

Список використаних джерел

1. Воскресенская О. Л. Большой практикум по биоэкологии. Ч. 1: Учебное пособие / Мар. гос. ун-т; О.Л. Воскресенская, Е.А. Алябышева, М.Г. Половникова. - Йошкар-Ола, 2006. - 107 с.
2. Драгомирова М. А. Методы определения микроэлементов. Изд. Ан СССР. М-Л., 1959. Т. 3. С. 216-262.
3. Йод в природі [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://jodis-lviv.blogspot.com/2014/03/blog-post_9362.html
4. Перепелиця О. П. Екохімія та ендоекологія елементів: Довідник з екологічного захисту. – К.: НУХТ, Екохім, 2004. – 736 с.

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДУ ХІМІЧНОЇ ДЕСОРБЦІЇ ДЛЯ ВИЛУЧЕННЯ ІОНІВ НІКЕЛЮ(II) З БЕНТОНІТОВИХ ГЛИН

Сакалова Г.В.

доктор технічних наук, доцент

Коваль Н.О., здобувач вищої освіти ступеня магістр

Кащей В.А., здобувач вищої освіти ступеня магістр

Вінницький державний педагогічний університет

імені Михайла Коцюбинського

В статье рассмотрена проблема накопления отработанных сорбентов; охарактеризованы основные методы десорбции загрязняющих веществ и регенерации сорбентов; исследована эффективность метода химической десорбции для извлечения ионов никеля (II) с бентонитовых глин; рассмотрены основные пути утилизации отработанных сорбентов.

Ключевые слова: бентонитовые глины, утилизация, регенерация, химическая десорбция.

The problem of accumulation of spent sorbents is considered in the article; The main methods of desorption of pollutants and regeneration of sorbents are described; the effectiveness of the method of chemical desorption for extracting nickel ions (II) from bentonite clays is investigated; the main ways of utilization of spent sorbents are considered.

Key words: bentonite clays, utilization, regeneration, chemical desorption.

Вступ. Актуальність, перспективність та переваги застосування природних мінеральних сорбентів, зокрема бентонітових глин, у процесах очищення стічних вод обґрунтовано в багатьох наукових працях. Проте питання накопичення сорбентів, які використали свій сорбційний потенціал, регенерації або їх утилізації залишається актуальним і вимагає створення комплексних безвідходних технологій.

Аналіз останніх досліджень та публікацій свідчить про те, що проблема накопичення відпрацьованих сорбентів частково вирішується шляхом відновлення сорбційних властивостей сорбенту для повторного використання в

очисних технологічних процесах.

Постановка завдання та його вирішення. Після насичення адсорбенту поглинутою речовиною проводять його десорбцію (регенерацію)[1], тобто витяг адсорбата і відновлення працездатності адсорбенту. Процес десорбції вважається однією з найважливіших стадій процесу адсорбційного очищення. В першу чергу, він має відношення до утилізації відходів адсорбентів після їх використання в процесі очищення стоків. Адже важливо не тільки очистити стічні води виробничих підприємств і отримати чисту воду, а й домогтися того, щоб утилізованих відходів була мінімальна кількість, щоб вони були нетоксичними і нешкідливими для навколишнього середовища [2].

Автори [1] до числа основних методів проведення десорбції при очищенні промислових газових і рідинних потоків відносять:

1. термічну (за рахунок підвищення температури шару адсорбенту);
2. хімічну;
3. витиснювальну (так звану холодну);
5. екстракційну;
6. десорбцію комбінованими способами.

Вибір того чи іншого способу регенерації здійснюють на основі техніко-економіко-екологічних обґрунтувань. Найчастіше в промисловій практиці використовуються термічні методи регенерації.

Термічна десорбція, як найбільш часто використовуваний прийом регенерації адсорбентів, здійснюється шляхом нагрівання шару адсорбенту при пропусканні через нього десорбуючого агента (насичена або перегріта водяна пара, гаряче повітря, інертний в даних умовах газ) або контактним нагріванням шару адсорбенту (через стінку апарату) з продуванням невеликою кількістю інертного газу (наприклад, азоту), в результаті чого відбувається виділення поглиненого компонента з адсорбенту[1].

Витиснювальна десорбція здійснюється шляхом витіснення з адсорбенту поглиненої речовини (адсорбата) іншим компонентом, що є витиснювачем (десорбентом). При виборі десорбуючого агента необхідно враховувати, що адсорбент повинен не тільки ефективно видаляти адсорбат, але і сам ефективно видалятися в подальшому .

Хімічна регенерація полягає в обробці сорбенту рідкими або газоподібними органічними або неорганічними реагентами при температурі не вище 110 ° С [1]. В результаті цієї обробки сорбат, як правило, зазнає хімічного перетворення і десорбується у вигляді продуктів його взаємодії з регенеруючим агентом. Хімічна регенерація часто протікає безпосередньо в адсорбційному апараті. Більшість методів хімічної регенерації вузькоспеціальні для сорбатів певного типу.

Для десорбції органічного сорбата часто використовують прийом екстракції [3,4]. Для цієї мети застосовують низькокиплячі, здатні легко переганятися з водяною парою органічні розчинники (спирти, ацетон, хлороформ, дихлоретан, бензол, бутилацетат) з подальшим розділенням відпрацьованого розчинника.

Також зазначені вище способи комбінують один з одним. Наприклад,

екстракційна регенерація сорбенту від багатокomпонентного сорбата більш ефективна при поєднанні з хімічною регенерацією із послідовною обробкою декількома реагентами в жорстких умовах.

Хоч методи і різняться, але кінцевою метою переробки відпрацьованого сорбенту є перетворення його на нешкідливий продукт, який не завдаватиме шкоди довкіллю і його можна використовувати для різних господарських потреб.

Матеріали і результати дослідження. Було проведено дослідження ефективності методу хімічної десорбції для вилучення іонів нікелю(II) з бентонітових глин.

Об'єктом дослідження є відпрацьовані бентонітові глини з Черкаського родовища бентонітових та палигорськітових глин, насичені іонами нікелю(II).

Дослідження вмісту іонів нікелю в зразку бентоніту проводили методом, заснованим на витяганні з'єднань металу з глини (переведення їх в розчин), отриманні комплексу нікелю з диметилглюксимом (червоно-коричневого кольору) і вимірюванні оптичної густини розчину. Нікель, зв'язаний в комплекс з диметилглюксимом, попередньо відокремлюють екстракцією хлороформом, усуваючи тим самим вплив ряду заважаючих елементів.

Для достовірності отриманих результатів кожен експеримент повторювали триразово. Усі хімічні реагенти мали категорію «х.ч.» та «ч.д.а».

Згідно з розрахунками зразок бентоніту містив іонів нікелю(II) – 0,31 мг/г. Порівнюючи з практичним вмістом іонів металу, розходження з розрахованим вище значенням Ni^{2+} в зразку глини становить - 0,044 мг/г або 12% . Це значення дозволене в рамках експерименту, враховуючи похибку вимірювання, зумовлену втратами глини на фільтрах при висушуванні та під час кількаразово повторюваної екстракції.

Отже, хімічний метод десорбції можна рекомендувати для вилучення іонів нікелю(II) з бентонітових глин та проведення з відпрацьованими адсорбентами повторної адсорбції після попереднього вилучення забрудників.

Очищені бентонітові глини та вилучені іони металу можна також застосовувати в інших галузях господарств: як підстилаючі породи для створення протифільтраційних екранів; як ефективні добавки у виробництві керамзиту; для приготування будівельних сумішей на основі гіпсового в'язучого; додавання шламу до будівельного гіпсу; використання в будівельній кераміці; як добриво та ін.

Вилучений метал також можна застосовувати в інших галузях. Адже нікелеві покриття мають високу корозійну стійкість та хороші механічні властивості - твердість, міцність[5].

Утилізація відпрацьованих сорбентів допомагає не тільки зменшити техногенне навантаження на навколишнє середовище, але і вдосконалити технології створення альтернативних матеріалів внаслідок застосування високоякісного глинистого матеріалу.

Список використаних джерел

1. Апостолов С.А. Новый справочник химика и технолога. Сырье и продукты промышленности органических и неорганических веществ. Ч.2 / С. А.

Апостолов, и др. – СПб. : Профессионал, 2006 . – 1142 с.

2. Жумаева Д.Ж. Угольные адсорбенты для очистки сточных вод и их вторичное использование // Universum: Химия и биология: электрон. научн. журн., 2016. - № 11(29).

3. Делалио А. Утилизация осадков городских сточных вод / А. Делалио, В.В. Гончарук, Б.Ю. Корнилович и др. // Хим. технол. воды. — 2003. — № 5. — С. 458–464.

4. Зосин А.П. Адсорбенты на основе магнезиально-железистых шлаков цветной металлургии для очистки технологических стоков от катионов цветных металлов / Т.И. Приймак, Л.Б. Кошкина, В.А. Маслобоев // Вестник МГТУ – Т. 11, - №3, 2008 г. - С.502-505.

5. <http://topmetal.com.ua/nikelyuvannya>

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ПРЕПАРАТУ “BAI-Si” НА ПРОЦЕСИ ПРОРОСТАННЯ НАСІННЯ ТА ВЕГЕТАЦІЇ ОСНОВНИХ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

^{1,2}Лапін О.В., магістрант

¹Суховєєв В.В., д.х.н., професор

¹Гавій В.М., к.б.н., доцент

²Забулонов К.Ю., директор

¹Демченко А.М., д.фарм.н., проф.

¹Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя

²ТОВ "АГРОЕКОТЕХ"

Приведены результаты влияния нового иммунопротектора на основе кремния “BAI-Si” на отдельные физиолого-биохимические показатели растений. Установлено, что применение исследуемого препарата для инкрустации семян и внекорневой подкормки эффективно влияет на урожайность основных сельскохозяйственных культур.

The influence results of a new silicon BAI-Si immune protect on plants individual physiological and biochemical indicators are presented. It is stated that the test agent, applied for seed incrustation and foliar application, affects the yield of the main agricultural crops effectively.

Застосування екологічно безпечних регуляторів росту рослин є невід’ємною частиною сучасних агрохімічних технологій у сільському господарстві. В основі їх використання лежить вплив на ростові та формоутворюючі процеси у рослин. Одним з важливих аспектів дії регуляторів росту є підвищення стійкості рослин до стресів (різкі перепади температур, нестача вологи, фітотоксична дія пестицидів, грибкові хвороби тощо) [1].

На сьогодні в Україні немає достатньої кількості легкодоступних, екологічно безпечних і дешевих вітчизняних регуляторів росту сільськогосподарських культур. Загальними недоліками існуючих