

Коррозия металлов

Содержание

1. Определение коррозии
2. Классификация видов коррозии
3. Методы борьбы с коррозией



Коррозия

Это самопроизвольное разрушение металлов и сплавов под влиянием окружающей среды



Классификация видов коррозии

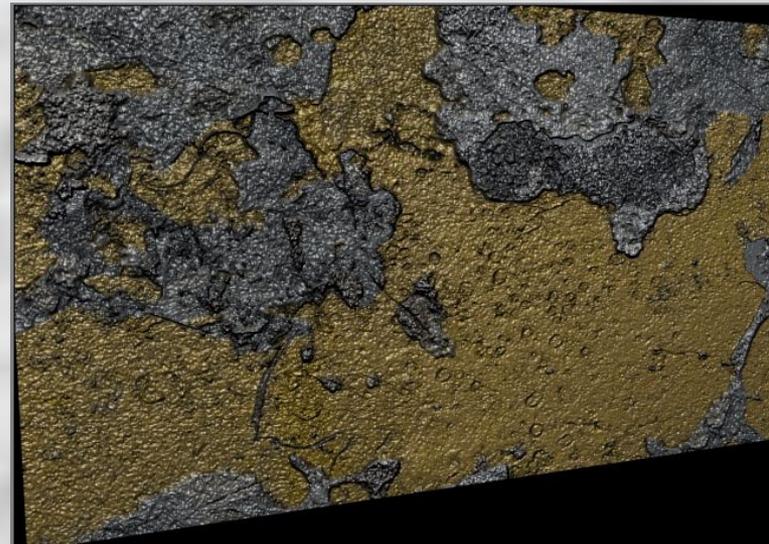
- Коррозионные процессы отличаются широким распространением и разнообразием условий и сред, в которых она протекает. Поэтому нет единой и всеобъемлющей классификации встречающихся случаев коррозии.

По типу агрессивных сред, в которых протекает процесс разрушения, коррозия может быть следующих видов:

- Газовая коррозия
- Коррозия в неэлектролитах
- Атмосферная коррозия
- Коррозия в электролитах
- Подземная коррозия
- Коррозия блуждающим током.

По условиям протеканию коррозионного процесса различаются следующие виды:

- Контактная коррозия
- Щелевая коррозия
- Коррозия при неполном погружении
- Коррозия при полном погружении
- Коррозия при переменном погружении
- Коррозия при трении
- Коррозия под напряжением.



По характеру разрушения:

- Сплошная коррозия, охватывающая всю поверхность:
 - равномерная;
 - неравномерная;
 - избирательная.
- Локальная(местная) коррозия, охватывающая отдельные участки:
 - пятнами;
 - язвенная;
 - точечная(или питтинг);
 - сквозная;
 - межкристаллитная.

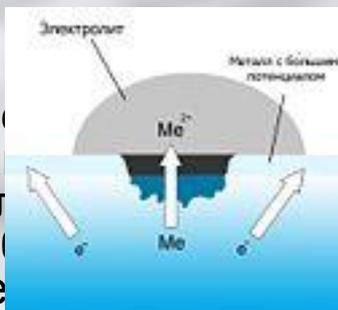
• Главная классификация производится по механизму протекания процесса. Различаются два вида: химическую коррозию и электрохимическую коррозию.

Электрохимическая коррозия

Разрушение металла под воздействием возникающих в коррозионной среде гальванических элементов называют электрохимической коррозией. При электрохимической коррозии (наиболее частая форма коррозии) всегда требуется наличие электролита (Конденсат, дождевая вода и т. д.) как, например, при ржавлении железа во влажной атмосфере:



Электроды образуют либо различные элементы структуры материала, либо два различных соприкасающихся материала. Если в воде растворены ионы солей, электропроводность ее повышается, и скорость процесса увеличивается. Особо сильно действуют хлорид-ионы (содержащиеся, например в морской воде или в воде, образовавшейся при таянии снега зимой, когда дороги посыпают солью), так как они катализируют процесс коррозии. С получающимися в процессе коррозии Fe^{3+} — ионами ионы хлора образуют растворимые комплексы, что способствует ускорению окисления металла.



соединении двух металлов с различными окислительно-восстановительными потенциалами и погружении их в раствор электролита, образующейся гальванической ячейке, так называемый, коррозионный элемент. Он представляет собой замкнутую гальваническую ячейку. В ней происходит окисление металлического материала с отрицательным окислительно-восстановительным потенциалом. Этот вид коррозии особо присущ металлам с высокими отрицательными потенциалами. Так, совсем небольшого количества примеси на поверхности металла с большим редокспотенциалом уже достаточно для возникновения коррозионного элемента. Особо подвержены риску места соприкосновения металлов с различными потенциалами, например сварочные швы или заклепки

Борьба с коррозией

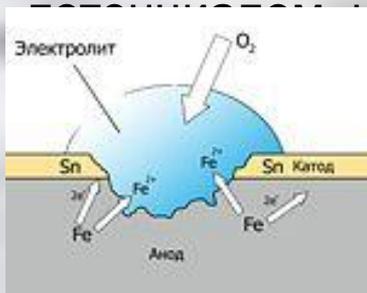
Коррозия приводит ежегодно к миллиардным убыткам, и разрешение этой проблемы является важной задачей. Основным ущербом, причиняемым коррозией, заключается не в потере металла как такового, а в огромной стоимости изделий, разрушаемых коррозией. Вот почему ежегодные потери от неё в промышленно развитых странах столь велики. Истинные убытки от неё нельзя определить, оценив только прямые потери, к которым относятся стоимость разрушившейся конструкции, стоимость замены оборудования, затраты на мероприятия по защите от коррозии. Ещё больший ущерб составляют косвенные потери. Это простои оборудования при замене прокорродировавших деталей и узлов, утечка продуктов, нарушение технологических процессов.

Обычно выделяют три направления методов защиты от коррозии:

- Конструкционный
- Активный
- Пассивный

В качестве защиты от коррозии может применяться нанесение какого-либо покрытия, которое препятствует образованию коррозионного элемента (пассивный метод).

- Красочное покрытие, полимерное покрытие и эмалирование должны, прежде всего, предотвратить доступ кислорода и влаги. Часто также применяется покрытие, например, стали другими металлами, такими как цинк, олово, хром, никель. Цинковое покрытие защищает сталь даже когда покрытие частично разрушено. Цинк имеет более отрицательный потенциал и корродирует первым. Ионы Zn^{2+} токсичны. При изготовлении консервных банок применяют жести, покрытую слоем олова. В отличие от оцинкованной жести, при разрушении слоя олова корродировать начинает железо, так как олово имеет более положительный потенциал. Другая возможность защитить металл от коррозии — применение защитного электрода с большим отрицательным потенциалом, например, из цинка или магния. Для этого вводится коррозионный элемент. Защищаемый металл является катодом, и этот вид защиты называют катодной. Защищаемый электрод, называют, соответственно, катодной защитой. Этот метод применяют для защиты от коррозии корпусов судов, мостов, котельных установок, расположенных под землей и т.д. Для защиты корпуса судна на наружную сторону корпуса крепят цинковые пластинки.



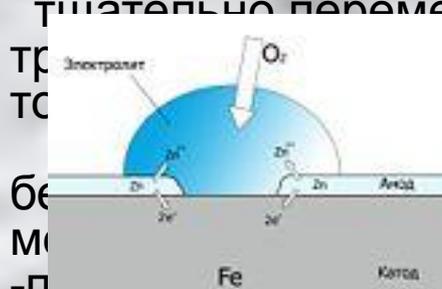
- Если сравнить потенциалы цинка и магния с железом, они имеют более отрицательные потенциалы. Но тем не менее корродируют они медленнее вследствие образования на поверхности защитной оксидной пленки, которая защищает металл от дальнейшей коррозии. Образование такой пленки называют пассивацией металла. У алюминия ее усиливают анодным окислением (анодирование). При добавлении небольшого количества хрома в сталь на поверхности металла образуется оксидная пленка. Содержание хрома в нержавеющей стали — более 12 процентов

Система холодного цинкования

Система холодного цинкования предназначена для усиления антикоррозионных свойств комплексного многослойного покрытия. Система обеспечивает полную катодную (или гальваническую) защиту железных поверхностей от коррозии в различных агрессивных средах

Система холодной оцинковки включает: · в качестве связующего — грунт ХС-010М или ХС-010Ц; · в качестве антикоррозионного наполнителя — цинковую пудру, с содержанием более 95 % металлического цинка, имеющего размер частиц менее 10 мкм и минимальную степень окисления. Оптимальным является использование цинковой пудры с размером частиц 2,5 мкм и менее, с содержанием свинца менее 0,15 %, а железа - менее 0,004 %.

За 60-90 минут до применения цинковая пудра вводится в грунт и тщательно перемешивается. На один килограмм грунта берется 100 грамм цинковой пудры. Этот состав наносится на защищаемую поверхность металла кистью, валиком, методом пневматического или электроосаждения. После высыхания на поверхности образуется цинконаполненное противокоррозионное покрытие в виде тонкой пленки, сохраняющая все свойства грунта ХС-010М и одновременно обладающая всеми защитными достоинствами обычного цинкового покрытия.



Преимущества системы холодной оцинковки по сравнению со способом горячей гальванизации:

1. Простота и меньшая трудоемкость технологии нанесения защитного цинкового покрытия. Для нанесения покрытия не требуется специальное оборудование.
2. Возможность антикоррозионной защиты металлоконструкций любых размеров, как в заводских так и в полевых условиях.
3. Возможность исправления непосредственно на месте абразивных повреждений покрытия и дефектов, возникающих при сварке металлоконструкций.
4. Экологически чистый процесс нанесения покрытия: нет необходимости производить работы в горячем цеху.
5. Создание на поверхности железа гибкого слоя цинка (не образующего микротрещин при изгибании металлоизделия).

Система холодного цинкования применяется во всех видах промышленности и в быту, где требуется надежная и долговечная защита железных поверхностей от коррозии.

Помимо использования в качестве грунтовочного слоя в комплексном многослойном покрытии система холодной оцинковки может применяться как самостоятельное антикоррозионное покрытие металлических поверхностей.

Примерный расход системы холодной оцинковки: 1 кг грунта ХС-010М и 1 кг цинковой пудры на площадь 8-10 м² .

Газотермическое напыление

Для борьбы с коррозией используют также методы газотермического напыления.

С помощью газотермического напыления на поверхности металла создается слой из другого металла/сплава, обладающий более высокой стойкостью к коррозии (изолирующий) или наоборот менее стойкий (протекторный). Такой слой позволяет остановить коррозию защищаемого металла.