

Отже, за періодичного режиму барботування, для культивування мікроводорості *Chlorella vulgaris* в якості додаткового джерела карбону та сульфуру можливе застосування неочищених газових викидів, що утворюються при спалюванні деревини та кам'яного вугілля.

УДК 544.72, 504.06

СОРБЦІЙНЕ ОЧИЩЕННЯ МІДЕВМІСНИХ СТІЧНИХ ВОД БЕНТОНІТОВИМИ ГЛИНАМИ ЯЗІВСЬКОГО РОДОВИЩА СІРКИ

М.О. Войтович, М.А. Петрова

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

вул. Клепарівська, 35, Львів,

e-mail: voitovitch1225@gmail.com

На території України наявна потужна машино- та приладобудівна промисловість, в якій широко застосовують нанесення гальванічного покриття на поверхню металів. У гальванічних цехах утворюються висококонцентровані стічні води (СВ), сумарний об'єм яких в Україні становить понад 500 млн м³ на рік [1]. Знешкодження екологічно небезпечних СВ, зокрема, найбільш поширених залізо- та мідєвмісних, є актуальним завданням. Технологія очищення включає кілька методів, а саме реагентні, мембранні та сорбційні. Адсорбцію та іонний обмін застосовують для очищення низькоконцентрованих СВ від міді до нормативно встановлених значень. Перспективним напрямом є пошук недорогих адсорбентів з високими ємнісними та експлуатаційними характеристиками.

Нами проведено дослідження сорбційної здатності бентонітових глин відносно міді. Використаний матеріал є відвалами видобутку сірки на Язівському родовищі (Львівська обл., Україна). Особливістю глини є високий вміст оксидів кальцію (6–8 %) та магнію (2,4–3 %) [2].

Досліджено кінетичні та ємнісні характеристики адсорбенту. Встановлено, що сорбційна рівновага досягається за 1 годину. Сорбент володіє високою ємністю та селективністю, гранична адсорбційна ємність становить 31 мг/г глини. Ізотерма адсорбції міді на глині Язівського родовища сірки (рис. 1) належить до III типу [3], характерного для систем зі слабкою взаємодією адсорбат — адсорбент. В практиці адсорбції важких металів вони є досить рідкісними, хоча зустрічаються для сорбції міді на макропористих іонообмінних матеріалах.

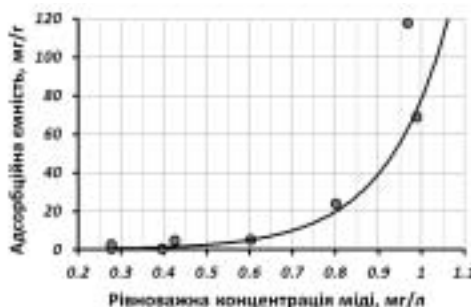


Рис 1. Ізотерма адсорбції міді на природній бентонітовій глині

Глинистий мінерал є мікрomezопористим матеріалом [4], тому окрім фізичної сорбції, задіяний механізм іонного обміну. Для підтвердження даної гіпотези було проведено дослідження очищеного розчину на вміст Ca^{2+} та Mg^{2+} . Встановлено, що кількість витіснених



з мінералу Ca^{2+} та Mg^{2+} еквівалентна кількості адсорбованої міді. Отже, можна вважати, що має місце іонний обмін іонів Ca^{2+} та Mg^{2+} на іони Cu^{2+} , і глинистий мінерал виступає як іонообмінний матеріал. Розрахована іонообмінна ємність адсорбенту становить 1 мекв/г, що відповідає граничній адсорбції по міді 32 мг/г.

Література:

1. Стан довкілля в Україні [Текст]: інформаційно-аналітичний огляд / Український науково-дослідний інститут екологічних проблем. — Київ, 2013. — 37 с.
2. Даценко, Н. М. Литолого-минералогическая характеристика глинистых пород Язовского серного месторождения [Текст] / Н. М. Даценко, Д. Б. Кузьма. — Львов, 1988. — 33 с. — Деп. в УкрНИИТИ 22.06.1988, № 1584 — Ук88.
3. Новый справочник химика и технолога. Процессы и аппараты химических технологий. Ч. II [Текст] — СПб: НПО «Профессионал», 2006. — 916 с.
4. Петрова, М. А. Дезактивація рідких радіоактивних відходів, що містять радіоізотопи цезію-137 і стронцію-90, модифікованими глинистими сорбентами [Текст] : дис. ... кандидата техн. наук: 21.06.01 / Петрова Маріанна Анатоліївна. — К., 2011. — 201 с.

УДК 620.197.3

ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ОРГАНІЧНИХ СПОЛУК РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ У ПРОТИКОРОЗІЙНОМУ ЗАХИСТІ

В.І. Воробйова, О.Е. Чигиринец, Ю.Ф. Фатеев, М.І. Воробйова

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

пр. Перемоги, 37, м. Київ, 03056

e-mail: viktorkathebest@yandex.ru

Леткі інгібітори атмосферної корозії (ЛІАК) є одним з найбільш ефективних засобів тимчасового захисту від корозії складних металевих конструкцій, виробів і техніки на період зберігання, транспортування або межеопераційного захисту. Незважаючи на великий асортимент напрацьованих в минулому ЛІАК, проблема їх розробки залишається актуальною у зв'язку із зростаючими вимогами до захисної здатності реагентів, з підвищенням екологічних вимог. До того ж важливу роль при розробці нових інгібіторів відіграє доступність сировини для їх виробництва. У зв'язку з цим актуальним є розробка летких інгібіторів корозії на основі органічних сполук рослинної сировини або відходів її переробки. Метою роботи стало дослідження ефективності екстрактів різних видів рослинної сировини або відходів їх виробництва як летких інгібіторів атмосферної корозії сталі. Досліджено, ізопропанольні екстракти насіння та грони винограду, шроту ріпаку та шишок хмелю, трави полину, квітів лаванди, хвої ялини.

Аналіз результатів прискорених корозійних випробувань свідчить, що леткі сполуки екстрактів захищають сталь від корозії в умовах періодичної конденсації вологи протягом 21 доби, ступінь захисту варіюється від 40 до 90 % в залежності від виду рослинної сировини. Встановлено, що плівки, сформовані на поверхні сталі леткими сполуками екстракту насіння, грони винограду, шроту ріпаку, шишок хмелю мають більш високі протикорозійні властивості (70–90 %). В той час, як екстракти трави полину, квітів лаванди та хвої ялини, забезпечують більш слабкий рівень протикорозійного захисту (40–50 %).

Результати поляризаційних досліджень, свідчать що досліджувані екстракти грона винограду, шроту ріпаку та шишок хмелю є леткими інгібіторами корозії змішаного типу, які гальмують як катодну, так і анодну реакції корозійного процесу, зміщуючи потенціал корозії