

**УДК 621.923**

**А. Й. Матвіїшин, канд. техн. наук**

Тернопільський національний технічний університет ім. І. Пулюя, Україна

**КОРОЗИЙНА ПОВЕДІНКА МЕТАЛЕВИХ МАТЕРІАЛІВ ПРИ  
ТРАНСПОРТУВАННІ АГРЕСИВНИХ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ  
СЕРЕДОВИЩ**

**A.J. Matvyjishun, Ph.D.**

**CORROSION BEHAVIOUR OF METALLIC MATERIALS WHEN  
TRANSPORTING AGGRESSIVE AGRICULTURAL ENVIRONMENTS**

Надійність експлуатації машин і механізмів, задіяних в технологічних процесах транспортування агресивних середовищ для сільськогосподарської техніки і обладнання, зокрема мобільної, відомо, забезпечується наступними показниками: ремонтпридатністю, довговічністю, безвідмовністю, та ін. встановлено, що вузли і деталі транспортних механізмів (стрічкових транспортерів, шнекових транспортерів, ін.), як і причепів, враховуючи специфіку вирощування сільськогосподарської продукції, перебувають в неробочому стані більше 50% тривалості використання, отже забезпечення працездатності даного обладнання проходить на етапі міжсезонного зберігання (відкритим і закритим способами), рівень ефективності технологічного процесу підготовки до тривалого зберігання залежить від якісного очищення обладнання від ґрунту, залишків органічних середовищ, а також відповідної технології консервації. Також, структура парку вантажних автомобілів українських підприємств, зокрема працюючих на внутрішніх перевезеннях, не відповідає попиту - більшість транспортних засобів є морально застарілими, вантажопідйомність 88% вантажівок становить 1,5 - 10 т. , структура парку автомобільного транспорту в Україні така, що близько 70% вантажних автомобілів експлуатуються понад 10 р., що призводить до збільшення витрат на перевезення, така техніка в силу вказаних факторів володіє підвищеною здатністю до корозії.

Атмосферна корозія металевих матеріалів транспортного обладнання у агропромисловому комплексі є найбільш поширеним видом корозії, оскільки більше 50% металевих конструкцій експлуатуються в атмосферних умовах. Швидкість атмосферної корозії сільськогосподарської техніки зв'язана з кліматичними і температурно - вологісними характеристиками регіонів, із ступенем забруднення атмосфери пиловидними частинками органічного та неорганічного походження, корозійно-активними газами. Поява корозійних пошкоджень металоконструкцій машин з причини тісного безпосереднього контакту з об'єктами транспортування: мінеральними і органічними добривами, коренеплодами, ін. спричиняє недотримання необхідних для зберігання без пошкоджень умов. Швидкість корозії робочих органів виготовлених зазвичай з застосуванням сталей звичайної якості, рідше, з причини відносно високої вартості легованих, і , як компроміс, якісних сталей, залежить від агресивності середовища, тривалості контакту, температури, стану металу і захисних шарів покриття, якості зварних з'єднань, багатьох інших факторів. На окремих вузлах

транспортного обладнання спостерігались практично всі види пошкоджень, наприклад точкова, щільова, контактна корозія, корозійне розтріскування, фретинг - корозія. Загальновідомою особливістю є те, що втрати металу зазвичай є незначними, але найчастіше вони відбуваються на відповідальних спряженнях деталей, довговічність яких може визначати експлуатаційну надійність механізму в цілому. В літературних джерелах взаємодію мінеральних середовищ з матеріалами робочих органів транспортних засобів досліджено, на відміну від органічних середовищ, для яких встановлено загальні визначення, наприклад, доведено, найбільш корозійно-активними є торфянисті компости, найменш агресивними – твердий і рідкий гній на основі екскрементів корів, звичайно вода при цьому є типовим каталізатором корозійних процесів. В робочий період особливо небезпечним є одночасна дія корозивного середовища з циклічними механічними навантаженнями, зокрема при розвантажувально – завантажувальних операціях термін служби обладнання в таких випадках може скоротитись до 40...60% від встановленого при проектуванні. Забезпечення надійної консервації машинного парку в міжсезонний період та зведення до мінімуму відмов обладнання в час експлуатації вимагає достовірних даних про корозійну стійкість металевих матеріалів, з яких виготовлено обладнання, наприклад мало- та середньовуглецевих сталей в середовищі органічних речовин і розуміння механізмів електрохімічної корозії у їхніх водних розчинах.

Виявлено, що корозія сталей 20 та Ст. 3 в органічних середовищах (сік коренеплодів, трави, тощо), також гноївки змішаної мають локальний характер, зумовлений формуванням поодиноких гальванічних пар, що є наслідком налипання завислих твердих часточок (залишків гички, соломи, ґрунту, тощо). Встановлено, що після відфільтрування завислих часток зазвичай органічні середовища мають низьку корозійну активність для сталей 20 та Ст.3. Швидкість корозії таких сталей за добу експозиції (першу) становить до 0,032...0,040 мм/р, що є до 4 раз нижчим в порівнянні з модельним розчином дощової води. Наступне зниження швидкості до 0,003 мм/р може бути пов'язане із інгібувальними властивостями хімічних складових. Встановлено, що корозія сталей 20 і Ст. 3 відбувається за електрохімічним механізмом, стаціонарні потенціали цих сталей в даних середовищах порівняно із дистильованою водою зміщені в область більш від'ємних значень, а струми корозії в 4–5 разів нижчі. Константи Тафеля для обох сталей вищі, ніж у дистильованій воді, що свідчить про утруднення обох електродних реакцій. Значення струмових показників швидкостей корозії задовільно узгоджуються із величинами швидкостей, отриманими масометрично.

Отже, органічні середовища виявляють незначну корозійну агресивність відносно низько і середньовуглецевих сталей, корозія в них відбувається за електрохімічним механізмом з швидкостями набагато нижчими відносно дощової води.

#### **Список використаних джерел.**

1. Попович П. В. Методи оцінки ресурсу несучих систем причіпних машин для внесення добрив з врахуванням впливу агресивних середовищ: дисертація на здобуття наукового

- ступеня доктора технічних наук : 05.05.11 – машини і засоби механізації сільськогосподарського виробництва / П. В. Попович - Тернопіль, 2015. - 443 с.
2. Макаренко М. Пітинг та інші загрози міжсезоння // Агробізнес сьогодні. – 2012. – № 22. – (245).
  3. Попович П. В. Дослідження тенденцій розвитку ринку вантажних автомобільних перевезень в сучасних умовах //Попович П.В., Шевчук О.С. Матвіїшин А.Й., Лотоцька В.Н. /Науковий журнал. Вісник житомирського державного технологічного університету. Серія: Технічні науки.- Житомир: №2(77)-2016. С. 224-228.
  4. Popovich P. V. Influence of Organic Fertilizers on the Corrosion-Electrochemical Characteristics of Low-Carbon Steels / P. V. Popovych, L. A. Mahlatyuk, R. B. Kupovych // Materials Science . – 2014. – Vol. 50, 2– P. 284 - 289.
  5. Popovich P. V. Corrosion and Electrochemical Behaviors of 20 Steel and St.3 Steel in Ammonium Sulfate and Nitrophoska / P. V. Popovich, Z. B. Slobodyan // Materials Science . – 2014. – Vol. 49, 6. – P. 819-826.
  6. Popovich P.V. Influence of Operating Media on the Fatigue Fracture of Steels for Elements of Agricultural Machines / R. A. Barna, P. V. Popovich // Materials Science . – 2014.– Vol. 50, 3. – pp. 377-380. (Scopus).
  7. Popovich P.V. The influence of Operating Environments on Fatigue Crack Grown Resistance of Steels for Elements of Agricultural Machines / R. A. Barna, P. V. Popovich, R. I. Vovk // Materials Science . – 2015. – Vol. 50, 4. – pp. 621-625.
  8. Popovich P.V. The study of bulk material kinematics in a screw conveyor-mixer / Popovich P.V., Hewko B.M., Diachun A.Y., Lyashuk O.L., Liubachivskiy R.O.// INMATEH - Agricultural Engineering . Sep-Dec2015, Vol. 47 Issue 3, pp.156-163.
  9. Popovych. P. V. The service life evaluation of fertilizer spreaders undercarriages / P. V., Popovych; O. L., Lyashuk; I. S., Murovanyi; V. O., Dzyura; O. S., Shevchuk; V. D., Myndyuk // INMATEH - Agricultural Engineering . Sep-Dec 2016, Vol. 50, Issue 3, pp.39-46.
  10. Попович П. В. Особливості розрахунку ресурсу несучих систем причіпних машин / П. В. Попович, В. І. Миць, І. М. Бортник // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. - 2015. - Вип. 158. - С. 138-140.
  11. Попович П. Залишковий ресурс тонкостінних конструктивних елементів несучих систем сільськогосподарських машин при дії агресивних середовищ / П. Попович, Н. Хомик, Л. Добровольська // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. - 2014. - Вип. 146. - С. 142-150.