АНАЛІЗ СОРБЦІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ГЛИН В РОЗРІЗІ ОЧИСТКИ ВОД ЗАБРУДНЕНИХ ІОНАМИ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ

МАДАНІ М. М., ІСКАНДАРОВА Л. Р.
Одеський національний технологічний університет
madanikader50@gmail.com

Забруднення важкими металами водного середовища спостерігається на постійній основі і пов'язано це з тим, що використання важких металів характерне значній кількості видів людської діяльності як промислового, так і побутового рівнів [1, 2].

Методи очистки вод є серйозним питанням сьогодення і пошук оптимальної моделі, за допомогою якою було би можливо зменшити навантаження на навколишнє середовище, триває, адже потрапляючи у водойми важкі метали потрапляють у донні відкладення і створюють наново загрозу для вторинного забруднення. Даний кругообіг впливає на кожен елемент середовища [7].

Серед широкого вибору відомих методів очистки сорбція зарекомендувала себе як оптимальний варіант. Важливою особливістю сорбційних методів є те, що вони дозволяються ефективно вилучати важкі метали як при значних, так і малих концентраціях. Залежно від механізму взаємодії існують такі типи сорбційних процесів, а саме: адсорбція екстракція, іонний обмін, осадження. Найоптимальнішим в економічному плані є вибір в ролі сорбентів таких глинистих мінералів як вермикуліт, глауконіт, монтморилоніт чи палигорськіт [3, 4, 8].

Важливо зауважити, що від умов протікання залежить результат очистки [4, 5]. Так, наприклад в статичних умовах за рахунок інтенсивного змішування води, що потребує очистки з сорбентом протягом певного періоду і при умові відділення в подальшому сорбенту шляхом відстоюванням чи фільтрування відбувається суттєве покращення результатів очистки. Якщо вводити адсорбент поступово досягається рівень очистки, який необхідно. Очистка вод від важких металів реалізується проведенням динамічної сорбції у насипних чи намивних фільтрах [6]. В залежності від технічного супроводу використовується сорбент як міцний зернистий матеріал або як порошок [1, 9].

Глауконіт відноситься до алюмосилікатних мінералів і широко використовується для очистки води та ґрунту від різних полютантів. Класифікація дозволила відібрати фракцію глауконіту з розміром частинок 0,045-0,1 мм, яка найбільш ефективна при сорбції забруднюючих речовин. Для цього проводилась термічна активація і модифікація сорбенту органічними

з'єднаннями. Термообробка зразків глауконіту відбувалась за температури 100, 600, 1000 ^{o}C. Для надання йому гідрофобних властивостей модифікували стеариновою кислотою.

Аналізуючи дані було виявлено, що в статистичних умовах максимальна адсорбція модифікованого глауконіту у відношенні до іонів Fe^{2+}, Mn^{2+} , Cu^{2+} , Cd^{2+} в 1,5-1,7 разів вище порівняно з немодифікованими зразками. В динамічних умовах сорбції встановлено, що повна динамічна обмінна ємність змінюється в ряді: Fe^{2+}< Mn^{2+}< Cu^{2+}< Cd^{2+}, її значення в 1,7-2,2 рази вище ніж немодифіковані зразки. Зважаючи на це, є ще актуальність вивчення сорбційних властивостей та їх методів модифікації для покращення результату очистки природним сорбентом з деякими змінами.

Література

1. Мальований М. С., Одноріг З. С., Гузьова І. О. Модифікація природних цеолітів та перспективи їх використання. Хімічна промисловість України. 1999. № 5. С. 10-12.
2. Krishna G. Bhattacharyya, Susmita Sen Gupta. Adsorption of Co(II) from aqueous medium on natural and acid activated kaolinite and montmorillonite separation science and technology. 2007. № 42. P. 3391-3418.
3. Fonseca M., Oliveira M., Arakaki L., Espinola J., Airoldi C. Natural vermiculite as an exchanger support for heavy cations in aqueous solution. Journal of Colloid and Interface Science. 2005. Vol. 285, №. 1. P. 50-55.
4. Хохотва О. П. Моделювання процесу видалення іонів заліза (II) у колонці з Filtrasorb 300 / О. П. Хохотва // Вісник Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут». Хімічна інженерія, екологія та ресурсозбереження. – 2010. – № 2. С. 57-60.
5. Антоненко Л. П. Очищення води від іонів міді нанопорошками / Л. П. Антоненко, Н. В. Чучуліна, О. П. Хохотва, Т. І. Демишок, О. М. Боженко // Вісник Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут». Хімічна інженерія, екологія та ресурсозбереження. 2011. № 1. С. 80-83.
6. Хохотва О. П. Видалення з води іонів міді модифікованим феритним сорбентом / О. П. Хохотва, Ю. І. Аветісян // Проблеми водопостачання, водовідведення та гідравліки. 2014. № 23. С. 133-136.
7. Фізико-хімічні основи технології очищення стічних вод. А. К. Запольський, Н. А. Мішкова-Клименко, І. М. Астрелін, М. Т. Брик та ін. – Київ : Лібра, 2000. 552 с.

8. Будівництво заводу з переробки глауконітових пісків. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://i4com.org/index.php?route=product/product&
9. Кобаса І. М., Цимбалюк В. В. Природний мінералбазальтовий туф: склад, властивості та використання. Чернівці: Чернівецький національний університет, 2016. 200 с.

КІЛЬКІСНЕ ВИЗНАЧЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК АКТИВНОГО МУЛУ В БІОЛОГІЧНИХ ОЧИСНИХ СПОРУДАХ

ТКАЧЕНКО С.О., РИЖИК Е.С. ПАХОМОВА М.О.
Харківський національний університет будівництва та архітектури
svetkapc@gmail.com; ryzhik.0888@gmail.com, neyoursmila111@gmail.com

Активний мул в біологічних очисних спорудах забезпечує процес утилізації, трансформації та мінералізації органічних речовин і ефективне відділення очищеної рідини від біомаси. Порушення седиментаційних властивостей активного мулу призводить до так званого «спухання» активного мулу, яке обумовлено інтенсивним розвитком нитчастих мікроорганізмів [1]. Виявлення експлуатаційних впливів, що керують седиментаційними властивостями активного мулу (методи оцінки стану на підставі аналізу морфології флоків та популяції нитчастих мікроорганізмів, наявності та виду індикаторних найпростіших), і їхнє використання дозволить інтенсифікувати біологічну очистку, підвищити її ефективність і екологічну безпеку [2, 3].

Морфологічні характеристики пластівців мають вплив не тільки на експлуатаційні характеристики традиційних аеротенків, але й на новітні біологічні очисні спори - мембранні біологічні реактори (МБР). В МБР об’єднуються окисно-деструктивна потужність процесів біологічної очистки з ефективністю мембранної фільтрації [4].

В науково-технічній літературі є повідомлення про позитивний вплив іонів Mg на властивості флоків активного мулу в МБР та зменшення активності налипань на мембранах при додаванні солей Mg в стічні води, що оброблюються [5].

Розроблено методику визначення морфологічних характеристик флоків з використанням обробки мікрофотознімків в програмному продукті ImageJ, за допомогою якої провели лабораторне дослідження впливу іонів Mg на властивості пластівців активного мулу. В зразки мулової рідини (100 мл) додавали аліквоту розчину сульфату магнію для збільшення за розрахунком концентрації Mg на 2 та 4 мг/л в варіантах досліду. Після цього мулову суміш