

УДК 620.193:54

КОРРОЗИЯ И СПОСОБЫ ЕЕ УДАЛЕНИЯ В БЫТОВЫХ УСЛОВИЯХ

Римма Валерьевна Кузнецова

кандидат химических наук, доцент

kyznetsova2017rv@gmail.com

Иван Владимирович Ефремов

студент

ivanvladimirovich04@mail.ru

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

Аннотация. Металлы – фундаментальный фактор прогресса на Земле, особенно важны для современной индустрии с её высокими темпами роста. Без обеспечения надежности в использовании промышленных установок и строительных сооружений невозможно поддерживать динамику развития общества. В контексте поддержания непрерывного функционирования техники особую роль играет антикоррозийная защита, а также применение передовых химически устойчивых материалов.

Ключевые слова: металл, коррозия, ржавчина, защита, народные средства.

Человечество немислимо без процесса потребления и производства – его двигателя; производство же требует разнообразных механизмов изготовленных на базе сплавов чёрных и цветных металлов, а также современных стойких к коррозии химических соединений. Со временем даже самые прочные конструкции подвержены ухудшению свойств или полному разрушению под воздействием коррозионного процесса. Это влечёт за собой не только значительные экономические утраты, но и становится катализатором масштабных экологических катастроф. Таким образом, обеспечение долговечности металлоконструкций и материалов – ключевая задача для устойчивого развития общества в эпоху интенсивной индустриализации.

Данный вопрос сильно заинтересовал нас, так как вокруг нас находится масса металла в заброшенном состоянии, покрытого ржавчиной.

Несмотря на современные технологии, проблема коррозии остаётся актуальной, и её можно эффективно и недорого устранять в домашних условиях, зная механизмы её возникновения и развития.

Основными «виновниками» коррозии являются воздействие природных факторов – воды и повышенной влажности, высокой температуры, кислых веществ с содержанием сульфатов и хлоридов, взвешенных в воздухе частиц различных веществ, солей, промышленных смазочных составов[1,2].

Ржавчина не только портит внешний вид изделий, но и существенно сокращает срок службы.

Желтая ржавчина формируется преимущественно под водным воздействием на металле, расположенном во влажных зонах. Красный окрас обусловлен взаимодействием воды с кислородом, а образование характерной чёрной коррозии происходит вследствие прямого влияния воздуха без участия других факторов. Ускорению процесса разрушения способствуют химические реагенты из повседневного быта (чистящие средства и антигололёдные составы), которые существенно увеличивают агрессивность среды. Кроме того, электрохимическая коррозия становится причиной повреждений на электротранспорте под воздействием блуждающих токов.

Основные причины возникновения ржавчины:

- механические травмы металлических конструкций;
- резкие температурные колебания;
- утрата защитных антикоррозионных слоёв.

При взаимодействии железа с кислородом запускается химический процесс, в результате которого образуется рыхлый, пористый осадок — оксид железа и его гидроксид, придающие характерный желтый, коричневый или бурый оттенок. Это явление известно, как ржавчина, которая имеет две формы по степени распространения: поверхностную и глубокую. Поверхностная ржавчина проявляется как мелкая сыпь из желто-бурых точек, затрагивая лишь верхний слой металла, и её удаление не представляет сложности. Глубокая ржавчина, напротив, проникает внутрь предмета, полностью окрашивая его в желто-бурый цвет. Устранение такой ржавчины требует значительных усилий и часто невозможно в домашних условиях. Окисление, начавшись, продолжается самостоятельно, постепенно разрушая металл. Ржавчина распространяется и углубляется, пока не приводит к полному разрушению предмета. Поэтому крайне важно удалять ржавчину при первых признаках её появления. Если же металл уже деформировался, истончился или в нём образовались отверстия, восстановление становится невозможным, и его приходится утилизировать.

При обнаружении признаков коррозии необходимо предпринимать меры для ее устранения. Существует множество различных методов, некоторые были рассмотрены нами в ранних работах [3,4].

Кроме того, в борьбе с коррозией металлов помогают и народные методы, хотя многие ставят под сомнение результативность таких способов[5]. Мы решили проверить это экспериментальным путем в домашних условиях.

Объектом исследования стали ржавые гвозди и шурупы.

Для проведения опытов были выбраны следующие доступные нам средства: кетчуп, пищевая сода, чистящее средство Comet, раствор 9% уксуса, газированная вода Байкал и сок лимона.

Исследуемые образцы погружались в стакан объемом 200 мл и полностью заливались выбранными средствами на 2 часа. Затем вынимались из стакана, обмывались водой, помещались на фильтровальную бумагу и рассматривались визуально. Полученные результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты исследования

№ опыта	Средство	Реакция	Результат
1	Кетчуп	Не было	Коррозия осталась
2	Сода с водой	Появление пузырей, жидкость поменяла цвет с белого на коричневый	Коррозия осталась
3	Comet	Появление едкого запаха	Ржавчина слетала частичками
4	Уксус 9%	Не было	Постепенно ржавчина исчезла
5	Уксус 9% + сок лимонный + сода + вода	Не было	Были остатки коррозии, но при повторном опыте ржавчина исчезла
6	Газированная вода Байкал	Появление небольшого количества пузырей	Половина площади металла осталась покрыта коррозией. При повторном опыте коррозия осталась
7	Лимонный сок	Не было	Коррозия осталась частично

В ходе исследований было установлено, что зная процессы и причины возникновения коррозии, ее действительно можно быстро и экономично удалить доступными народными средствами, вроде соды, лимонного сока и уксуса.

Проведя исследование мы пришли к следующим выводам:

1. Обнаружение ржавчины на металлических поверхностях требует немедленного реагирования.

2. С каждым новым этапом распространения ржавчины её удаление становится всё сложнее.

3. Для удаления ржавчины в домашних условиях подойдут средства вроде соды, лимонного сока и уксуса.

4. Для предотвращения коррозии следует применять различные химические методы и защитные покрытия, а также проводить профилактические мероприятия.

Список литературы:

1. Способы борьбы с коррозией металлов // UMECON. – URL: <https://umecon.ru/press/view/330>
2. Мишина А. М., Мишин М.М. Коррозия металлов и методы борьбы с ней // Наука и Образование. 2021. Т. 4. № 2. – EDN UZYQGR.
3. Кузнецова Р.В., Лисицин В.Н. Антикоррозионная защита легковых автомобилей // Наука и Образование. 2021. Т.4. № 2.
4. Определение технологических параметров процесса антикоррозионной обработки скрытых полостей транспортно-технологических машин / О. Н. Елфимов, А. Ю. Стукалин, С. В. Дьячков и др. // Наука и Образование. 2021. Т. 4. № 2. – EDN ECZSMW.
5. Жук Н.П. Курс теории коррозии и защиты металлов. М., 1976.

UDC 620.193:54

CORROSION AND METHODS OF ITS REMOVAL IN HOUSEHOLD CONDITIONS

Rimma V. Kuznetsova

candidate of chemical sciences, associate professor

kuznetsova2017rv@gmail.com

Ivan Vl. Efremov

student

ivanvladimirovich04@mail.ru

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

Annotation. Metals are a fundamental factor of progress in the World, and they are especially important for the modern industry with its high growth rates. Without ensuring reliability in the use of industrial installations and construction structures, it is impossible to maintain the dynamics of society's development. In the context of maintaining the continuous functioning of technology, anti-corrosion protection plays a special role, as well as the use of advanced chemically resistant materials.

Keywords: metal, corrosion, rust, protection, folk remedies.

Статья поступила в редакцию 30.04.2025; одобрена после рецензирования 20.06.2025; принята к публикации 30.06.2025.

The article was submitted 30.04.2025; approved after reviewing 20.06.2025; accepted for publication 30.06.2025.