи можна підвищити його сорбційну ємність як мінімум на третину (від початкової ваги) і повторно його використовувати в технологічному процесі. При цьому підприємство значно зменшить свої витрати на періодичне придбання сорбенту та знизить згубний вплив відпрацьованого силікагелю на навколишнє середовище в міру його накопичення.

Перелік посилань:

1. Неймарк, І. Є. Силікагель, його отримання, властивості та використання / І. Є. Неймарк, Р. Ю. Шейнфайн. — К. : Наукова думка, 1973. — 200 с.
3. Гідрофільний адсорбент [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://techtrend.com.ua/index.php?newsid=20295>
2. Жанабергенов, Д. Р. Визначення поглинаючих здатностей найбільш відомих адсорбентів /Д. Р. Жанабергенов, Ю. О. Мещанинова // Молодий вчений. — 2015. — № 11. — С. 492–497.