

Рисунок 1 – 3-D модель спроектованого такелажного візка, розробленого з допомогою CAD/CAM системи Solidworks

Матеріал роликів вибирався в залежності від поверхні, по якій здійснюється зазвичай транспортування. Враховуючи конкретні умови великовагових та великогабаритних вантажних перевезень, які здійснюються на одному із підприємств міста Черкаси, доцільно за матеріал роликів вибрати поліамід. Це дозволить більш ефективно здійснювати перевезення вантажів через постійне пробуксовування роликів на чутливих підлогах. Такі ролики мають більш несучу здатність, ніж гумові, наприклад, і стійкі до паливно-мастильних матеріалів або різноманітних хімічних сполук. Ролики із поліаміду також стійкі до розривів, до погодних умов та екстремальних температур. Крім усіх цих переваг, вони також зменшують ризик пошкодження підлоги того чи іншого робочого місця.

Відповідні міцнісні розрахунки всіх складових деталей такелажного візка, що спроектовано, будуть висвітлені в наступних наукових роботах авторів.

Агеєв Максим Сергійович, к.т.н., доцент, Херсонська державна морська академія, [maxageev73-73@ukr.net](mailto:maxageev73-73@ukr.net), +380955871309

Устінцев Сергій Миколайович, аспірант, Херсонська державна морська академія, [sustincev@gmail.com](mailto:sustincev@gmail.com), +380672640762

## **ДОСЛІДЖЕННЯ КОРОЗІЙНОЇ СТІЙКОСТІ ЗАХИСНИХ ПОКРИТТІВ, ЩО ЗАСТОСОВУЮТЬСЯ ПРИ РЕМОНТІ ЗАСОБІВ ТРАНСПОРТУ**

Довговічність і надійність деталей засобів транспорту залежать від характеристик навколишнього та робочого середовища. На ефективність використання деталей засобів транспорту істотно впливає ступінь їх захищеності від корозії.

В даний час розроблені різні методи захисту від корозії шляхом нанесення покриттів, серед яких широке застосування знайшли способи газотермічного напилення, саме: плазмовий, електродуговий,

газополум'яневий, детонаційний та їх комбінації з методами модифікації (хіміко-термічною обробкою, поверхнево-пластичним деформуванням, лазерною обробкою тощо.). Однак більш широке застосування для захисту від корозії знайшов метод електродугового напилення.

Як об'єкт дослідження була вибрана система покриття-відновлювана поверхня деталі зі сталі 45. В якості матеріалу покриття використовували сталь 40X13 і X18H10T. Покриття наносили методом електродугового напилення.

В роботі були виконані потенціодинамічні дослідження, розглянута кінетика зміни потенціалу в часі.

Представлені результати вимірювання усереднених значень потенціалів зразків з покриттями, протягом години після певного періоду попереднього перебування в середовищі. Крім усереднених даних значень потенціалів, наведені значення для кожного із зразків (рис.1).

Отримані дані дозволяють судити про більш високу дисперсію значень потенціалів (щодо середнього) в момент занурення і перший, невеликий проміжок часу після занурення. На наш погляд, це пов'язано з неоднорідністю покриття. В перший період часу, як правило, корозійні процеси найбільш інтенсивні і найменш рівнозначні, що пов'язано з постійною зміною співвідношення площ катодних і анодних ділянок металевого матеріалу. Ми припускаємо, що в перший проміжок часу, що складає двадцять хвилин найбільші пори покриття заповнюються агресивним середовищем і корозійні процеси протікають переважно в них. Потім накопичується певна кількість продуктів корозії в порах, і встановлюється деяка корозійна рівновага, що здатна пояснити менше розсіювання значень потенціалів в інтервалі варіювання, в порівнянні з першим проміжком часу.

З рис. 1 видно, що у всіх випадках за винятком випадку №7 значення потенціалів зменшуються.

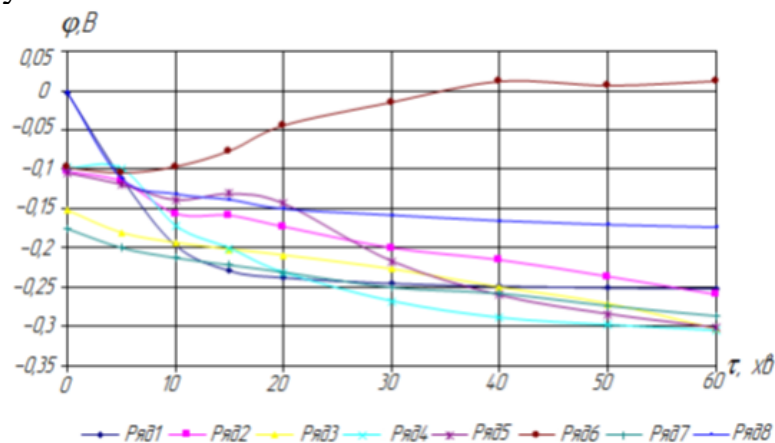


Рисунок 1 – Значення потенціалів зразків з покриттями по відношенню до насиченого хлорсрібного електроду: 1 – з моменту занурення (ряд 1); 2 – через годину після занурення (ряд 2); 3 – через чотири години після занурення (ряд 3); 4 – через добу після занурення (ряд 4); 5 – через 4 доби після занурення (ряд 5); 6 – через тиждень після занурення (ряд 6); 7 – через 2 тижні після занурення (ряд 7); 8 – через місяць після занурення (ряд 8)

Цей факт пояснюється інтенсифікацією корозійних процесів, що відбуваються під покриттям. Підвищення потенціалу в разі зразків №7 може бути пов'язано з накопиченням продуктів корозії в порах покриття, що перешкоджає подальшому проникненню середовища. Цей факт може бути пов'язаний з поняттям лімітуючого радіусу пори в покритті. Кореляція результатів електрохімічних досліджень всіх зразків з середнім, в аналогічні проміжки часу, для інших покриттів схожа з першим.

Після оцінювання середнього інтегрального значення електрохімічного потенціалу поверхні проводили потенціодинамічні дослідження (рис. 2).

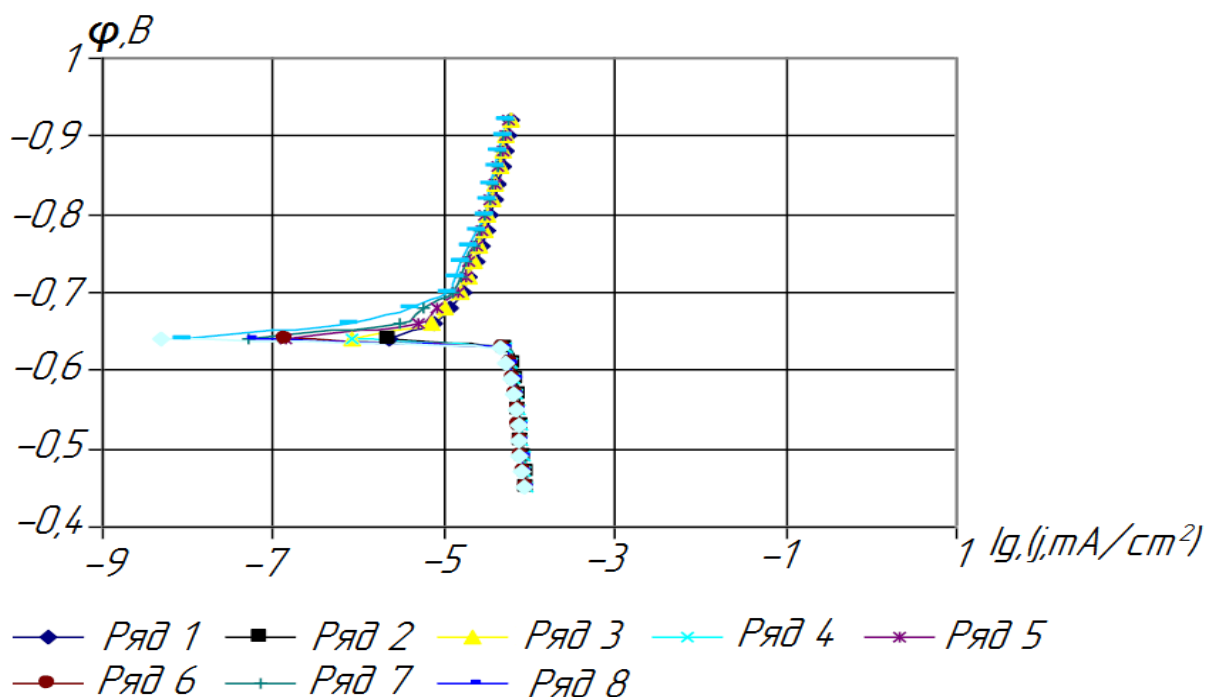


Рисунок 2 – Результати потенціодинамічних досліджень: 1 – з моменту занурення (ряд 1); 2 – через годину після занурення (ряд 2); 3 – через чотири години після занурення (ряд 3); 4 – через добу після занурення (ряд 4); 5 – через 4 доби після занурення (ряд 5); 6 – через тиждень після занурення (ряд 6); 7 – через 2 тижні після занурення (ряд 7); 8 – через місяць після занурення (ряд 8)

Можна помітити, що при збільшенні часу попереднього перебування в середовищі значення щільності струму обміну зменшується.

Для випадку 1 і 8 різниця становить 2 порядки. Тобто кількість заряджених іонів в подвійному електричному шарі зменшується. Можемо припустити, що це пов'язано з накопиченням продуктів корозії на поверхні зразка. Зрозуміло, що це перешкоджає подальшому розчиненню матеріалу відновлюваної поверхні в дефектах покриття. Після місячного перебування зразка в середовищі під покриттям може утворитися досить товстий шар, що складається з продуктів розчину матеріалу відновлюваної поверхні. Імовірно

гідроксиду заліза (3+). Цей шар перешкоджає подальшому контакту матеріалу зразка з агресивним середовищем.

Візуальна оцінка стану поверхні оцінювалася за трьома критеріями:

- наявність продуктів корозії на поверхні після висушування поверхні випробуваного зразка;
- приблизне співвідношення площ зі слідами іржі і без них;
- роздутості покриттів після випробувань

Результати візуальних спостережень зведені в табл.2.

Таблиця 1 - Результати візуальної оцінки стану поверхні зразків з покриттями після випробувань

№ випробування	Кількість зразків, випробуваних індивідуально		Кількість зразків, випробуваних сумісно		Наявність продуктів корозії		Наявність роздутості покриття		Кількість зразків з продуктами корозії на поверхні		Кількість зразків із роздутістю покриття		Приблизне співвідношення площ із іржею/ без іржі	
	Індивідуально	Сумісно	Індивідуально	Сумісно	Індивідуально	Сумісно	Індивідуально	Сумісно	Індивідуально	Сумісно	Індивідуально	Сумісно	Індивідуально	Сумісно
1	4	4	+	+	-	-	4	4	0	0	1/2	1/2		
2	4	4	+	+	+	+	4	4	4	4	1/5,	1/6		
3	4	4	+	+	-	-	4	4	0	0	4/1	4/1		
4	4	4	+	+	-	-	4	4	0	0	6/1	6/1		
5	4	4	+	+	-	-	4	4	0	0	1/1	1/1		
6	4	4	+	+	+	+	4	4	4	4	1/1,	1/1,		
7	4	4	-	-	-	-	0	0	0	0	1/1,	1/1,		
8	4	4	+	+	-	-	4	4	0	0	4/1	4/1		

В результаті проведення випробувань зроблені наступні висновки: сенсорний аналіз стану поверхні зразків після випробувань дозволяє припускати, що через місяць після контакту з покриттям співвідношення поверхні з іржею в чотири рази менше поверхні без іржі. Встановлено, що при нанесенні покриття на поверхні розділу покриття-відновлювана поверхня відбувається зниження електрохімічного потенціалу на в 3-5 рази.