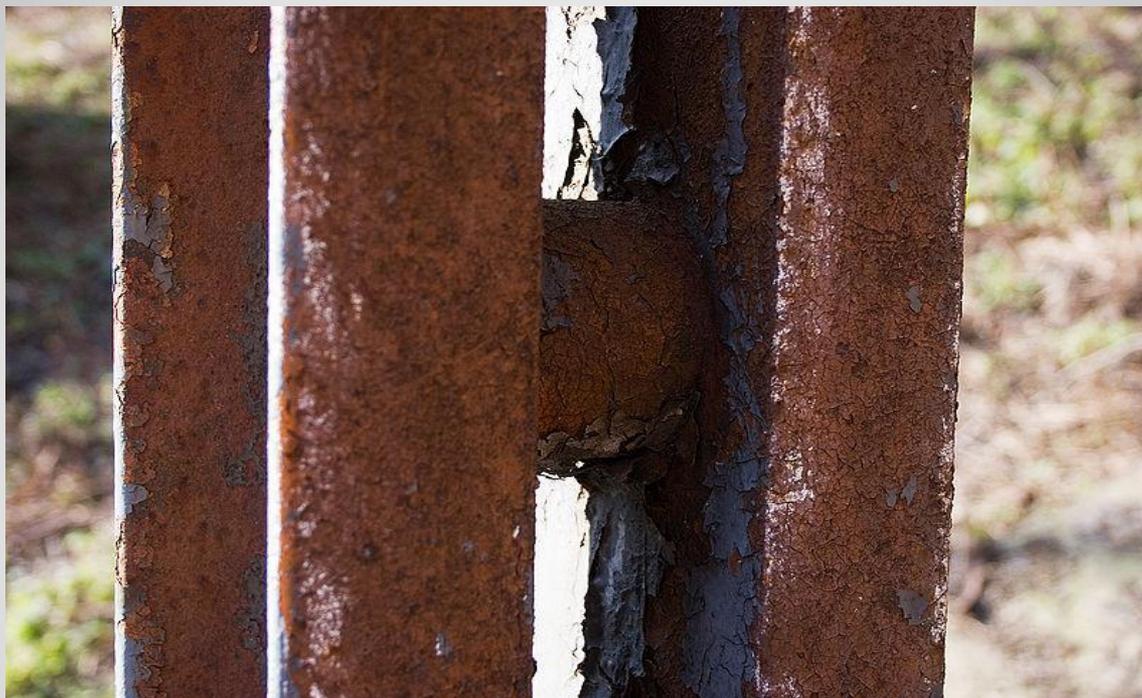




Коррозия



Коррозия конструкции Шуховской
башни в Москве

Коррозия (от лат. *corrosio* — разъедание) — это самопроизвольное разрушение металлов в результате химического или физико-химического взаимодействия с окружающей средой. В общем случае это разрушение любого материала, будь то металл или керамика, дерево или полимер. Причиной коррозии служит термодинамическая неустойчивость конструкционных материалов к воздействию веществ, находящихся в контактирующей с ними среде. Пример — кислородная коррозия железа в воде: $4\text{Fe} + 6\text{H}_2\text{O} + 3\text{O}_2 = 4\text{Fe}(\text{OH})_3$. Гидратированный оксид железа $\text{Fe}(\text{OH})_3$ и является тем, что называют ржавчиной.

В повседневной жизни для сплавов железа (сталей) чаще используют термин «ржавление». Менее известны случаи коррозии полимеров. Применительно к ним существует понятие «старение», аналогичное термину «коррозия» для металлов. Например, старение резины из-за взаимодействия с кислородом воздуха или разрушение некоторых пластиков под воздействием атмосферных осадков, а также биологическая коррозия. Скорость коррозии, как и всякой химической реакции, очень сильно зависит от температуры. Повышение температуры на 100 градусов может увеличить скорость коррозии на несколько порядков.

Коррозия металлов



Ржавчина, самый распространенный вид коррозии.

Коррозия металлов — разрушение металлов вследствие химического или электрохимического взаимодействия их с коррозионной средой. Для процесса коррозии следует применять термин «коррозионный процесс», а для результата процесса — «коррозионное разрушение». Образование гальванических пар с пользой применяют для создания батарей и аккумуляторов. С другой стороны, образование такой пары приводит к неблагоприятному процессу, жертвой которого становится целый ряд металлов, — коррозии. Под коррозией понимают происходящее на поверхности электрохимическое или химическое разрушение металлического материала. Наиболее часто при коррозии металл окисляется с образованием ионов металла, которые при дальнейших превращениях дают различные продукты коррозии. Коррозия может быть вызвана как химическим, так и электрохимическим процессом. Соответственно, различают химическую и электрохимическую коррозию металлов.



Типы коррозии



Коррозный элемент

- При соприкосновении двух металлов с различными окислительно-восстановительными потенциалами и погружении их в раствор электролита, например, дождевой воды с растворенным углекислым газом CO_2 , образуется гальванический элемент, так называемый коррозионный элемент. Он представляет собой не что иное, как замкнутую гальваническую ячейку. В ней происходит медленное растворение металлического материала с более низким окислительно-восстановительным потенциалом; второй электрод в паре, как правило, не корродирует. 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 заклёпки.



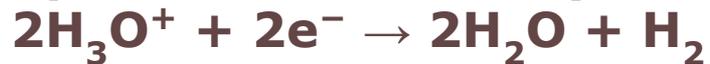
Коориозия металла

Если растворяющийся электрод коррозионно-стойек, процесс коррозии замедляется. На этом основана, например, защита железных изделий от коррозии путём оцинковки — цинк имеет более отрицательный потенциал, чем железо, поэтому в такой паре железо восстанавливается, а цинк должен корродировать. Однако в связи с образованием на поверхности цинка оксидной плёнки процесс коррозии сильно замедляется.

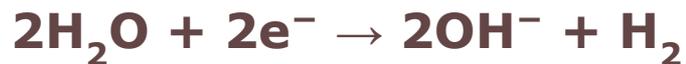


Водородная и кислородная коррозия

Если происходит восстановление ионов H_3O^+ или молекул воды H_2O , говорят о водородной коррозии или коррозии с водородной деполяризацией. Восстановление ионов происходит по следующей схеме:



или



Если водород не выделяется, что часто происходит в нейтральной или сильно щелочной среде, происходит восстановление кислорода и здесь говорят о кислородной коррозии или коррозии с кислородной деполяризацией:



Коррозионный элемент может образовываться не только при соприкосновении двух различных металлов.

Коррозионный элемент образуется и в случае одного металла, если, например, структура поверхности неоднородна.

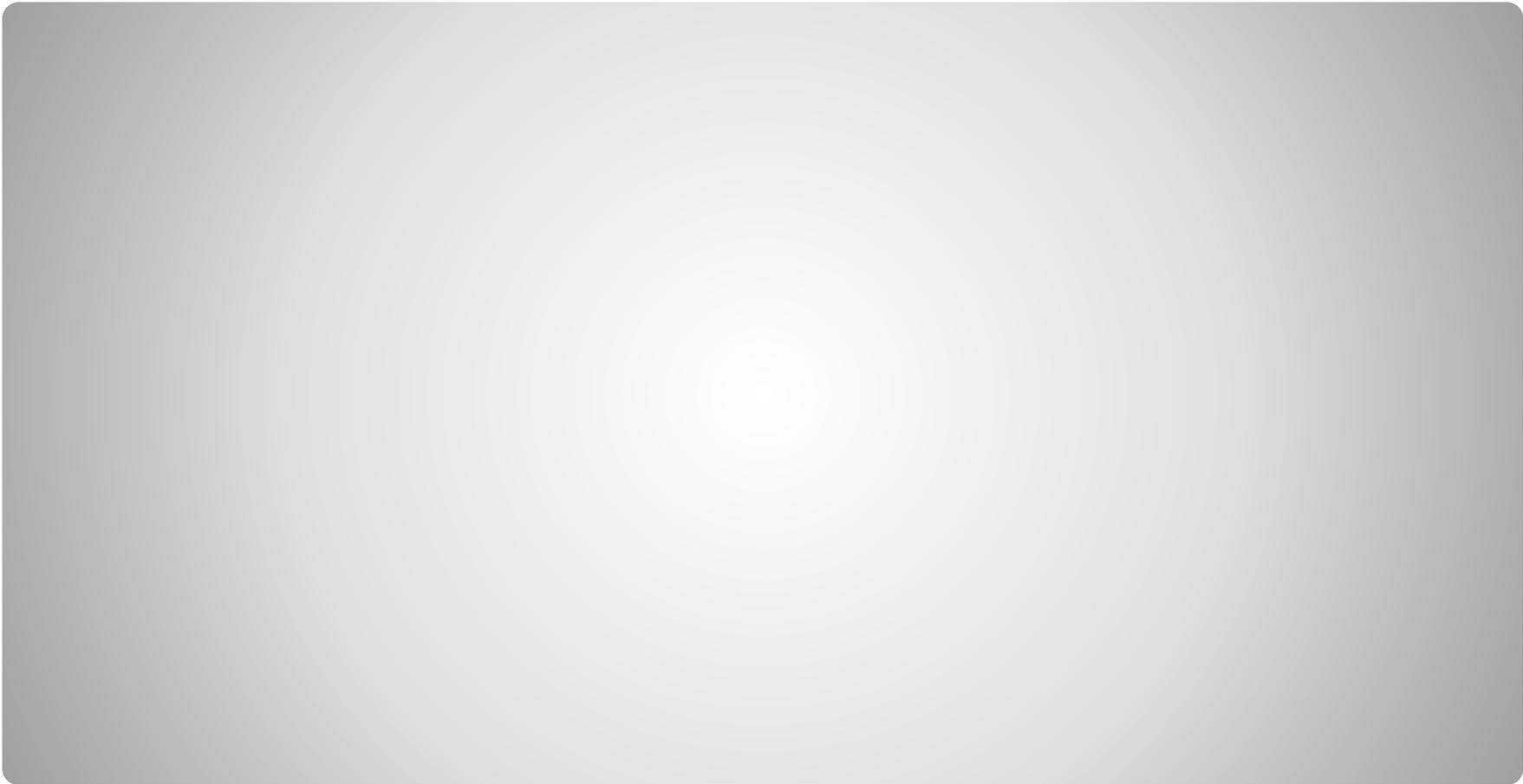


Химическая коррозия

Химическая коррозия — взаимодействие поверхности металла с коррозионно-активной средой, не сопровождающееся возникновением электрохимических процессов на границе фаз. В этом случае взаимодействия окисление металла и восстановление окислительного компонента коррозионной среды протекают в одном акте. Например, образование окалина при взаимодействии материалов на основе железа при высокой температуре с кислородом:



При электрохимической коррозии ионизация атомов металла и восстановление окислительного компонента коррозионной среды протекают не в одном акте и их скорости зависят от электродного потенциала металла (например, ржавление стали в морской воде)



Виды коррозии

Некоторые виды (всего 36)

- ❖ Газовая коррозия
- ❖ Атмосферная коррозия
- ❖ Коррозия при неполном погружении
- ❖ Коррозия по ватерлинии
- ❖ Коррозия при полном погружении
- ❖ Коррозия при переменном погружении
- ❖ Подземная коррозия
- ❖ Биокоррозия
- ❖ Коррозия внешним током
- ❖ Коррозия блуждающим током
- ❖ Контактная коррозия
- ❖ Коррозия при трении



1 Коррозия ухудшает работу трубопроводов.

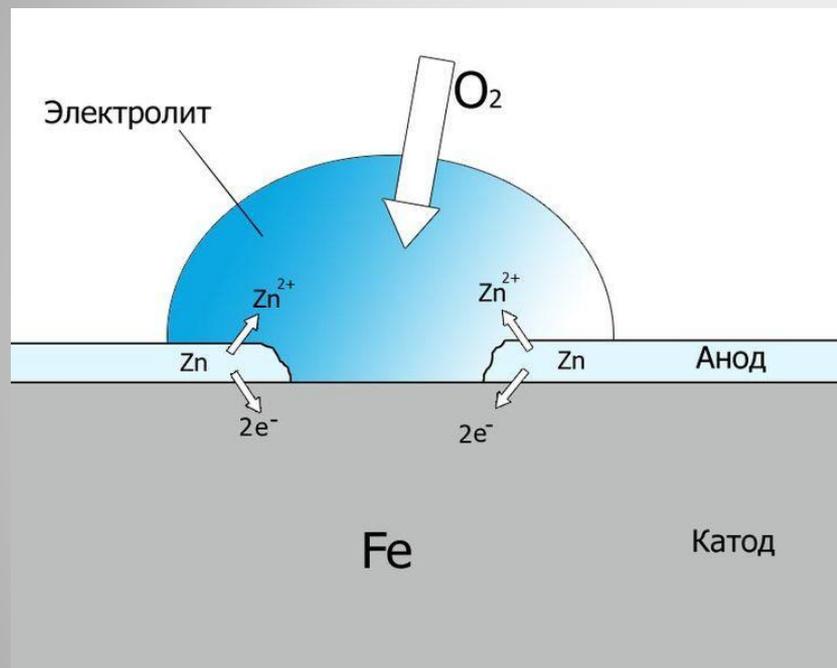
2 Обрушение Серебряного моста.

Борьба с коррозией

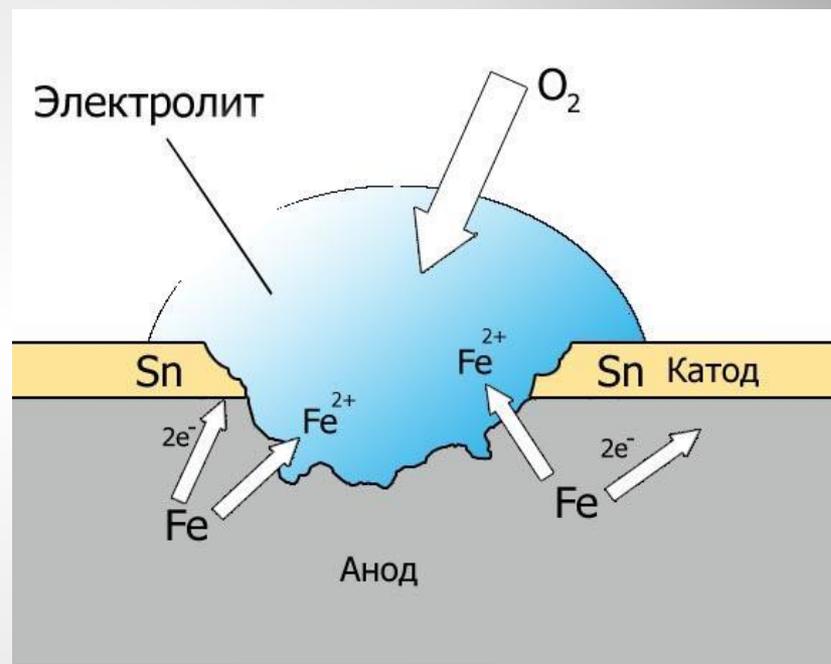
Коррозия приводит ежегодно к миллиардным убыткам, и разрешение этой проблемы является важной задачей. Основной ущерб, причиняемый коррозией, заключается не в потере металла как такового, а в огромной стоимости изделий, разрушаемых коррозией. Вот почему ежегодные потери от неё в промышленно развитых странах 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. Идеальная защита от коррозии на 80 % обеспечивается правильной подготовкой поверхности, и только на 20 % качеством используемых лакокрасочных материалов и способом их нанесения. Наиболее производительным и эффективным методом подготовки поверхности перед дальнейшей защитой субстрата является абразивоструйная очистка.

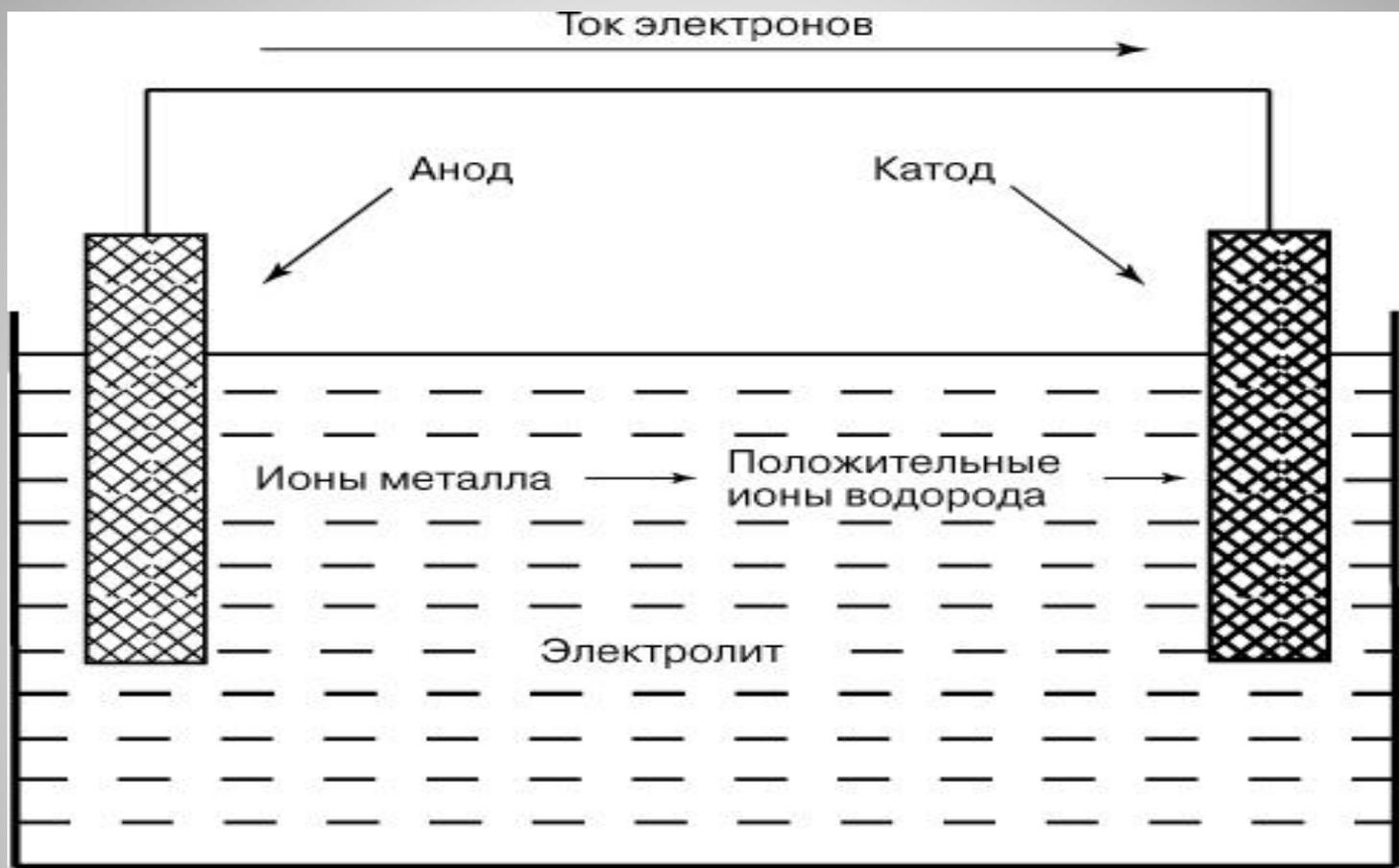
Обычно выделяют три
направления методов
защиты от коррозии:
1.Конструкционный
2.Активный
3.Пассивный

Кислородная коррозия оцинкованного железа



Кислородная коррозия железа, покрытого оловом





Схема



Конец. Спасибо за внимание!

Гильдина Марина 9 «А» .