

**УДК 621.923**

**А. Й. Матвійшин, канд. техн. наук, С.О. Ковальчук**

Тернопільський національний технічний університет ім. І. Пулюя, Україна  
Національний транспортний університет

## **ВПЛИВ АГРЕСИВНИХ СЕРЕДОВИЩ НА ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ ВЛАСТИВОСТІ**

**A.J. Matvyjshun, Ph.D., S.O. Kovalchuk**

## **THE INFLUENCE OF AGGRESSIVE ENVIRONMENTS ON THE PERFORMANCE**

Ринок вантажних перевезень має стійку тенденцію розвитку при об'єктивному зниженні темпів росту. В загальному обсязі транзитних вантажопотоків частка автомобільного транспорту зросла до 4% у 2014 р., що засвідчує підвищення рівня використання транзитного потенціалу країни з позицій автомобільних перевезень.

Сумарні витрати на автомобільні перевезення і вантажно-розвантажувальні роботи у аграрному виробництві складають до 20% собівартості, від надійної роботи механізмів, які застосовуються при транспортуванні залежать показники ефективності. Корозія металевих матеріалів транспортних засобів негативно впливає на показники технічної готовності рухомого складу, для коректного обчислення показників надійності необхідно застосовувати аналітичні моделі що враховують вплив найбільш агресивних середовищ, що транспортуються. Визначено корозійну активність найбільш застосовуваних в Україні мінеральних добрив для типових матеріалів несучих металоконструкцій причепів при корозії в досліджуваних середовищах протягом одного року, встановлено, що карбамід і суперфосфат малоактивні, практичний інтерес для досліджень представляють сульфат амонію і нітрофоска, для сталей причепів, задіяних на транспортуванні вантажів аграрного виробництва максимально небезпечними вантажами є вказані мінеральні добрива. Відомо, металоконструкції транспортних засобів вітчизняного виробництва виготовляються з низько та середньовуглецевих сталей, за один міжсезонний період, при експлуатації в аграрному виробництві вони кородують до 0,045 мм/р, на поверхнях часто спостерігаються корозійні пітинги, тріщини, збільшені зазори в з'єднаннях. Масові втрати металу є незначні, проте технічний стан вражених корозією внаслідок взаємодії найбільш агресивних середовищ, якими у сільськогосподарському виробництві є добрива, деталей чинить негативний вплив на і технічну готовність засобу, причому найбільшу небезпеку для механізмів і деталей має поєднання корозійного чинника та циклічних навантажень, строк служби може скоротитись до 60%. Органічні добрива не чинять значних корозійних пошкоджень металоконструкцій транспортних засобів відносно інших видів добрив. Особливості корозійних процесів при контакті поверхні сталей з мінеральними добривами, також їхніми водними розчинами досліджено недостатньо повно. Відсутність об'єктивних актуалізованих даних ускладнює розроблення ефективних методів протикорозійного захисту сільськогосподарських транспортних машин і раціонального вибору матеріалів, геометрії металоконструкцій, а також способів захисту від шкідливих впливів, ускладнює розробку ефективних методів протикорозійного захисту і не дозволяє виробити довготривалий прогноз ресурсу роботи транспортних машин даного класу.

В літературних джерелах відомо, досліджено швидкості та механізми корозії сталей звичайної якості, зокрема сталі 3, а також якісних - сталь 20 у водних середовищах добрив, внаслідок чого визначено, насичені розчини яких мінеральних добрив є максимально агресивними, це комплексні добрива сульфат амонію та нітрофоска у поєднанні з водою, тобто їхні водні розчини (залишки сухих добрив на металоконструкції у поєднанні з атмосферними опадами, тощо) на відміну добрив в стані постачання такі речовини чинять інтенсивні корозійні пошкодження сталей 20 та 3, швидкості корозії вказаних вище сталей досягають 0,33 мм/р, що до 3 раз більш у порівнянні корозією аналогічних металевих матеріалів транспортних засобів, що застосовуються в сільськогосподарському виробництві, з дощовою водою. З літературних джерел, встановлено, що швидкість корозії

вуглецевих сталей, зокрема сталі 20 та Ст 3 в розчинах міндобрива максимальна за першої доби експозиції та поступово знижується до величин, сумірних із швидкістю корозії цих сталей в дистильованій воді. Такий характер залежності швидкості корозії від часу експозиції зумовлений формуванням на поверхні сталі захисних шарів сольової для сульфату амонію і для нітрофоски пасиваційної природи, корозія сталей 20 та 3 в насичених розчинах нітрофоски та сульфату амонію носить локальний характер. Корозійна тривкість сталі 20 незначно перевищує Ст 3.

Вплив таких агресивних середовищ як мінеральні добрива спричиняє інтенсивні руйнування матеріалів металоконструкцій, відповідно зниження показників надійності, результатом чого є погіршення експлуатаційних характеристик транспортних засобів.

**Список використаних джерел.**

1. Попович П. В. Дослідження тенденцій розвитку ринку вантажних автомобільних перевезень в сучасних умовах //Попович П.В., Шевчук О.С. Матвійшин А.Й., Лотоцька В.Н. /Науковий журнал. Вісник житомирського державного технологічного університету. Серія: Технічні науки.- Житомир: №2(77)-2016. С. 224-228.
2. 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.
3. Popovich P. V. Influence of Organic Fertilizers on the Corrosion-Electrochemical Characteristics of Low-Carbon Steels / P. V. Popovich, L. A. Mahlatyuk, R. B. Kupovich // Materials Science . – 2014. – Vol. 50, 2– P. 284 - 289.
4. 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.
5. 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).
6. Popovich P.V. The influence of Operating Environments on Fatigue Crack Growth 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.
7. 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., Liubachivskyi R.O.// INMATEH - Agricultural Engineering . Sep-Dec2015, Vol. 47 Issue 3, pp.156-163.
8. Popovich P. V. The service life evaluation of fertilizer spreaders undercarriages / P. V., Popovich; 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.
9. 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.
10. 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
11. Karpenko O., Kovalchuk S., Shevchuk O. Prospects on Ukrainian logistics market orientation for international customers. Journal of Sustainable Development of Transport and Logistics, [S.I.], v. 1, n. 1, p. 27-33, dec. 2016. <http://jsdtl.sciview.net/index.php/jsdtl/article/view/12>
12. Popovich P. Analysis of the interaction of participants freight forwarding system / P. Popovich, S. Shyriaieva , N. Selivanova // Journal of Sustainable Development of Transport and Logistics, 2016. – Vol. 1, No, 1, pp. 17-21. <http://jsdtl.sciview.net/index.php/jsdtl/article/view/10>.