

5. JULIA UTENSILI SPA. URL: https://www.juliautensili.com/wp-content/uploads/2018/10/HSS_CATALOGUE_Edition-2018_2.pdf. (Last accessed: 09.09.2018).

6. Kinkelder BV. URL: <https://kinkelder.com/saw-blades/hss-standard/>. (Last accessed: 22.03.2018).

7. Stark. HSS Circular Saws: каталог. GMV-Grafiche Marini Villorba, 2017. 27s.

ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ УТИЛІЗАЦІЇ ВІДПРАЦЬОВАНОВОГО ЕЛЕКТРОЛІТУ ДЛЯ МІКРОДУГОВОГО ОКСИДУВАННЯ

¹Роп'як Л. Я., *к.т.н., с.н.с., доцент*, ²Малишевська О. С., *к.т.н., доцент*

¹Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

²Івано-Франківський національний медичний університет

В останні роки інтенсивно йде розробка та освоєння нових технологій поверхневого зміцнення алюмінієвих сплавів мікродуговим оксидуванням [1], але в літературі практично відсутні відомості про токсичність електролітів та продуктів електролізу, а це стримує раціональний вибір складу електролітів. У процесі формування оксидних покриттів на алюмінії та його сплавах поряд виділяються водень та кисень. Вони не мають токсичної дії на живі організми, а небезпеку становить лише утворення з них гримучої суміші. Тому гальванічні ванни для нанесення таких покриттів повинні обладнуватися системою витяжної вентиляції в іскробезпечному виконанні.

На основі аналізу складів відомих електролітів зроблено висновок [1, 2], що більшість електролітів, які на даному етапі розвитку технологій оксидування описані в літературі та використовуються у промисловості, містять складники 1 та 2 класів небезпеки, як у початковому складі, так і у продуктах електролізу (що набагато небезпечніше). Тому нами запропоновано силікатно-лужний електроліт [2], котрий не містить у своєму складі речовин 1 та 2 класів небезпеки, що значно спрощує та здешевлює їх очистку та утилізацію. Для утилізації відпрацьованих електролітів запропоновано систему очищення на базі розробленої конструкції гідроциклону [3]. Гідроциклон містить корпус, який включає верхню циліндричну і нижню конічну частини. У корпусі співвісно з трубою для відведення електроліту встановлена коаксіально зовнішня труба, в якій виконані тангенційні похилі отвори для подачі нейтралізатора, що забезпечує підвищення ефективності очищення та нейтралізації електроліту. Запропонований склад електроліту для оксидування є дешевшим порівняно з іншими типами електролітів, а серед продуктів електролізу немає речовин 1 та 2 класів небезпеки. Окрім цього, розроблена конструкція гідроциклону забезпечує прямий контакт електроліту і розчину для його нейтралізації.

Література:

1. Суминов И. В. Микродуговое оксидирование: теория, технология, оборудование / И. В. Суминов, А. В. Эпельфельд, В. Б. Людин и др.; под ред. Т. А. Карасевой. – М.: ЭКОМЕТ, 2005. – 368 с.

2. А. с. № 1767044, СССР, МКИ С 01 D 11/06. Электролит для микродугового анодирования алюминия и его сплавов / Л. С. Саакян, А. П. Ефремов, А. В. Эпельфельд, Л. Я. Ропяк, Н. М. Каголикова, А. И. Капустник, И. М. Колесников (СССР). – № 4841930/02; заявл. 21.06.90; опубл. 07.10.92, Бюл № 37. – 2 с.

3. А. с. № 1549598, СССР, МКИ В 04 С 5/20. Гидроциклон / В. Т. Яворский, Л. И. Челядин, С. В. Волковецкий, И. М. Стоцкий, И. Ю. Гладий, Л. Я. Ропяк (СССР). – № 4381126/31-26; заявл. 13.11.87; опубл. 15.03.90, Бюл № 10. – 4 с.

МОДЕЛЮВАННЯ ОПТИМАЛЬНИХ УМОВ РОБОТИ ПІДВІСНИХ КАНАТНИХ ДОРІГ

**Сологуб Б.В., к.т.н., доцент, Данило Я.Я., старший викладач,
Предко Р.Я., к.т.н., асистент**
Національний університет "Львівська політехніка"

Підвісні канатні дороги широко використовуються як транспортні засоби в різних регіонах України із складним рельєфом. В залежності від призначення та умов експлуатації використовуються різні типи систем. Значне місце відводиться канатним дорогам із замкнутим рухомим тягово-несним канатом. Такі дороги широко використовуються в якості підйомників на лижних трасах. Їх експлуатація підвищує комфортність відпочиваючих і приносить значні прибутки. Однак першочерговим завданням є забезпечення безпеки роботи підвісних канатних доріг та вибір їх оптимальних параметрів, які дозволять досягти довговічності і надійності основних елементів.

Розрахунок і проектування підвісних канатних доріг – складні і багатоваріантні задачі. Їх особливості пов'язані з широким використанням стандартних вузлів, уніфікованих конструкцій, широкою нормативною базою розрахунку і вибору основних елементів. Дослідженням та проектуванням підвісних канатних доріг завжди приділялась значна увага. Для розробки нових механізмів чи устаткування необхідно вибрати раціональні схеми запропонованих варіантів, встановити зв'язки між окремими елементами системи, визначити зовнішні сили, що діють на систему, а також закономірності взаємодії окремих елементів між собою. Розв'язок таких задач можливий лише при наявності сучасних методів інженерних розрахунків, що базуються на детальному аналізі динаміки всього робочого циклу канатних систем, які відповідають реальним умовам їх навантаження [1].

Для визначення внутрішніх зусиль, що виникають в рухомому тягово-несучому канаті і елементах проміжної опори запропонована розрахункова схема, на основі якої розроблена математична модель у вигляді системи диференціальних рівнянь руху.

Отримані залежності для визначення величини тиску канату на проміжну опору, а відповідно і проміжні напруження. Це дає можливість, виходячи з