

УДК 631.174

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОРРОЗИОННО-АКТИВНЫХ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ СРЕД**

А.А.Хожиматов соискатель,
старший преподаватель кафедры
«Общий технический дисциплины»

А.И.Мухаммадисаков студент
Андижанский машиностроительный институт,
г.Андижан Узбекистан,

Основные факторы, влияющие на долговечность и работоспособность сельскохозяйственной машин, их механический износ, действие различных видов коррозии, а также их сочетание. Борьба с коррозией в сельхозмашиностроении является не только технической, но и экономической проблемой, разрешить которую можно путем подбора химически стойких антикоррозионных лакокрасочных материалов, наиболее полно удовлетворяющих специфическим условиям эксплуатации сельхозмашин.

Ключевые слова: *Коррозии, минеральные удобрения, коррозионная активность, атмосфера, работающих детали, сельскохозяйственные машины.*

GENERAL CHARACTERISTICS OF CORROSIVE AGRICULTURAL ENVIRONMENTS

A.A. Khozhimatov competitor,
senior lecturer of the department
"General technical discipline"

A.I. Mukhammadisakov student
Andijan Machine-Building Institute,
Andijan Uzbekistan,

The main factors affecting the durability and performance of agricultural machines, their mechanical wear, the effect of various types of corrosion, as well as their combination. The fight against corrosion in agricultural machinery is not only a technical but also an economic problem, which can be solved by selecting chemically resistant anticorrosive paints and varnishes that most fully satisfy the specific operating conditions of agricultural machinery.

Key words: *Corrosion, mineral fertilizers, corrosivity, atmosphere, operating parts, agricultural machines.*

Широко используемые для повышения плодородия минеральные удобрения, растворяясь в почве и влажной атмосфере, образуют электролиты, вызывающие интенсивную коррозию деталей и узлов сельскохозяйственных машин.

Среди сельскохозяйственной техники наиболее подвержены коррозии машины для внесения минеральных удобрений. Объясняется это спец физическими условиями их работы, в некоторых минеральные удобрения разрушают защитное покрытие и вызывают коррозию металла [1, 2, 3, 4, 5].

Изучение влияния минеральных удобрений на коррозию сельскохозяйственных машин показывает (табл. 1.1). что коррозия отдельных работающих деталей разбрасывателя удобрений по сравнению с неработающими возрастает на 30...100 %, или в 1,5-2,0 раза.

Минеральные удобрения подразделяются на простые и комплексные. Простые удобрения (азотные, фосфорные, калийные) содержат только один основной элемент, все другие находятся в незначительных количествах. Азотные подразделяются в зависимости от формы азота в туках на нитратные, аммиачные аммиачно-нитратные и амидные. Нитратные удобрения селитры содержат азот в виде нитратов- солей азотной кислоты. Они хорошо растворимы в воде и в коррозионном отношении весьма активны. К нитратным относится натриевая (NaNO_3), кальциевая $\{\text{Ca}(\text{NO}_3)\}$ и калиевая ($\{\text{KNO}_3\}$ селитра. Аммиачные удобрения содержат азот в аммиачной (аммонийной) форме. К ним относятся жидкий безводный аммиак, аммиачная вода, сульфат аммония, хлористый аммоний.

В коррозионном отношении представляют опасность хорошо растворимые в воде соли соляной ($\text{NH}_4 \text{Cl}$) и серной $\{(\text{NH}_4)_2 \text{SO}_4\}$ кислот. Аммиачно-нитратное удобрение аммиачная селитра $\{(\text{NH}_4)_2 \text{NO}_3\}$ содержит 35 % азота в аммиачной и нитратной форме. Нитрат аммония соль азотной кислоты хорошо растворим в воде, очень гигроскопичен, обладает сильной коррозионной активностью. К амидным удобрениям относится карбамид (мочевина) цианид кальция и мочевиноформальдегидные удобрения. Мочевина $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ является самым концентрированным из твердых азотных удобрений, содержит 46 % азота. Коррозионная активность мочевины определяется присутствием ее изомера – цианида аммония. Плосамид кальция и мочевина – медленно действующие удобрения, их коррозионная активность невелика.

Таблица 1 Сравнительная коррозия деталей разбрасывателя минеральных удобрений

Детали	Площадь коррозии, дм ²			Коррозионное поражение, %		
	Работающие	Неработающие	Увеличение	Работающие	Неработающие	Увеличение
Лонжероны рами	399	105	294	95	25	70
Борты боковые	280	80	200	85	26	62
Кронштейн крепления разбрасывающего устройства	10	1,5	8,5	100	15	85
Прутки транспортные	200	20	180	100	10	90
Диски разбрасывателя	69	45	24	98	64	34
Лопатки дисков	4	2	2	100	50	50
Шкивы	31	10	21	100	35	65
Трубопроводы	89	5	84	84	5,3	88,7
В среднем по разбрасывателю	3230	934	2296	86,9	26,7	60,2

Калийные удобрения подразделяются на три группы: концентрированные (хлористый калий KCl, сернокислый калий K₂SO₄, сульфат калия-магния K₂SO₄ – MgSO₄); сырые калийные соли (каинит, сильвинит, карналлит); 30-40 % ные калийные соли. Основное и самое концентрированное калийное удобрение-хлористый калий, содержащий остатков все формы калийных удобрений обладают повышенной коррозионной активностью.

Коррозионная активность и изнашивающая способность минеральных удобрений зависят от состава и физических свойств, главным образом гигроскопичности, влагоемкости, слеживаемости, рассеиваемости, сыпучести, гранулометрического состава, растворимости в воде. На эти свойства удобрений существенно влияют способы приготовления, условия и сроки хранения. В табл. 1.2 приведены краткие характеристики основных минеральных удобрений.

В результате коррозии долговечность сельхозмашин, работающих в контакте с агрессивными средами минеральных удобрений, уменьшается по сравнению с плановыми сроками до 40... 60 % (24). Воздействие их сказывается не только на долговечность, но и на агротехнические показатели и производительность машин [6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20].

Из-за несовершенства конструкций сельскохозяйственной техники атмосферная влага скапливается в отдельных местах их облицовки, куда попадают растительные остатки, удобрения, частицы почвы и где создается условия для электрохимической коррозии. В этих местах имеются благоприятные условия для развития бактерий, усиливающих коррозию.

Наибольшую коррозионную активность проявляют аммиачная селитра, хлористый калий, сульфат аммония, нитрофоска, аммофоса, содержащие анионы хлора, азотной и серной кислот. Коррозионная активность резко возрастает при концентрации удобрений в растворе 2...3 %, а затем заметно уменьшается. Поэтому даже незначительное содержание удобрений на поверхности металла может привести к большим коррозионным потерям. Коррозионное разрушение машин начинается практически сразу после ввода их в эксплуатацию, независимо от того, используются они или находятся на хранении.

Таблица 1.2. Гигроскопичность основных минеральных удобрений.

Удобрение	Химический состав	Гигроскопичность
Селитра кальциевая		Очень сильная
Селитра аммиачная		« »
Мочевина		« »
Селитра известково-аммиачная		« »
Карналлит		« »
Селитра натриевая		Слабая
Сульфат аммония		« »
Аммоний хлористый		« »
Калий хлористый		« »
Сульфат калия		Очень слабая

Наличие в атмосфере пыли и загрязнений, частиц удобрений облегчает капиллярную конденсацию. Кроме того, коррозионно-активные частицы, например усиливают коррозионный процесс, так как способствуют образованию хорошо растворимых продуктов коррозии и т.д. вместо малорастворимых. Так, присутствие сульфата аммония в несколько раз увеличивает скорость коррозии, которая начинается в этом случае при меньшей относительной влажности [21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30].

Сельскохозяйственные машины подвержены такие почвенной коррозии. Коррозионная активность почвы зависит от ее воздухопроницаемости, влажности солевого состава, электропроводимости, величины pH. Особенно опасно в коррозионном отношении почвы с pH3 и влажностью 15...20 % . В сухих почвах коррозионные процессы протекают с невысокой скоростью. Структура почвы существенно влияет на скорость коррозии, так как от нее зависит скорость диффузии кислорода. Общие потери металла больше в песчаных почвах, а глубина локального проникновения коррозии – в глинистых [31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40].

Скорость поражения почвенной коррозией может составляет 1,5...3.0 мм в год. Различие в химическом составе обычных углеродистых сталей не влияет на скорость почвенной коррозии. Однако различная воздухопроницаемость почв и глубина залегания оборудования в них в зависимости от уровня подземных вод являются

определяющими факторами коррозии. Почвенная коррозия особенно опасна из-за характера разрушения- питтингов и кавери большой глубины. Основные факторы, влияющие на долговечность и работоспособность сельскохозяйственной машин, их механический износ, действие различных видов коррозии, а также их сочетание. Борьба с коррозией в сельхозмашиностроении является не только технической, но и экономической проблемой, разрешить которую можно путем подбора химически стойких антикоррозионных лакокрасочных материалов, наиболее полно удовлетворяющих специфическим условиям эксплуатации сельхозмашин [41, 42, 43, 44].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. А.А.Ходжиматов Г.Орипов Учёный XXI века [Журнал]. - Россия : Общество с ограниченной ответственностью «Коллоквиум», 2020 г.. - 12-1 : Т. (71).
2. Гуломиддин Орипов Азизбек Асомиддинович Хожиматов ЗАЩИТНЫЕ ПОКРЫТИЯ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКОЙ, И СПОСОБЫ ИХ НАНЕСЕНИЯ [Журнал]. - Узбекистан : ЖУРНАЛ АГРО ПРОЦЕССИНГ, 2020 г.. - 2 : Т. 2.
3. Гуломиддин Орипов Азизбек Асомиддинович Хожиматов ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ АГРЕССИВНЫХ СРЕД НА СОДЕРЖАНИЕ СОВРЕМЕННОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ [Журнал]. - Россия : Общество с ограниченной ответственностью «Международный центр науки и образования», 2020 г.. - 11-1 : Т. 80.
4. Хожиматов Азизбек Асомиддинович ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРИЧИН И ИХ АНАЛИЗ [Журнал]. - Узбекистан : ООО «Академические исследования», 2021 г.. - 6 : Т. 2.
5. Хожиматов А.А. Перспективы эксплуатации оборудования, работающего в агрессивной среде, в животноводческих комплексах //Наука и образование. - 2022. - Т. 3. – нет. 11. – С. 599-603.
6. Хожиматов Азизбек Асомиддинович, соискатель, старший преподаватель кафедры «Общий технический дисциплины» Андижанского машиностроительного института. Узбекистан, 170119, город Андижан, улица Бабуршах 56, <https://web.andmiedu.uz/uz>, Тел. +998993026653, E-mail: aziznido20@gmail.com, aziznido@mail.ru
7. Маҳаматисаков Аҳмадали Исмонали угли, студент Андижанского машиностроительного института. Узбекистан, 170119, город Андижан, улица Бабуршах 56, <https://web.andmiedu.uz/uz>,
8. Khozhimatov Azizbek Asomiddinovich, applicant, senior lecturer of the department "General technical discipline" of the Andijan Machine-Building Institute. Uzbekistan, 170119, Andijan city, Baburshah street 56, <https://web.andmiedu.uz/uz>,
Tel. +998993026653, E-mail: aziznido20@gmail.com , aziznido@mail.ru

9. Mahamatisafov Ahmadali Ismonali ugli, student of the Andijan Machine-Building Institute. Uzbekistan, 170119, Andijan city, Baburshah street 56, <https://web.andmiedu.uz/uz>.
10. Беккулов Б. Р., Атабаев К., Рахмонкулов Т. Б. ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА ШАЛЫ В СУШИЛЬНОМ БАРАБАНЕ //Бюллетень науки и практики. – 2022. – Т. 8. – №. 7. – С. 377-381.
11. Рузиев А. А. ЦЕНТРОБЕЖНОЕ СОРТИРОВАНИЕ СЕМЯН СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР ПО ПЛОТНОСТИ //Universum: технические науки. – 2021. – №. 12-3 (93). – С. 82-86.
12. Атабаев К., Мусабаев Б. М. ЗАДАЧА О РАСПРОСТРАНЕНИИ ВОЛН В БЛИЗИ РАСШИРЯЮЩЕЙСЯ ПОЛОСТИ ПРИ КАМУФЛЕТНОМ ВЗРЫВЕ //Научно-практические пути повышения экологической устойчивости и социально-экономическое обеспечение сельскохозяйственного производства. – 2017. – С. 1150-1153.
13. Беккулов Б. Р., Собиров Х. А., Рахманкулов Т. Б. РАЗРАБОТКА И ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ МОБИЛЬНОГО УСТРОЙСТВО ДЛЯ СУШКИ ШАЛА //Энергоэффективные и ресурсосберегающие технологии и системы. – 2020. – С. 429-438.
14. Мамажонов М., Шакиров Б. М., Шакиров Б. Б. АВАНКАМЕРА ВА СУВ КАБУЛ КИЛИШ БУЛИНМАЛАРИНИНГ ГИДРАВЛИК КАРШИЛИКЛАРИ //Irrigatsiya va Melioratsiya. – 2018. – №. 1. – С. 44-46.
15. Rano Y., Asadillo U., Go'Zaloy M. HEAT-CONDUCTING PROPERTIES OF POLYMERIC MATERIALS //Universum: технические науки. – 2021. – №. 2-4 (83). – С. 29-31.
16. Makhmud M., Makhmudovich S. B., Ogli S. B. M. B. Forecasting factors affecting the water preventionof centrifugal pumps //European science review. – 2018. – №. 5-6. – С. 304-307.
17. Shokirov B. et al. Computer simulation of channel processes //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2019. – Т. 97. – С. 05012.
18. Shokirov B., Norkulov B. Nishanbaev Kh., Khurazbaev M., Nazarov B //Computer simulation of channel processes. E3S Web of Conferences. – 2019. – Т. 97. – С. 05012.
19. Matyakubov B. et al. Forebays of the poligonal cross-section of the irrigating pumping station //IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – IOP Publishing, 2020. – Т. 883. – №. 1. – С. 012050.
20. Matyakubov B. et al. Improving water resources management in the irrigated zone of the Aral Sea region //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2021. – Т. 264. – С. 03006.
21. Aynakulov S. A. et al. Constructive device for sediment flushing from water acceptance structure //IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – IOP Publishing, 2020. – Т. 896. – №. 1. – С. 012049.

22. Мамажонов М., Шакиров Б. М., Мамажонов А. М. Результаты исследований режима работы центробежных и осевых насосов //Irrigatsiya va Melioratsiya. – 2017. – №. 1. – С. 28-31.
23. Makhmud M., Makhmudovich S. B., Ogli S. B. M. B. Forecasting factors affecting the water prevention of centrifugal pumps //European science review. – 2018. – №. 5-6. – С. 304-307.
24. Мамажонов М., Шакиров Б. М., Шакиров Б. Б. АВАНКАМЕРА ВА СУВ КАБУЛ КИЛИШ БУЛИНМАЛАРИНИНГ ГИДРАВЛИК КАРШИЛИКЛАРИ //Irrigatsiya va Melioratsiya. – 2018. – №. 1. – С. 44-46.
25. Mamajonov M., Shakirov B. M., Shermatov R. Y. HYDRAULIC OPERATING MODE OF THE WATER RECEIVING STRUCTURE OF THE POLYGONAL CROSS SECTION //European Science Review. – 2018. – №. 7-8. – С. 241-244.
26. МАМАЖОНОВ М. М., ШАКИРОВ Б. М., ШЕРМАТОВ Р. Ю. Конструктивные решения по улучшению гидравлических условий работы водоприемных камер насосных станций //Российский электронный научный журнал. – 2015. – №. 2 (16). – С. 21.
27. ЧИРЦОВ С. П., ЭРМАТОВ К. М. Пленкоукладчик для раскладки узких лент пленки над рядками высеянных семян. – 1991.
28. Эрматов К. М. Вращающий момент бобины с пленкой //Высшая школа. – 2017. – №. 1. – С. 117-118.
29. Эрматов К. М. Обоснование параметров приспособления к хлопковой сеялке для укладки фоторазрушаемой пленки на посевах хлопчатника //Автореф. канд. дисс. Янгиюль. – 1990.
30. Makhmudovich B. S. et al. Carrying out hydraulic calculation of the aquifer of pumping stations and work with sediments (in the example of the Ulugnor pumping station) //Eurasian Journal of Engineering and Technology. – 2022. – Т. 9. – С. 88-92.
31. Mamazhonov M. et al. Polymer materials used to reduce waterjet wear of pump parts //Journal of Physics: Conference Series. – IOP Publishing, 2022. – Т. 2176. – №. 1. – С. 012048.
32. Шакиров Б.М., Абдухалилов О.А. Ё., Сирочов А.М. Ё. НАСОС СТАНЦИЯЛАРНИНГ СУВ ОЛИБ КЕЛУВЧИ КАНАЛИНИНГ ГИДРАВЛИК ҲИСОБИНИ БАЖАРИШ ВА ЧЎКИНДИЛАР БИЛАН КУРАШИШ (УЛУҒНОР НАСОС СТАНЦИЯСИ МИСОЛИДА) //Academic research in educational sciences. – 2022. – Т. 3. – №. 7. – С. 183-189.
33. Olimpiev D. N. et al. Stress-strain state dams on a loess subsidence base //IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – IOP Publishing, 2022. – Т. 954. – №. 1. – С. 012002.
34. Bakhtiyar M. et al. Effective Use of Irrigation Water in Case of Interfarm Canal //Annals of the Romanian Society for Cell Biology. – 2021. – С. 2972-2980.

35. Makhmud M., Makhmudovich S. B., Yuldashevich S. R. Hydraulic operating mode of the water receiving structure of the polygonal cross section //European science review. – 2018. – №. 7-8. – С. 241-244.
36. Мамажонов М., Шакиров Б. М., Мамажонова Н. А. ПОЛИГОНАЛ КЕСИМ ЮЗАЛИ СУВ ОЛИШ ИНШООТИНИ ГИДРАВЛИК ИШ ТАРТИБИ //Irrigatsiya va Melioratsiya. – 2018. – №. 3. – С. 18-22.
37. Mamajonov M., Shakirov B. M., Mamajonov A. M. HYDRAULIC RESISTANCE IN THE PIPING PUMPS SUCTION //Scientific-technical journal. – 2018. – Т. 1. – №. 1. – С. 29-33.
38. Mamajonov M., Shakirov B. M. HYDRAULIC CONDITIONS OF THE WATER PUMPING STATION FACILITIES //Scientific-technical journal. – 2018. – Т. 22. – №. 2. – С. 39-43.
39. Шакиров, Б., Эрматов, К., Абдухалилов О., & Шакиров, Б. (2023). ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ УСТАНОВКА ПО ИССЛЕДОВАНИЮ ЦЕНТРОБЕЖНЫХ НАСОСОВ НАКАВИТАЦИОННЫЙ И ГИДРОАБРАЗИВНЫЙ ИЗНОС. *Scientific Impulse*, 1(5), 1737–1742. Retrieved from <http://nauchniyimpuls.ru/index.php/ni/article/view/3297>.
40. Kobuljon Mo'minovich, E. ., Bobur Mirzo, S. ., & Oltinoy, Q. . (2023). BOMBA KALORIMETR ISHLASH JARAYONI VA XISOBI. *Scientific Impulse*, 1(5), 1800–1804. Retrieved from <http://nauchniyimpuls.ru/index.php/ni/article/view/3320>.
41. Aliev R., Bekkulov B. R., Xalilov M. T. TEMPERATURE MODES OF GRAIN DRYING IN CONVECTIVE DRYER AND FEATURES OF A THERMAL CAPACITY OF GRAINS //Scientific Bulletin. Physical and Mathematical Research. – 2019. – Т. 1. – №. 1. – С. 61-59.
42. Шакиров Б. М. и др. КОНСТРУКТИВНЫЕ РАЗРАБОТКИ ПО СНИЖЕНИЯ ИНТЕНСИВНОСТИ ИЗНОСА ДЕТАЛЕЙ ЦЕНТРОБЕЖНЫХ НАСОСОВ //Educational Research in Universal Sciences. – 2023. – Т. 2. – №. 1. – С. 18-22.
43. Шакиров Б. М. и др. СУҒОРИШ НАСОС СТАНЦИЯЛАРИНИНГ СУВ ҚАБУЛ ҚИЛИШ БЎЛИНМАЛАРИДА ЛОЙҚА ЧЎКИШИ //Results of National Scientific Research International Journal. – 2023. – Т. 2. – №. 1. – С. 80-91.
44. Qobuljon Muminovich Ermatov, Bobur Mirzo Baxtiyar O'g'li Shakirov, Oltinoy Akbaraliyevna Qorachayeva MARKAZDAN QOCHMA KOMPRESSORLAR GAZ YOKI XAVO OQIB O'TAYOTGANDA HARAKAT MIQDORINING O'ZGARISHINI ANIQLASH // Academic research in educational sciences. 2023. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/markazdan-qochma-kompressorlar-gaz-yoki-xavo-oqib-otayotganda-harakat-miqdorining-o-zgarishini-aniqlash> (дата обращения: 28.01.2023).