

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ



Міжнародна
науково-практична конференція

Проблеми
надзвичайних
ситуацій

МАТЕРІАЛИ КОНФЕРЕНЦІЇ

Харків
20 травня 2021 року

Редакційна колегія

Садковий Володимир, доктор наук з державного управління, професор, ректор Національного університету цивільного захисту України (Україна);

Андронов Володимир, доктор технічних наук, професор, Національний університет цивільного захисту України (Україна);

Anszczak Marcin, EngD, Main School of Fire Service in Warsaw (Poland);

Банах Віктор, доктор технічних наук, професор, Запорізький національний університет (Україна);

Бамбура Андрій, доктор технічних наук, професор, ДП «Науково-дослідний інститут будівельних конструкцій» (Україна);

Васюков Сергій, PhD, Національний інститут ядерної фізики, Рим (Італія);

Голінько Василь, доктор технічних наук, професор, НТУ «Дніпровська політехніка» (Україна);

Голоднов Олександр, доктор технічних наук, професор, ТОВ «Стальпроектконструкція ім. В.М. Шимановського» (Україна);

Дадашов Ільгар, доктор технічних наук, Академія Міністерства надзвичайних ситуацій Азербайджанської Республіки, Баку (Азербайджан);

Лапенко Олександр, доктор технічних наук, професор, навчально-науковий інститут аеропортів Національного авіаційного університету (Україна);

Мамонтов Ігор, PhD, Заслужений юрист України, Київський національний університет будівництва та архітектури (Україна);

Отрош Юрій, доктор технічних наук, професор, Національний університет цивільного захисту України (Україна);

Петрук Василь, доктор технічних наук, професор, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля (Україна);

Рибка Євгеній, доктор технічних наук, старший дослідник, Національний університет цивільного захисту України (Україна);

Ромін Андрій, доктор наук з державного управління, професор, Національний університет цивільного захисту України (Україна);

Сур'янінов Микола, доктор технічних наук, професор, Одеська державна академія будівництва та архітектури (Україна);

Фатіг Махмет Ємен, доктор технічних наук, Університет Мехмета Акіфа Ерся, Бурдур (Туреччина);

Фомін Станіслав, доктор технічних наук, професор, Харківський національний університет будівництва та архітектури (Україна);

Шмуклер Валерій, доктор технічних наук, професор, Харківський національний університет міського господарства ім. О.М. Бекетова (Україна);

Васильченко Олексій, PhD, доцент, Національний університет цивільного захисту України (Україна).

Відповідальний секретар:

Горносталь Стелла, PhD, доцент, Національний університет цивільного захисту України (Україна).

Problems of Emergency Situations: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. – Харків: Національний університет цивільного захисту України, 2021. – 382 с.

У збірнику включено матеріали міжнародної науково-практичної конференції «**Problems of Emergency Situations**», яка відбулася на базі Національного університету цивільного захисту України, за такими тематичними напрямками: запобігання надзвичайним ситуаціям; науково-практичні аспекти моніторингу та управління у сфері цивільного захисту; реагування на надзвичайні ситуації та ліквідація їх наслідків; хімічні технології та інженерія, радіаційний та хімічний захист; екологічна безпека та охорона праці.

*Рекомендовано до друку вченою радою факультету пожежної безпеки
(протокол № 8 від 19 квітня 2021 року).*

ЗАСТОСУВАННЯ ГАЛЬВАНОХІМІЧНОГО СПЛАВУ КОБАЛЬТ-ВОЛЬФРАМ-МОЛІБДЕН В РОЛІ КАТОДНОГО МАТЕРІАЛА У ПРОЦЕСАХ ОЧИЩЕННЯ ПРОМИСЛОВИХ СТІЧНИХ ВОД*Гапон Ю.К., к.т.н.,**Чиркіна М.А., к.т.н., доцент,**Трегубов Д.Г., к.т.н., доцент,**Коньок М.М., курсант**Національний університет цивільного захисту України*

За даними Держводагентства [1], протягом 2020 року у поверхневій воді в Україні було скинуто понад 48,5 тис. тонн шкідливих забруднюючих речовин другого та третього класів небезпеки. 18% від загального скиду стічних вод – це забруднені води, неочищені або недостатньо очищені на очисних спорудах. Найбільше підприємств-забруднювачів належить до комунальної галузі – 74, промисловості – 18 (з них найбільші – підприємства чорної металургії - 6).

Держводагентство визначило 100 підприємств, що є найбільшими забруднювачами вод в Україні, скидають у природні водойми зворотні або стічні води без знешкодження або після очисних споруд та якість яких не відповідає встановленим у дозволах на спеціальне водокористування гранично допустимим скидам. Очолили антирейтинг забруднювачів наступні підприємства: ПРАТ «АК «Київводоканал», ПРАТ «Меткомбінат «Азовсталь», ПАТ «Дніпровський меткомбінат» (м. Кам'янське), ПАТ «Запоріжсталь», КП «Дніпроводоканал», ТОВ ВКФ «НАЙС» (м. Дніпро), ДМКП «Львівводоканал», МКП «Миколаївводоканал», Філія ПРУВОКС ПАТ «ДТЕК Павлоградвугілля», КП «Чернігівводоканал». Загальна кількість підприємств, що скидають забруднені стічні води – 539, загальний обсяг скиду забруднених зворотних або стічних вод – 952 млн м³, з яких 918,6 млн м³ скидають підприємства, що увійшли до рейтингу. Майже дві третини підприємств з даного антирейтингу розташовані на території 5 областей: Дніпропетровська – 24; Донецька – 19; Львівська – 7, Харківська – 7, Луганська – 6. Найбільш ефективними методами очищення стічних вод є електрохімічні технології, які дозволяють витягати зі стічних вод цінні продукти при відносно простій технологічній схемі без використання хімічних реагентів та з незначними енергетичними затратами. В електролізері (рис.1) на позитивному електроді, аноді, іони віддають електрони, тобто протікає реакція окислення, на негативному електроді, катоді, відбувається приєднання електронів, тобто протікає реакція відновлення.

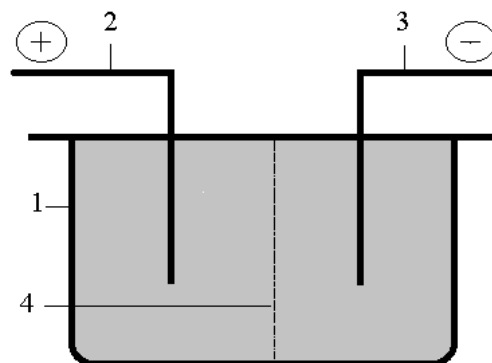


Рис. 1. Схема електролізера: 1 - корпус; 2 - анод; 3 - катод; 4 – діафрагма

При проходженні стічної води через межелектродний простір електролізера відбувається електроліз води, поляризація частинок, електрофорез, окислювально-відновні процеси, взаємодія продуктів електролізу один з одним, ініціація процесів флоатації та коагуляції. Локалізація первинних електролітичних процесів на поверхні електродів визначає конструктивні особливості електролізерів. Позбутися таких обмежень можна у системі з розподіленим електродом, де між звичайними плоскими електродами розташовано частинки насипного електроду [2]. Ці процеси розроблені для очищення стічних вод від розчинених домішок (ціанідів, амінів, спиртів, альдегідів, нітросполук, сульфідів, меркаптанів). У процесах електрохімічного окислення речовини, що знаходяться в стічній воді, повністю розпадаються з утворенням CO_2 , NH_3 та води або утворюються більш прості і нетоксичні речовини, які можна видаляти іншими методами. З цитратно-дифосфатного електроліту формуються електролітичні покриття сплавом Co-Mo-W , вміст тугоплавких компонентів, структура і морфологія поверхні, а також фізико-механічні властивості яких залежать від складу електроліту та умов електролізу [3].

Відомо, що для інтенсифікації процесу окислення ціанідів до стічних вод попереду додають хлористий натрій [4], тому необхідно проаналізувати корозійну поведінку сплаву Co-Mo-W в модельному середовищі (таблиця 1). Визначення корозійної стійкості здійснювали методом поляризаційного опору .

Таблиця.1. Характеристики корозійної стійкості покриттів сплавами Co - Mo - W (рН=7, 3 % NaCl), отриманих з комплексного електроліту

Склад сплаву, мас %			рН=7		
Co	Mo	W	$E_{\text{кор}}, \text{В}$	$k_h, \text{мм/рік}$	Бал стійкості
74,3	10,6	15,1	-0,29	0,001	1-2
70,1	16,1	13,8	-0,31	0,0017	2
68,3	18,8	12,9	-0,35	0,004	2

Таким чином, аналіз проведених корозійних досліджень показав, що нанесення тонкого шару осажденного сплаву Co-Mo-W на сталеву основу не зменшує продуктивності та ефективності процесу електрохімічного очищення стічних вод, при цьому є більш економічно та ресурсовигіднішим у порівнянні, наприклад, з ливарним сплавом. Отже, властивості розробленого покриття сплавом Co-Mo-W є відповідними та задовольняє умовам, що висуваються до властивостей матеріалу катодів для електрохімічної очистки стічних вод.

ЛІТЕРАТУРА

- 1 Державне агентство водних ресурсів. Режим доступу: www.davr.gov.ua.
- 2 Tregubov, D.G., Slobodskoj, S.A. The study of microarc discharge electric characteristics in wastewater treatment. *Koks i Khimiya*. 1997. №9. P. 32–34
- 3 Hapon Y., Tregubov D., Tarakhno O. Technology of Safe Galvanochemical Process of Strong Platings Forming Using Ternary Alloy. *Problems of Emergency Situations: Materials and Technologies. Forum. Materials Science*. 2020 . Vol. 1006. P. 233 – 238.
- 4 Алибеков С.Я. Фоминых В.В. Очистка промышленных сточных вод от цианидов. *Вестник Марийского государственного университета*. 2020. №14. С.101-104.