

УДК 628.147.22

## КОРРОЗИЯ МЕТАЛЛОВ И МЕТОДЫ БОРЬБЫ С НЕЙ

**Мишина Анна Михайловна**

студент

[Anja.2001@yandex.ru](mailto:Anja.2001@yandex.ru)

**Мишин Михаил Михайлович**

кандидат технических наук, доцент

[Meik12@yandex.ru](mailto:Meik12@yandex.ru)

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

**Аннотация.** Статья посвящена обзору методов борьбы с коррозией металлов.

**Ключевые слова:** коррозия, металл, покрытие.

Многие не замечают, но металлы окружают нас повсюду: крыши домов, двери, замки, машины и много другое – это все металлы. К сожалению, металл и коррозия – это два слова, находящихся постоянно вместе. Проблема коррозии довольно актуальна на сегодняшний день, так как металлы затрагивают многие сферы жизни людей. С коррозией люди сталкиваются как в промышленности, так и в быту. Коррозия в промышленности создает огромные экономические потери.

Неотрывно связана коррозия и с сельским хозяйством. Особенно ощутимо это в период хранения с.- х. техники (если этот период долговременный).

Основная часть

Само слово «коррозия» произошло от латинского слова «corrodere» - разъедать.

Коррозия металлов (ржавление, ржа) — это окислительно-восстановительный самопроизвольный процесс разрушения металлов и сплавов под влиянием окружающей среды [1, 2].

Различают несколько видов взаимодействия металлов с внешней средой: химический или электрохимический. В целом же коррозия является физико-химическим процессом, и закономерности ее протекания определяются общими законами термодинамики и кинетики гетерогенных систем.

Такой термин, как «коррозионный процесс» мы применяем для самого процесса коррозии, а для результата процесса — «коррозионное разрушение».

Способность металлов создавать сопротивление воздействию внешней среды мы называем коррозионной стойкостью или химическим сопротивлением материала. Металл, подвергающийся коррозии, называют корродирующим металлом, а среда, в которой протекает коррозионный процесс - коррозионной средой [3, 4].

В результате коррозии изменяются свойства металла, и часто происходит ухудшение его функциональных характеристик. Именно поэтому далее речь пойдет о методах борьбы с коррозией.

Мы выделяем несколько методов борьбы с коррозией:

## 1. Легирование металлов.

Легированием металлов называют добавление в состав материалов примесей для изменения (улучшения) физических и/или химических свойств основного материала.

Этот метод считают одним из самых эффективных методов увеличения коррозионной стойкости металлов. В состав металлов и сплавов могут быть добавлены: никель молибден, ром и многое другое. В свою очередь, эти элементы вызывают пассивность металлов - процесс перехода металла или сплава в состояние его повышенной коррозионной устойчивости, вызванное торможением анодного процесса.

Также при пассивном состоянии на поверхности металла образуется оксидная пленка, которая обладает защитными свойствами (при условии максимального сходства кристаллических решеток металла и образующегося оксида).

## 2. Различные защитные покрытия.

Защитные покрытия являются самым простым и более доступным методом борьбы с коррозией. Мы можем назвать защитное покрытие искусственно созданным защитным слоем для металлов. Помимо защиты от коррозии защитные покрытия обладают и другими функциями, например, добавление ценных физических и химических свойств поверхностям металлов. Этими свойствами могут быть электропроводность, износостойкость и т.д. [3, 5]

Все защитные покрытия подразделяются на две группы: металлические и неметаллические.

### Металлические покрытия

Металлические защитные покрытия не отличаются от любого другого защитного покрытия (оксидная пленка, краска и т.д.) пока сохранена его целостность. Существуют катодное металлическое защитное покрытия и анодное. Катодные покрытия довольно долговечны, но при появлении царапин или пор основной металл корродирует гораздо быстрее, чем без покрытия.

Анодному же покрытию присуща защита металла при саморазрушении (анод забирает коррозию на себя, сохраняя основной анод в металле) [5-7].

Способы нанесения защитных металлических покрытий различают следующие:

- электрохимический (гальванический);
- погружение в расплавленный металл – горячий способ (горячее цинкование, лужение);
- металлизация (распыление) - нанесение расплавленного металла на защищаемую поверхность с помощью струи сжатого воздуха;
- диффузионный - насыщения поверхностных слоёв защищаемого металла атомами защищающего металла;
- механо-термический (плакирование) – накладывание с обеих сторон листы другого металла.

#### Неметаллические покрытия

Действие неметаллических защитных покрытий основано на изоляции металла от внешней среды. В число органических неметаллических покрытий входят лакокрасочные покрытия, смолы, пластмассы, полимерные пленки, резина. Неорганические - эмали, оксиды металлов, соединения хрома, фосфора и др.

#### 3. Химические методы

К химическим методам мы можем отнести обработку металлов веществами, вступающими с ними в реакцию и образующие защитную пленку на поверхности. К числу таких способов относится оксидирование, фосфатирование, сульфидирование и др.

#### 4. Катодная защита авто в действии

Следует отметить, что этот вид защиты кардинально отличается от всех остальных видов антикоррозийной защиты. В сравнении с остальными вариантами (Мовилем, мастикой и т.д.), катодный вариант защиты является высокотехнологичным [3, 8].

Принцип действия катодной защиты состоит в следующем:

В качестве катода (минуса) используется корпус автомобиля, а в качестве анода (плюса) – металлические сооружения, различные пластины и другие окружающие поверхности, проводящие ток, в том числе и влажное дорожное покрытие. Из-за разности потенциалов между защищаемой поверхностью металла и поверхностью "анода" по цепи, образующейся через влажный воздух, проходит слабый ток. На аноде происходит реакция окисления — освобождение электронов. Анод, постепенно окисляясь, разрушается, а разрушение катода наоборот прекращается [4, 9].

### Анкетирование

Мы решили провести анкетирование среди автолюбителей и выяснить насколько сильно их автомобили подвергаются коррозии, и какими способами они свои автомобили от этого защищают.

В анкетирование приняли участие 30 автолюбителей. Им были заданы следующие вопросы:

- Подвергается ли Ваша автомашина коррозии?
- В какое время года коррозия Вашего автомобиля идет быстрее и что этому способствует?
- Используете ли Вы какие - либо способы защиты от коррозии Вашего автомобиля?
- Какие именно способы защиты от коррозии автомобиля Вы используете?

По результатам анкетирования мы сделали следующие выводы: все автомобили подвергаются коррозии; больше всего коррозии подвергаются автомобили зимой (из-за реагентов, которыми покрывают дороги от наледей); большинство автолюбителей защищают свои автомобили от коррозии при помощи оцинковки и антикоррозионного покрытия (мастика на битуме (синтетической смоле), жидкий пластик, мастика с добавлением сланца).

### Список литературы:

1. 12 лучших антикоррозионных средств. (б.д.). Получено 10 марта 2021 г., из Выборовед: <https://vyboroved.ru/rejting/luchshie-antikorroziynye-sredstva>

2. Analysis of the uniformity of the distribution of herbicides in the intercostal zone with a bar with a deviating section / K.A. Manaenkov, V.V. Khatuntsev, A.S. Gordeev, A.A. Korotkov, V.I. Gorshenin // В сборнике: IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. Krasnoyarsk, Russia. – 2020. – С. 32008.

3. The fractal approach and the effect of nanoadhesive in polymer nanocomposites / R.I. Lee, Y.N. Rizaeva, K.A. Manaenkov, D.N. Psarev, M.R. Kiba // В сборнике: IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. Krasnoyarsk, Russia. – 2020. – С. 22042.

4. Материаловедение: Учебник для высших технических учебных заведений. (изд. 2-е испр. и доп.). (Б. Арзамасов, Ред.) Москва: Машиностроение.

5. ГОСТ 9.301-86. (1986). Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Общие требования.

6. Дисперсионная среда пластичных смазок на основе отработанных масел / В.В. Остриков, С.Ю. Попов, И.Н. Шихалев, А.Г. Дивин, К.А. Манаенков // Наука в центральной России. - 2015. - № 2 (14). - С. 43-53.

7. Консервация машин для разбрасывания пескосоляной смеси / В.И. Горшенин, В.Ю. Ланцев, С.В. Соловьёв, [ и др.] //Наука и Образование. – 2019. – Т. 2. – № 1. – С. 45.

8. Коррозия металла и практические способы её предотвращения. (б.д.). Получено 11 марта 2021 г., из Библиофонд: <https://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=821702>

9. Материаловедение: Учебник для высших технических заведений. (изд. 3-е перераб. и доп.). Москва: Машиностроение.

UDC 628.147.22

## METAL CORROSION AND METHODS OF COMBATING IT

**Mishina Anna Mikhailovna**

student

[Anja.2001@yandex.ru](mailto:Anja.2001@yandex.ru)

**Mishin Mikhail Mikhailovich**

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

[Meik12@yandex.ru](mailto:Meik12@yandex.ru)

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

**Annotation.** The article is devoted to the review of methods of combating metal corrosion.

**Key words:** corrosion, metal, coating.