**Тема урока: Коррозия металлов и способы защиты» ( 9 класс ).**

Предмет: Химия.

Тема урока: Коррозия металлов и способы её защиты.

Тип урока: Изучение нового материала.

**Цель урока:** формирование представлений о механизме коррозии металлов и способах её защиты.

**Задачи:**

* дать представление о коррозии и её механизме;
* познакомить с разными видами коррозии по характеру разрушения;
* дать понятие о способах защиты металлов от коррозии.

**Планируемые результаты:**

**предметные**

* знание процесса коррозии металлов и сплавов, о способах защиты металлов и сплавов от коррозии в повседневной жизни.
* умение объяснять различный механизм протекания процесса в зависимости от среды электролита.

**метапредметные**

* умение работать с учебником, таблицей-электрохимический ряд напряжения металлов;

**личностные**

* развитие любознательности, формирование интереса к изучению химии.

**Оборудование и материалы** компьютер, проектор, образцы металлов (алюминия, цинка), железные гвозди, покрытые ржавчиной. Таблица - электрохимический ряд напряжения металлов.

**Основные понятия:** коррозия, электрохимическая коррозия, ингибитор, протектор.

**Ход урока**

**Постановка проблемы**

**Яхта «Зов моря»**

В 20-х прошлого века один американский миллионер пожелал построить самую лучшую, саму красивую в мире яхту. Он заранее подыскал ей звучное, броское название «Зов моря». Он не жалел средств - полмиллиона долларов было выделено проектировщикам за создание проекта внешней отделки.

В декоративных целях было решено корпус яхты сделать из монель – металла, сплава, состоящего из 70 % никеля, 28% меди и некоторых примесей других металлов, а заклёпки, киль, и рулевую раму изготовили из стали. Сочетание получилось , эффектным, оно, казалось, сулило полный успех.

Беда пришла неожиданно. Всего лишь три месяца проплавала яхта по морям. По каким – то причинам яхта быстро стала превращаться в решето, стальные части растворялись, а листы обшивки отваливались сами по себе. Яхту в экстренном порядке пришлось поставить в док и заняться капитальным ремонтом.

Эта немного грустная история и поможет подсказать нам тему урока, даст нам повод выяснить, что же произошло с яхтой.

**В чём заключалось несоответствие проектировщиков?**

**Обсуждение проблемы.**

Сооружающие судно специалисты были знающими, умелыми, талантливыми, однако, к сожалению, оказались плохо знакомыми с теоретическими законами электрохимической коррозии. В нижней части яхты, в морской воде, природном электролите, образовался мощный гальванический элемент с катодами из монель - металла и анодами из высокопрочной стали. Этот элемент сам себя включил и начал бурно вырабатывать незапланированную электроэнергию

**Что же это за процесс – коррозия?**

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

**Как вы думаете, каковы последствия коррозии?**

**А подвергается ли коррозии алюминий, цинк? И каково значение этого процесса?**

Многие металлы, в том числе и довольно активные (например, алюминий) при коррозии покрываются плотной, хорошо скрепленной с металлами оксидной пленкой, которая не позволяет окислителям проникнуть в более глубокие слои и потому предохраняет металл от коррозии. При удалении этой пленки металл начинает взаимодействовать с влагой и кислородом воздуха. Значит, этот процесс коррозии полезен.

4Al + 3O2 → 2 Al2O3

**Что может вызвать появление этого процесса?**

Окружающая среда.

**Приведите примеры очень агрессивной окружающей среды, которая на ваш взгляд вызывает сильную коррозию.**

Морская вода, кислота, щелочь, растворы солей.

**А воздух влияет на коррозию и почему?**

Конечно, да. Так как в воздухе 21 % -– кислорода.

**Таким образом,** окисление металлов может происходить под действием разных сред, различных окислителей, в разной степени.

По механизму разрушения различают два вида коррозии: **химическая и электрохимическая**

* Рассмотрим более подробно один из видов коррозии- **электрохимическая.**

**Что нового добавилось в этом сложном слове?**

Добавилось «Электро»

**С чем у вас ассоциируется слово «Электро»**

Электричество, электрон, электрический ток, электролит.

**Что мы называем электрическим током?**

Электричество или электрический ток – это направленное движение электронов.

**Почему же здесь возникает электрический ток?Что является причиной окисления металлов в случае электрохимической коррозии?**

Вначале вспомним электрохимический ряд напряжения металлов. Активный металл выступает в качестве анода, а менее активный – катода. Активный металл в ходе коррозии разрушается.

А теперь рассмотрим в качестве примера коррозию

**1.Железа в растворе соляной кислоты в контакте с медью.**

При этом возникает гальванический элемент. Более активный металл – железо окисляется и переходит в раствор в виде ионов Fe2+

Fe0 – 2 e →Fe2+

Железо и медь контактируют друг с другом, и электроны, выделяющиеся при окислении железа, перемещаются на медь, где их и получает ион водорода. Т.е возникает движение электронов, **а это и есть электрический ток.**

Ионы же водорода двигаются к меди (катоду), где, принимая электроны, восстанавливаются:

2H+ +2e → H20

Если электролит имеет нейтральную или щелочную среду, тогда на катоде протекает процесс восстановления кислорода, растворенного в электролите:

O2+ 2 H2O +4e→4OH- в этом случае образовавшиеся ионы ОН- соединяются с перешедшими в раствор ионами железа

Fe2++ 2OH- →Fe(OH)2↓

Fe(OH)2  в присутствии воды и кислорода превращается в Fe(OH)3, который частично отщепляет воду и образующееся вещество отвечает по составу бурой ржавчине yFe2O3\* xH2O

**2. Механизм электрохимической коррози железа в контакте с оловом.**

**3. Механизм электрохимической коррозии железа в контакте с цинком.**

**Вывод: Скорость коррозии тем больше, чем сильнее отличаются металлы по своей активности, т.е чем дальше друг от друга они расположены в ряду напряжений. Анодом является более активный металл,а катодом – менее активный.**

1.Коррозия металла резко усиливается, если он соприкасается с каким- либо другим, менее активным металлом.

2. Коррозия зависит от состава окружающей среды.

3. Коррозия зависит от характера металла.

**А теперь давайте мы с вами вернемся к рассказу « Зов моря». И объясним причину разрушения корабля.**

Итак, мы выяснили, что такое коррозия, в чем ее сущность, от чего зависит, знаем, что она приносит громадный ущерб человечеству. Осталось познакомиться со способами защиты от коррозии. Защита металлов от коррозии – очень важная задача.

**Великий Гете сказал: «Просто знать – еще не все, знания нужно уметь использовать». Как защитить металлы от коррозии?**

**На защиту металлов и сплавов от коррозии тратятся большие средства. Зная об условиях течения процессов коррозии, вы сможете сами предложить способы**

**защиты от нее**.

|  |  |
| --- | --- |
| **Условия** | **Способы защиты** |
| Влажный воздух  Гальваническая пара  Благоприятная среда, например,  присутствие ионов хлора. | Нанесение защитных покрытий.  Улучшение состава сплава  Создание контакта с более активным  металлом — *протектором.*  Введение в рабочую среду веществ,  уменьшающих агрессивность среды  -*ингибиторы.* |

**Подведение итогов:**

Каждому ученику раздается по одному вопросу и по очереди они отвечают.

**Задания для закрепления**

1.В подвале дома обнаружили ящик с гвоздями, но от неправильных условий хранения многие из них были покрыты ржавчиной. Что представляет собой ржавчина с химической точки зрения?

2.Молодая хозяйка повесила сушить белье на железную проволоку, натянутую между стойками. Когда белье высохло, она с ужасом обнаружила на чистом белье желтые полосы. Как объяснить появление полос на белье? Как можно избавиться от этих пятен?

3.В домашней мастерской всегда много инструментов, запчастей и материалов, которые в основном изготовлены из металлов и их сплавов. Но вот беда — при хранении металлические изделия подвергаются коррозии. Укажите условия хранения металлических изделий, которые продлят срок их службы.

4.Требуется скрепить железные детали. Какими заклепками следует пользоваться медными или цинковыми, чтобы замедлить коррозию железа? Ответ обоснуйте.

5.Как называются вещества, замедляющие коррозию?

6.Введение, каких элементов в сталь повышает ее коррозионную стойкость?

7.К стальному днищу машины была предложена протекторная защита. Какой металл для этого лучше применить: **Zn, Cu или Ni?**

8.Почему многие изделия быстрее корродирует вблизи предприятий?

9.Лист железа, покрытый цинком, и лист железа, покрытый оловом, процарапали до железа. Будет ли подвергаться коррозии железо в обоих случаях?

10.В стихотворении Вадима Шефнера « Пустырь» есть такие строчки:

«Коррозия – рыжая крыса. Грызет металлический лом»

Что это за рыжая крыса? Всегда ли результат коррозии имеет рыжий цвет?

11.Как вы думаете, какие процессы могли привести к разрушению одно из «Семи чудес Света» Колосса Родосского, если он представлял собою гигантскую статую бога Солнца (Гелиоса), простоявшую всего 66 лет. Известно, что при создании его отпечатанные бронзовые листы были укреплены на железном каркасе? Почему следует учитывать местоположение Колосса (он был установлен на острове Родос в Средиземном море).

12.Почему интенсивнее коррозируют автомобили в зимнее время года в городских условиях?

13.Почему сейчас коррозия протекает более интенсивно, чем раньше, например, в средневековье?

14.Иногда зубные коронки, изготовленные из различных металлов (золота и стали) и близко расположенные друг к другу, доставляют их носителям неприятнейшие болевые ощущения. Почему?

15.В 20 годы ХХ в. по заказу одного миллионера была построена роскошная яхта “Зов моря”. Еще до выхода в открытое море яхта полностью вышла из строя. Днище яхты было обшито медно-никелевым сплавом, а рама руля, киль и другие детали изготовлены из стали. Почему?

16.Сантехника попросили поставить водопроводный кран, на стальную трубу. В наличии оказались хромированный и медный краны. Какой кран лучше выбрать? Аргументируйте ответ.

17.Человек поставил на зуб золотую коронку, по истечении некоторого времени возникла необходимость в еще одной коронке, но средств на коронку у него нет. Возможен ли вариант, чтобы поставить на зуб стальную коронку? Что Вы можете предложить в решении данной проблемы?

18.Почему нежелательно носить металлические изделия на теле из разных металлов одновременно?

***Рефлексия***

* Что нового вы узнали сегодня на уроке?
* Где могут понадобиться полученные вами знания?
* Что ещё Вы хотели бы узнать по этой теме?

Спасибо за урок. До свидания

**Литература:**

1.Фельдман Ф.Г., Рудзитис Г.Е. Химия Учеб. Для 9кл.сред.общеобразовательных учебных заведений. –М.,: Просвещение, 2010. -176 с.:ил.

2.Химия. 11 класс: Учеб. Для общеобразоват. учреждений/ О.С.Габриелян, Г.Г. Лысова. – 2-е изд.,испр.- М.: Дрофо, 2002.-368с.:ил.

3. Интернет -ресурсы

**Интернет – адреса цифровых образовательных ресурсов, применяемых в разработке:**

* http://school-collection.edu.ru