

## ВЛИЯНИЕ КОРРОЗИИ НА РЕСУРС МАШИН

**Бобров Д.В., студент 4 курса инженерного факультета**  
**Научные руководители – Сидоров Е.А. кандидат технических наук, доцент; Сидорова Л.И. кандидат технических наук, доцент**  
**ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ**

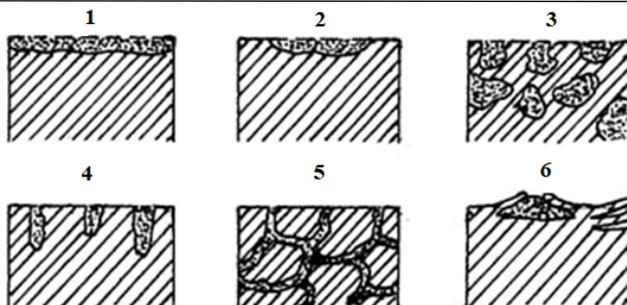
***Ключевые слова:** коррозия, машина, оборудование, ресурс, антикоррозионное покрытие, гальваническая и электрохимическая защита.*

*В данной работе предоставлен анализ влияния коррозии на ресурс машин, рассмотрены характеристики коррозии, ее последствия для различных материалов, а также предложены методы предотвращения и минимизации коррозионных процессов.*

Коррозия представляет собой процесс разрушения металлических материалов под воздействием окружающей среды. Этот процесс в основном связан с химическим взаимодействием металлов, таких как железо, алюминий или медь, с влажным воздухом, водой или другими химическими веществами. Механизм коррозии начинается с образования оксидов на поверхности металла под воздействием кислорода или влаги. Эти оксиды занимают больше объема, чем сами металлы, вызывая появление трещин и других дефектов в структуре металла. В итоге это приводит к потере прочности и разрушению металлической конструкции. [1]

Коррозия особенно критична для металлических деталей и конструкций, используемых в машинах и оборудовании. Понимание механизмов коррозии позволяет разрабатывать эффективные методы ее предотвращения с целью увеличения срока службы металлических материалов и поддержания надежности технических систем. [2,3]

Коррозия может проявляться в различных формах, включая поверхностную коррозию, межкристаллическую усталостную и другие виды, проявляющиеся изменением рельефа поверхности материала (рис.1).



**Рис. – 1 Виды коррозионных разрушений:**

*1 – равномерная; 2 – неравномерная; 3 – избирательная; 4 – коррозия точками (питтинг); 5 – межкристаллитная; 6 – поверхностная.*

Поверхностная коррозия часто образуется на участках с длительным воздействием влаги или агрессивных химических веществ, межкристаллическая происходит внутри структуры металла и связана с химическими процессами, которые разрушают межкристаллические границы металлического кристалла, что приводит к его разрушению, усталостная возникает из-за повторяющихся циклов нагрузок и деформаций, что способствует раскрытию микротрещин на поверхности металла, увеличивая его уязвимость к коррозии.

Основные материалы, такие как сталь, железо, алюминий, медь, пластик и другие, подвергаются разным аспектам коррозии. Стальные и железные части, такие как кузов, рама и детали подвески, сталкиваются с образованием ржавчины. Это может привести к потере прочности и структурной целостности, что оказывает негативное воздействие на общую безопасность и надежность машин. [4] Алюминиевые компоненты подвергаются поверхностной коррозии, что может привести к образованию белого порошка (оксид алюминия). Медные компоненты, такие как проводка и электроника, могут подвергаться коррозии с образованием зеленоватых отложений (оксид меди), что может привести к проблемам с электрическими соединениями и системами. Пластиковые и композитные материалы, хотя и обычно стойкие к коррозии, могут страдать от воздействия влаги и агрессивных химических веществ, что может снизить их прочность и долговечность.

Хромированные поверхности, такие как бамперы и зеркала, подвержены поверхностной коррозии, особенно при механических повреждениях или если защитные покрытия повреждены. [5]

Коррозия влечет за собой расходы на ремонт и обслуживание машин. Замена корродированных деталей, перекраска кузова и восстановление поврежденных компонентов требуют финансовых затрат. Но главное, коррозия сокращает срок службы машин и оборудования. [6] Таким образом, влияние коррозии на ресурс машин оказывает существенные экономические последствия. Предлагаемые стратегии, позволят их минимизировать:

1. Применение защитных покрытий - использование антикоррозийных красок и лаков на заводе при производстве машин;
2. Гальваническая защита - цинковые покрытия, которые предоставляют активную защиту от коррозии;
3. Коррозионно-устойчивые материалы - алюминий или нержавеющая сталь;
4. Регулярное техническое обслуживание - проведение осмотров с целью выявления и предотвращения коррозии на ранних стадиях;
5. Применение защитных составов – воски, масла, для создания дополнительного барьера между металлом и влагой;
6. Электрохимическая защита - реализация электрохимических методов защиты, таких как катодная защита, которая может быть эффективной в уменьшении коррозии.

Отрицательное влияние коррозии на ресурс машин является важным аспектом, требующим внимания и эффективных мер предотвращения. Исследование подчеркивает необходимость системного подхода к проблеме коррозии и важность инноваций для обеспечения долговечности и надежности машин и оборудования.

#### **Библиографический список:**

1. Аюгин Н.П. Практикум по технологии восстановления деталей и сборочных единиц / Н.П. Аюгин, А.В. Морозов, А.Н. Еремеев, Е.А. Сидоров, М.А. Карпенко – Ульяновск: УлГАУ, 2022. – 166 с.

2. Сидоров, Е.А. Обеспечение чистоты дизельного топлива как элемент организации высокоэффективного технического сервиса / Е.А. Сидоров, Л.И. Сидорова// «Образование, наука, практика: инновационный аспект»: сб.материалов международной НПК.-Пенза: РИО ПГСХА, 2011. -Том II.-С. 228-230.

3. Сидоров Е.А. Состояние системы заправки топливо-смазочными материалами в полевых условиях / Е.А. Сидоров //Материалы научной конференции «Молодые учёные-агропромышленному комплексу».-Ульяновск: Ульяновская ГСХА.-2002.-Часть II.-С.19-21.

4. Сидоров Е.А. Система технического сервиса машин иностранного производства / Е.А. Сидоров, Л.И. Сидорова, М.С. Жарова // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: сб. материалов международной НПК. –Ульяновск, 2022. С. 485-489.

5. Сидоров Е.А. Повышение долговечности подвижных соединений механизмов / Е.А. Сидоров, Л.И. Сидорова, А.Ю. Ракова // Научно-технический и социально-экономический потенциал развития АПК РФ: сборник всероссийской НПК. - Нальчик, 2022. С. 219-221.

6. Сидоров Е.А. Основные факторы, влияющие на материально-техническое обеспечение ремонтных предприятий /Е.А. Сидоров, Л.И. Сидорова, А.Ю. Ракова // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: сборник материалов международной НПК. – Ульяновск, 2023. С. 635-639.

## IMPACT OF CORROSION ON MACHINE LIFESPAN

**Bobrov D.V.**

**Scientific supervisor – Sidorov E.A., Sidorova L.I.**

**FSBEI HE Ulyanovsk SAU**

**Keywords:** *corrosion, machine, equipment, resource, anti-corrosion coating, galvanic and electrochemical protection.*

*This work provides an analysis of the influence of corrosion on the life of machines, examines the characteristics of corrosion, its consequences for various materials, and also proposes methods for preventing and minimizing corrosion processes.*