

Коррозия металлов и способы защиты от неё

К учебнику «Химия. 9 класс». Авт. О. С. Габриеляна, И. Г. Остроумова, С. А. Сладкова. § 35.



Результат

Ты узнаешь: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии.

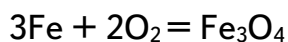
Ты научишься: объяснять причины коррозии металлов; различать химическую и электрохимическую коррозию; характеризовать способы защиты металлов от коррозии.



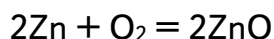
Запомни

Коррозией (от лат. *corrodere* — разъедать) называется самопроизвольное разрушение металлов и сплавов под влиянием окружающей среды.

По своей природе коррозия — это окислительно-восстановительный процесс. Если металл, разрушаясь под действием окислителя, передаёт непосредственно ему свои валентные электроны, это **химическая коррозия**. Такой вид коррозии проявляется в случае взаимодействия металлов с *газами или жидкостями-неэлектролитами*. Например, железо при нагревании покрывается окалиной:



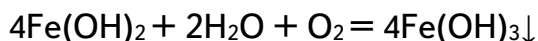
Большинство металлов (Zn, Al, Cr, Ni, Sn, Pb и др.) окисляется кислородом воздуха, образуя прочные оксидные плёнки, которые защищают металл от дальнейшего разрушения:



Более распространённой является **электрохимическая коррозия**. Она возникает при контакте *двух разных металлов с электролитом* и сопровождается появлением в системе электрического тока. В этом случае более активный металл будет разрушаться, предохраня тем самым менее активный металл от коррозии. Например, при контакте железа с медью в водной среде железо, как более активный металл, будет постепенно

окисляться, переходя в воду в виде ионов железа Fe^{3+} . При этом электроны, высвободившиеся из атомов железа, переходят на поверхность меди, где протекает процесс восстановления.

В нейтральной или щелочной среде идёт другой процесс, который упрощённо можно представить в виде уравнения:



Способы защиты металлов от коррозии представлены в таблице:

Способ защиты	Сущность защиты	Примечание
1. Шлифование поверхности изделий	Устранение неоднородностей на поверхности, задерживающих влагу	Поверхностный слой более активно взаимодействует с кислородом с образованием защитной оксидной плёнки
2. Применение легированных сталей	Пассивация металла	Введение в состав стали в процессе её плавки легирующих элементов (Cr, Ni, Al, Mn, Mo, V, W), образующих защитные оксидные плёнки
3. Нанесение покрытий	Изоляция металла от внешней среды	<i>Неметаллические покрытия:</i> лаки, краски, эмали, смолы, масла и др. <i>Металлические покрытия:</i> цинкование, меднение, хромирование, золочение, серебрение и др. <i>Химические покрытия:</i> оксидирование, азотирование и др.
4. Электрохимическая защита	Превращение металлического изделия в катод	<i>Протекторная (анодная) защита:</i> к металлической конструкции присоединяют более активный металл (анод) – протектор. <i>Катодная защита:</i> защищаемое изделие присоединяют к катоду внешнего источника тока

Способ защиты	Сущность защиты	Примечание
5. Обработка среды	Внесение веществ, замедляющих коррозию.	Такие вещества называют ингибиторами коррозии.
	Удаление веществ, вызывающих коррозию	Деаэрация — удаление растворённого в воде кислорода

Подробнее: Химия. 9 класс. О. С. Gabrielyan, И. Г. Oстроумов, С. А. Сладков. § 35, с. 178—181.



Обрати внимание

Ежегодно из-за коррозии теряется около четверти от всего произведённого в мире железа!

Затраты на ремонт или на замену деталей судов, автомобилей, аппаратуры химических производств, приборов и коммуникаций во много раз превышают стоимость металла, из которого они изготовлены.

Коррозия вызывает серьёзные экологические последствия. Утечка газа, нефти и других опасных химических продуктов из разрушенных коррозией трубопроводов приводит к загрязнению окружающей среды, что отрицательно воздействует на здоровье и жизнь людей.

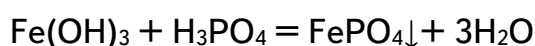


Разбираем вместе

Задание 6 из учебника О. С. Gabrielyan, И. Г. Oстроумова, С. А. Сладкова «Химия. 9 класс», с. 182.

Решение:

В состав преобразователей ржавчины, которые превращают рыхлый гидроксид железа(III) в тонкую прочную плёнку фосфата железа(III), входит фосфорная кислота. Напишите уравнение реакции, протекающей при обработке ржавой поверхности фосфорной кислотой. Является ли данная реакция окислительно-восстановительной?



Химия. 9 класс. О. С. Gabrielyan, И. Г. Oстроумов, С. А. Сладков

Это реакция не является окислительно-восстановительной, так как в её процессе степени окисления элементов не меняются.



Сделай сам

Проиллюстрируйте химическую коррозию на примере процессов, протекающих с литием на воздухе, сопроводив их соответствующими уравнениями реакций.

Дополнительно: Химия. 9 класс. О. С. Gabrielyan, И. Г. Ostroumov, С. А. Sladkov. § 35, задания 4—5 и 7—9 на с. 182.