**Урок №29 Тема: Коррозия металлов**

**Цель урока:** познакомить учащихся с процессом разрушения металлов – коррозией и определить способы защиты от неё.

**Задачи урока:**

*- образовательные:*повторить вопрос о нахождении металлов в природе, устройство и работу гальванического элемента; дать представление о коррозии и её механизме; познакомить с разными видами коррозии по характеру разрушения; дать понятие о способах защиты металлов от коррозии.

*- развивающие:* развивать у учащихся самостоятельность и внимание; вовлекать учащихся в диалоги, беседу, развивая при этом речь и анализируя их теоретическую подготовку к очередной работе.

*- воспитывающие:* формировать умение работать в парах; развивать чувство товарищества и взаимопомощи; воспитывать толерантные отношения в классе.

На уроке используются фронтальные и индивидуальные формы работы с учащимися. Основными педагогическими технологиями урока являются технологии проблемного и разноуровневого обучения, ИКТ, технологии здоровьесбережения.

***Личностные УУД:*** готовность и способность обучающихся к саморазвитию, мотивации к обучению и познанию, самоопределение, ценностно-смысловые установки обучающихся, отражающие их индивидуально-личностные позиции, социальные компетенции, личностные качества;

***Регулятивные УУД:*** целеполагание, самоконтроль, самооценка.

***Коммуникативные УУД:*** обеспечение возможности сотрудничества: умение слышать, слушать и понимать партнера, оказывать поддержку друг другу и эффективно сотрудничать как с учителем, так и со сверстниками, построение речевых высказываний, работа с информацией, построение вопросов.

***Познавательные УУД:*** умение находить и использовать в тексте нужную информацию, умение преобразовывать информацию, строить логичное рассуждение, анализировать и обобщать изученную информацию.

**Планируемые результаты**

***Предметные:***

*Знать:* химические понятия «коррозия», «химическая коррозия», «электрохимическая коррозия».

Личностные: рефлексия собственной деятельности, установление обучающимися связи между целью учебной деятельности и ее мотивом.

***Метапредметные:*** выбор, принятие и сохранение учебной цели и задачи, умение структурировать знания, умение строить речевое высказывание.

**План урока**

|  |  |
| --- | --- |
| **Этап урока** | **Краткое содержание** |
| I. Организационный этап. | Приветствие учителя и учащихся |
| II. Актуализация знаний. Подготовка к изучению нового материала. | Повторение ранее изученного материала (беседа):  а) нахождение металлов в природе,  б) металлы – восстановители.  Формулирование выводов. |
| III. Введение новых знаний. | Сообщение темы, цели урока, плана работы на уроке.  Изучение материала по плану:  1) Введение понятия «коррозия» (рассказ с элементами беседы).  2) Характер разрушения и виды коррозии в зависимости от него (сообщение учащихся).  3) Механизмы протекания химической и электрохимической коррозии металлов (рассказ с использованием схем, самостоятельная работа учащихся по составлению в тетради схемы-конспекта)  а. механизм и условия химической коррозии  б. механизм и условия электрохимической коррозии (объяснение по схеме, выполнение заданий учащимися, демонстрация результатов эксперимента).  4) Основные способы защиты металлов от коррозии (сообщение учащихся, демонстрация результатов эксперимента). |
| IV. Основные выводы по уроку, закрепление изученного материала. | Формулирование выводов.  Выполнение заданий на первичное усвоение материала: ученики со средним уровнем подготовленности выполняют тест; сильные учащиеся работают по индивидуальным заданиям на объяснение механизма коррозии.  Оценивание учащихся.  Дифференцированное домашнее задание. |

**Ход урока**

**1.** **Организационный этап.**

*Задача:* подготовить учащихся к работе на уроке

*Критерий выполнения:* полная готовность класса к работе; быстрое включение учащихся в деловой ритм; организация внимания всех учащихся.

Приветствие учащихся, фиксация отсутствующих, проверка внешнего состояния помещения, проверка подготовленности учащихся к уроку; организация внимания; внутренняя готовность; психологическая организация внимания.

***2.* Актуализация знаний учащихся. Подготовка к изучению нового материала.**

Учитель проводит фронтальную беседу с учащимися по следующим вопросам *(примерные ответы учащихся приведены курсивом)*:

- Какие металлы встречаются в природе и в каком состоянии? (*благородные металлы встречаются в свободном состоянии, остальные - в виде различных соединений).*

Т.е. существует две формы металлов: Ме0 - восстановленная, Меn+ - окисленная.

- Какой процесс наблюдается при получении металлов из их соединений? (*процесс восстановления металлов, что можно отразить в виде схемы: Ме n+ + n ē = Ме 0*).

На проведение процесса восстановления металлов из их соединений затрачивается энергия.

- Какое состояние наиболее выгодно и более устойчиво для металлов? *(в виде соединений, в виде положительно заряженных ионов).*

- 31 января 1951 г. обрушился железнодорожный мост в Квебеке (Канада), введенный в эксплуатацию в 1947 г.

- в 1964 г. рухнуло одно из самых высотных сооружений в мире – 400-метровая антенная мачта в Гренландии.

- Из-за повреждений нефтепроводов в реки и на грунт выливается нефть.

Что же объединяет эти примеры? *(разрушение металлических изделий)*

Этот процесс и станет предметом нашего изучения на уроке.

Разрушение, или правильнее разъедание, в переводе на латинский звучит как *«кородире».*

Тема нашего урока «Коррозия металлов». Учитель цели и задачи урока.

***3.* Введение новых знаний.**

Коррозия металлов…

Что поставить в конце предложения? Может знак «!» или «?» И нашей задачей будет в ходе урока выработать собственное отношение к этому процессу. А в конце урока каждый поставит в название свой знак препинания.

Рассказ сегодня я буду вести с помощью опорного конспекта. У вас на столах розданы такие же конспекты только в уменьшенном варианте.

- Как вы думаете, почему здесь изображен дракон?

Коррозию можно сравнить со сказочным Змеем Горынычем. Это давний и коварный враг большинства металлов. Но в отличии от него коррозия реально существует и, оставаясь невидимой, наносит огромный урон металлам и сплавам. И чтобы его победить, человек должен проникнуть во все его тайны, ведь не случайно эпиграфом к нашему уроку выбрано высказывание академика Несмеянова «Знать – значит победить».

Итак, что же такое коррозия?

В переводе с латинского слово «коррозия» - значит разъедать.

Примерно 20% железа, ежегодно выплавляемого в мире, разрушается от коррозии.

***Коррозия*** – разрушение металлов под действием окружающей среды, при этом металлы окисляются по схеме:

http://festival.1september.ru/articles/579903/img2.gif

В зависимости от вызываемых коррозией повреждений поверхности металлов различают следующие ее виды:

* равномерную (сплошную),
* язвенную,
* точечную (питтинг).

Как вы думаете какой вид коррозии самый опасный?

Почему? (Питтинг – большая глубина поражения и малая площадь)

По механизму протекания коррозия делиться на два вида: химическую и электрохимическую.

**Химическая коррозия**

- Как вы думаете, почему этот блок изображен в виде пламени?

Это вид коррозии протекает в средах, непроводящих электрический ток (газ, нефть, керосин) или при высоких температурах, когда невозможна конденсация воды.

В результате химической коррозии происходит переход электронов от восстановителя к окислителю. Если прокалить медную проволоку в пламени, образуется серый налет, это и будет оксид меди.

***- химическая –*** разрушение металлов при непосредственном контакте со средой (например, нагревание пластинки из меди и ее почернение на воздухе – газовая коррозия; коррозия в присутствии нефти, бензина и т.д., т.е. в среде неэлектролита).

Второй вид коррозии – **электрохимическая.**

- Какой процесс будет сопровождать этот вид коррозии?

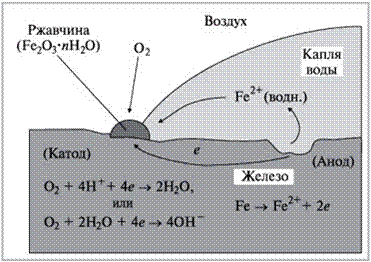
- Что такое электрический ток с точки зрения физики?

Этот вид коррозии протекает в среде электролита.

***- электрохимическая*** – разрушение металлов в растворах, где есть катодные и анодные процессы.

Если в среде электролита находится контактная пара металлов (Cu – Fe ), то ионы более активного металла – железа переходят в раствор, при этом поверхность железа заряжается положительно, выполняя роль анода. Электроны с поверхности железа переходят на поверхность более электроположительного металла – меди. В результате она заряжается отрицательно, выполняя роль катода. На поверхности меди восстанавливаются ионы водорода, образуя газообразный водород. Это пример коррозии, протекающей в кислой среде.

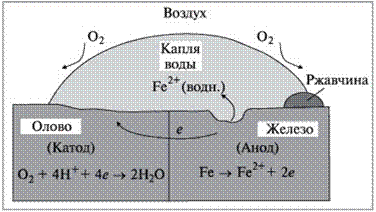
Но на поверхности металлических изделий, находящихся в атмосферных условиях, всегда конденсируется влага. Капля воды играет роль электролита, в ней растворен кислород из воздуха. Кислород восстанавливается до гидроксид-ионов, а железо окисляется, переходя в гидроксид железа (II) и гидроксид железа (III). Смесь этих гидроксидов и есть ржавчина.



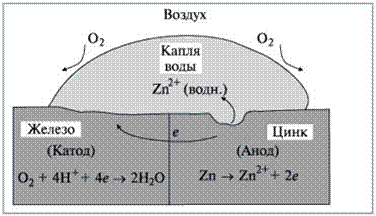
*Рисунок 1*

Электрохимическая коррозия происходит в результате действия множества микро- и макрогальванических элементов, возникающих приконтакте металлов, в присутствии примесей, в сплавах. *Объяснения по схеме (коррозия железа при контакте с медью).*

Фронтальная работа учащихся класса с заданиями. *Ответы учащихся на вопросы заданий (окисление железа при контакте его с оловом* (Рисунок 2)*, окисление цинка* (Рисунок 3)*.*



*Рисунок 2*



*Рисунок 3*

Учитель демонстрирует результаты предварительно поставленных опытов ([приложение 1](http://festival.1september.ru/articles/617758/pril1.docx)) и проводит фронтальную беседу с классом.

Коррозия будет возрастать, если поверхность металла имеет щели, зазубринки, пыль, примеси и др., при различных атмосферных условиях. Рассмотрите коррозию железа в … (приложение 1 к уроку). Где процесс протекает быстрее и чем вы это объясните?

Победить коррозию до конца никогда не удастся, так как металлы стремятся вернуться в свое «естественное состояние» (в виде ионов). Речь может идти только о снижении темпов коррозии. Из сказанного следует, что очень важной проблемой является нахождение эффективных способов защиты от коррозии.

Каким образом можно предотвратить коррозию металлов? Или хотя бы уменьшить её действие на металлы?

Учащиеся делают сообщение о способах защиты металлов от коррозии, сопровождая показом слайдов презентации (слайды 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 презентации). Учитель иллюстрирует сообщение результатами предварительно подготовленного демонстрационного эксперимента.

До 80% коррозия протекает в атмосфере, остальное - в почве, жидкостях; под напряжением.

**- по видам разрушений** выделяют ***общую или сплошную*** коррозию (равномерную и неравномерную) и ***местную*** (точечную, пятнами, язвами, межкристаллитную).

Обратите внимание на следующий элемент конспекта. Как вы думаете, о чем пойдет речь дальше?

Конечно, зная механизм протекания коррозии и причины ее возникновения, человек научился защищать металлы от коррозии (эпиграф).

* Крашение;
* Эмалироание (не металлическое покрытие);
* Металлопокрытие;
* Легирование – введение в сплав добавки, в результате образуются коррозийно-стойкие сплавы;
* Введение в среду ингибитора – специального вещества, замедляющего скорость коррозии;
* Протекторная защита – присоединение к защищаемому металлу более активного металла. *(Примерный рассказ учителя).*

**4. Закрепление знаний, умений, навыков.**

Ответить на вопросы теста.

*(ответом будут буквы, составляющие слово «коррозия»)*

**Тест**

***1. Слово «коррозия» в переводе с латинского означает:***

и) разрушать;

п) окислять;

к) разъедать;

р) ржаветь.

***2. Питтинг - это:***

ж) электрохимическая коррозия;

н) язвенная коррозия;

о) точечная коррозия;

р) сплошная коррозия.

3. Окисление металла в среде не электролита:

а) электрохимическая коррозия;

г) язвенная коррозия;

о) точечная коррозия;

р) химическая коррозия.

***4. Разрушение металла, находящегося в контакте с другим металлом в присутствии водного раствора электролита:***

в) газовая коррозия;

и) химическая коррозия;

т) сплошная;

р) электрохимическая коррозия;

***5. Эмалирование это:***

б) способ предания красоты металлическому изделию;

е) электрохимический метод защиты металлов от коррозии;

о) защитное неметаллическое покрытие металла;

ч) защитное металлическое покрытие металла.

***6. Легирование это:***

з) специальное введение в сплав элементов, замедляющих процесс коррозии;

и) покрытие железного листа слоем олова;

к) создание контакта с более активным металлом;

т) покрытие металла краской.,

***7. Вещества, замедляющие процесс коррозии, называются:***

и) ингибиторы;

о) электроды;

н) протекторы;

т) краски.

***8. Присоединение к защищаемому металлу другого, более активного металла называется:***

а) металлопокрытие;

о) контактная защита;

р) легирование;

я) протекторная защита.

Учащиеся под руководством учителя формулируют выводы по уроку.

- Итак, сегодня мы познакомились с новым для вас процессом разрушения металлов. Что это за процесс?

- Что вы можете сказать о верности высказывания «прочен как сталь»? Всегда ли верно оно?

- Какие виды коррозии существуют?

- Как можно предотвратить коррозию или уменьшить её действие?

Учитель предлагает учащимся со средним уровнем подготовленности выполнить тест на бланках ([приложение 2](http://festival.1september.ru/articles/617758/pril2.docx)) (при наличии оборудования тест может быть проведен в системе АИС «Знак»), сильным ученикам – письменно ответить на вопросы ([приложение 2](http://festival.1september.ru/articles/617758/pril2.docx) к уроку, слайд 18 презентации).

**5. Рефлексия.**

Подведем итоги. Как вы считаете, достигли ли мы цели?

Суммируйте свои баллы,

оцените свою деятельность на уроке.

Если вы набрали мало баллов, поработайте над собой, будьте более активны.

– Знания, полученные на уроке, мне пригодятся…

– Сегодня я…

– Мне было легко…

– Мне было сложно…

– О том, что я узнал(а), я расскажу…

**6. Домашнее задание.**

(можно предложить учащимся на выбор). Комментарии к его выполнению ([приложение 3](http://festival.1september.ru/articles/617758/pril3.docx), слайд 19 презентации).