

**Тема урока: «Окислительно-восстановительные реакции»**

**Цель:** углубить и расширить знания учащихся о составлении окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса, определить значение окислительно-восстановительных реакций для решения вопросов в будущей профессиональной деятельности.

**Задачи:**

**Образовательные:** закрепить умение рассчитывать степени окисления элементов и устанавливать окислитель и восстановитель, применять метод электронного баланса для составления окислительно-восстановительных реакций, анализировать экспериментальные данные и делать выводы ; сформировать умения прогнозировать продукты и исходные вещества в окислительно-восстановительных реакциях.

**Воспитательные:** воспитывать ответственное отношения к учебному труду, стремление преодолевать трудности, формировать навыки сотрудничества, умение обосновать использованные полученные знания на практике, формировать мировоззренческие понятия о познаваемости природы.

**Развивающие:** развивать поисковую деятельность, самоорганизацию при подготовке к уроку и работе во время занятия, логическое мышление учащихся, умение сравнивать и делать выводы; совершенствовать навыки работы с лабораторным оборудованием и реактивами, навыки выступления на публике.

**Тип урока: конкурс-исследование.**

**Оборудование:** доска, проектор, компьютер, реактивы (растворы  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{KMnO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , конц.  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{Zn}$ ) опорный конспект, алгоритмы выполнения заданий.

**Структура урока:**

№ этапа	Название этапа урока	Методы обучения, воспитания	Средства обучения, воспитания	Время
1	Организационный момент	беседа организация рабочего места	речь учителя, речь учителя	2 минуты
2	Сообщение темы и цели урока	Объяснение метод примера	речь учителя, доска, мел речь учителя,	3 минуты
3	Формирование мотивации	беседа дискуссия	речь учителя, речь учителя, ответы студентов	10 минуты
4	Актуализация опорных знаний	Игра – химическая эстафета	речь учителя, доска, мел	20 минут

		соревнование	речь учителя, презентация	
5	Обобщение и систематизация	объяснение, дискуссия, беседа, лабораторные опыты, решение химических задач беседа, рассказ, метод примера, поручение, соревнование	речь учителя и студентов-экспертов, таблицы, схемы, презентация, видеосюжеты, анимация речь учителя и студентов-экспертов, презентация	30 минут
6	Подведение итогов работы на уроке	беседа метод примера, поощрение.	речь учителя, студентов-экспертов речь учителя	20 минуты
7	Сообщение и комментирование домашнего задания	объяснение педагогическое требование	речь учителя, доска, мел, презентация речь учителя, презентация	5 минуты

### Конспект урока:

№	Содержание учебного материала, деятельность учителя	Деятельность студентов
1	Проверяет отсутствующих, готовность класса к уроку, подготавливает к работе в группах.	Готовятся к уроку, делятся на четыре исследовательских группы и определяется группа экспертов, идет подготовка рабочего места студентов, садятся так, чтобы было удобно проводить эксперимент и обсуждать вопросы вместе, знакомятся с оборудованием и методическими пособиями
2	Тема нашего занятия «Окислительно-восстановительные реакции». углубить и расширить знания учащихся о составлении окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса, определить значение окислительно-восстановительных реакций для решения вопросов в будущей профессиональной деятельности.	Записывают тему урока в тетрадь.
3	Что мы знаем об этих реакциях? Какие важные в практическом отношении процессы основаны на окислительно-восстановительных реакциях? Какое отношение имеет ваша будущая профессиональная деятельность связанная с электронной техникой к окислительно-восстановительным реакциям? Можно ли прогнозировать протекание ОВР, управлять ими и использовать их? Сегодня нам предстоит ответить на эти вопросы. Сначала вспомним основные понятия и простейшие умения распознавать и составлять ОВР. Чтобы воспоминания стали приятными проведем соревнование, химическую эстафету. Разделимся на 4 команды. И понятно, что называться команды сегодня будут Электрон, окислитель,	Знакомятся с правилами, методическими материалами на столах.

восстановитель, ОВР. За каждое правильно выполненное задание и ответ студент группы получает электрон. Баллы будем измерять в электронах.

Задача каждого из вас собрать наибольшее количество электронов для себя и для команды, которое потом можно обменять призы и баллы. Наше уважаемое жюри, ребята, которые участвовали в подготовке занятия выполняли творческие задания и будут сегодня в роли экспертов. Сейчас эксперты выберут себе группу, которую будут курировать. На столах у каждой команды имеются инструкции алгоритмы выполнения заданий, которые можно использовать.

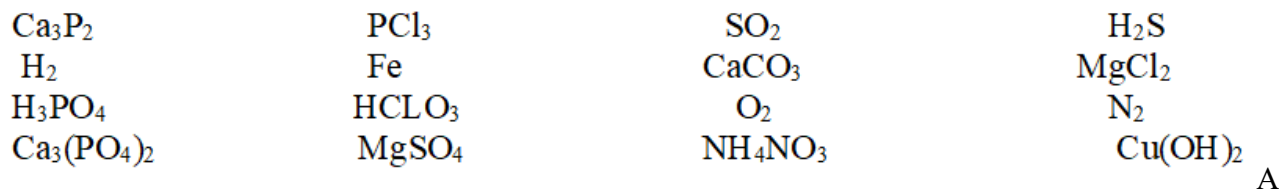
Сначала вспомним основные понятия и простейшие умения распознавать и составлять ОВР. Чтобы воспоминания стали приятными проведем соревнование, химическую эстафету. Разделимся на 4 команды. И понятно, что называться команды сегодня будут Электрон, окислитель, восстановитель, ОВР. За каждое правильно выполненное задание и ответ студент группы получает электрон. Баллы будем измерять в электронах.

Задача каждого из вас собрать наибольшее количество электронов для себя и для команды, которое потом можно обменять призы и баллы. Наше уважаемое жюри, ребята, которые участвовали в подготовке занятия выполняли творческие задания и будут сегодня в роли экспертов. Сейчас эксперты выберут себе группу, которую будут курировать. На столах у каждой команды имеются инструкции алгоритмы выполнения заданий, которые можно использовать

4

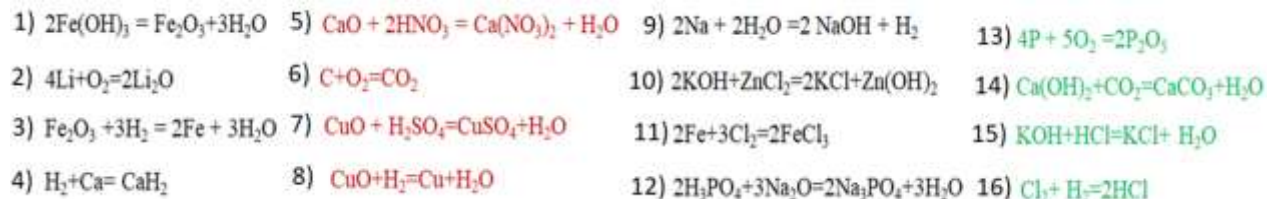
### Химическая эстафета.

1. Необходимо определить степени окисления каждого элемента в соединении.



сейчас эксперты исправят и прокомментируют ошибки, раздадут жетоны.

2. Из написанных на доске уравнений реакции выберите окислительно- восстановительные и напротив этих реакций напишите ОВР.



Слово экспертам.

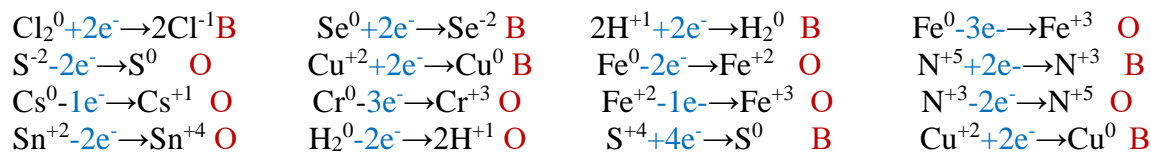
Вопрос учителя: как можно распознать ОВР? Окислительно-восстановительную реакцию можно определить по изменению степени окисления у отдельных элементов, по наличию простого вещества и по типу химической реакции.

Студенты каждой команды выполняют задание на доске. эксперты исправляют и комментируют ошибки и раздают баллы (электроны).

Студенты определяют окислительно-восстановительные реакции. Эксперты проверяют, и за каждое правильно выполненное задание студенты получают балл(электрон).

Окислительно-восстановительную реакцию можно определить по изменению степени окисления у отдельных элементов, по наличию простого вещества и по типу химической реакции?

3. Напишите название процесса (окисление или восстановление) и определите число смещенных электронов?



Эксперты проверяют правильность выполнения задания и раздают электроны (жетоны).

4. Блиц-опрос. Необходимо закончить предложение. Отвечает тот, кто первый поднимет руку. Конкурс проводят эксперты.

- атом, молекула или ион, которые отдают электрон называются.....
- атом, молекула или ион, которые принимают электронов называются.....
- процесс отдачи электрона называется.....
- процесс принятия электронов.....
- количество отданных одним атомом или принятых другим атомом электронов называется.....
- реакции, которые идут с изменением степени окисления называются.....
- степень окисления простых веществ равна....
- сумма степеней окисления элементов в соединении равна.....
- элемент, который отдает электроны, заряжается.....
- элемент, элемент который принимает электроны, заряжается.....
- элемент, степень окисления которого в ходе ОВР понижается, называется.....
- элемент, степень окисления которого в ходе ОВР повышается, называется.....
- в результате процесса окисления степень окисления.....
- в результате процесса восстановления степень окисления.....
- если элемент проявляет в соединении высшую степень окисления (номер группы), то это соединение может выполнять функцию.....
- если элемент проявляет в соединении низшую степень окисления (№ группы -8), то это соединение может выполнять функцию.....
- если элемент проявляет в соединении промежуточную степень окисления, то это соединение может выполнять функцию

5. Следующий конкурс экспериментальный. На столах находится инструктивная карта. Внимательно прочитайте ход выполнения эксперимента, проделайте опыт. Прокомментируйте эксперимент и ответьте на вопросы (эксперты проверяют).

Лабораторный опыт №1.

Оборудование и реактивы: пробирки, растворы соляной кислоты и карбоната натрия, цинк металлический.

В две пробирки налейте по 2 мл соляной кислоты. В первую добавьте 1 мл раствора карбоната натрия, а во вторую бросьте гранулу цинка. **Что наблюдаете? В чем различие этих реакций с точки зрения их классификации. Напишите уравнения реакций.**

Эксперты проверяют правильность выполнения задания и раздают электроны (жетоны).

восстановителем  
окислителем  
окисление  
восстановление

степень окисления  
ОВР

0  
0

+

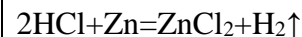
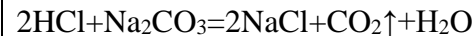
-  
окислитель  
восстановитель  
повышается  
понижается

окислителя

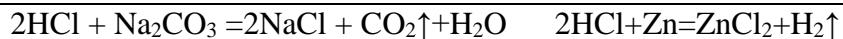
восстановителя

и окислителя и восстановителя

Знакомятся с ходом выполнения опыта, выполняют эксперимент, комментируют его. На доске два студента пишут уравнения реакции и расставляют степени окисления элементов, отвечают на вопросы.



При добавлении раствора карбоната выделился углекислый газ, а при добавлении цинка водород. Реакция между соляной кислотой и раствором карбоната натрия называется реакцией ионного обмена,



когда в результате образуется газ. Она как и все реакции ионного обмена не является ОВР, так как степени окисления элементов в соединениях не изменяются в ходе реакции. Реакция взаимодействия цинка с соляной кислотой является окислительно-восстановительной и степени окисления у элементов здесь изменяются.

Эксперты оценивают правильность ответов.

5 Какой метод составления ОВР вы знаете? Какое правило лежит в основе этого метода?

А теперь вспомним метод электронного баланса.

Посмотрите видеосюжет №1. Составьте уравнения соответствующих химических реакций и уравняйте их методом электронного баланса прокомментируйте свои действия.

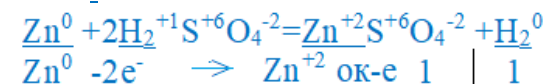
Метод электронного баланса. Число отданных восстановителем и принятых окислителем электронов должно быть одинаковым.

Просмотр анимации.

Просмотр видеосюжета и составление уравнений методом электронного баланса на доске (выполняют ребята из разных команд) остальные студенты в тетрадях

Взаимодействие разбавленной серной кислоты с цинком – окислительно-восстановительная реакция.

Активные металлы, находящиеся до водорода в ряду активности вытесняют водород из разбавленных кислот.



вос-ль



ок-ль

Медь малоактивный металл не вытесняет водород из разбавленных кислот.

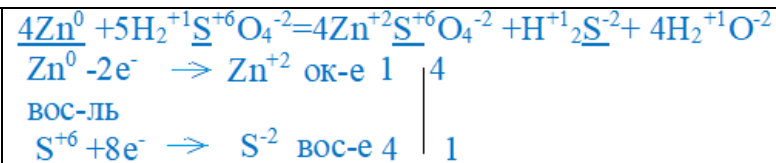


Концентрированная серная кислота взаимодействует и с цинком, и с медью, но в результате водород не выделяется.

От чего зависит протекание ОВР?

Что является окислителем в реакции цинка с разбавленной серной кислотой, а что в реакции цинка с концентрированной серной кислотой?

Эксперты оценивают правильность выполненных заданий и раздают жетоны.



ОК-ЛЬ



вос-ль



ОК-ЛЬ

На проявление окислительных и восстановительных свойств влияет температура, наличие молекул растворителя (вспомните различие окислительных свойств серной кислоты и ее водных растворов)

В первом случае катионы водорода, а во втором  $\text{S}^{+6}$  в составе аниона  $\text{S}^{+6}\text{O}_4^{-2}$

Эксперты оценивают правильность выполненных заданий и раздают жетоны.

6 Продолжаем изучать ОВР. И сейчас нам необходимо ответить на вопрос:

Что является причиной проявления окислительных или восстановительных свойств, какие вещества могут выступать в роли окислителей, а какие проявлять восстановительные свойства? (слайды презентации)

Проанализируем следующие таблицы: Нетрудно догадаться, что самые ярко выраженные неметаллы – галогены, элементы, которые имеют высокие значения сродства к электрону энергию, выделяющуюся в процессе присоединения электрона к свободному атому. Однако галогены, как и все элементы существуют не только в виде отдельных атомов и простых веществ. Ясно, что максимальные окислительные свойства галогены будут проявлять в соединениях, в которых они имеют высокие положительные степени окисления. И наоборот, в соединениях с низшей отрицательной степенью окисления галогены уже не могут проявлять окислительных свойств. Кроме галогенов, окислительные свойства проявляют и другие неметаллы в положительных, нулевой и промежуточной степенях окисления и даже металлы в положительных степенях окисления. Примеры типичных окислителей приведены в таблице. Те же принципы могут быть применены и к прогнозированию восстановительных свойств веществ. Следует отметить, что органические соединения обладают преимущественно восстановительными свойствами. В представленных таблицах группы веществ, проявляющие окислительные и восстановительные свойства, расположены в порядке ослабления их окислительно-восстановительной активности. Однако, следует отметить, что приведенный порядок расположения групп носит лишь ориентировочный характер свойства элементов, образующих вещества, входящие в одну группу, индивидуальны и могут в значительной мере различаться. Обратите внимание, что в первых строках обеих таблиц указан электрический

Студенты слушают объяснение, анализируют слайды презентации

ток. Это не случайно. Ведь создав на электроде в растворе или в расплаве электролита достаточно высокий положительный потенциал, можно вырвать электроны даже из ионов, которые удерживают их очень прочно. Свободный фтор именно получают электролизом фтороводородной кислоты, окисляя ионы фтора на аноде. При достаточно высоком отрицательном потенциале на катоде могут восстанавливаться катионы щелочных металлов из расплавов их соединений.

7

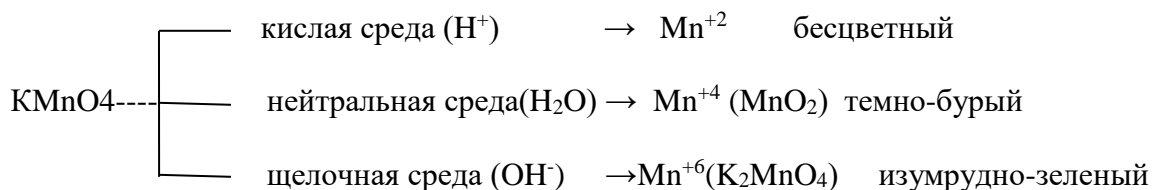
**Сейчас с помощью эксперимента нам необходимо выяснить, от чего еще зависит протекание окислительно-восстановительных реакций?** Выяснить это поможет эксперимент. **Лабораторный опыт №2** Влияние pH среды на протекание окислительно-восстановительных реакций.

**Оборудование и реактивы.** Пробирки; растворы перманганата калия, сульфита натрия, гидроксида натрия, серной кислоты.

**Порядок выполнения опыта.**

В три пробирки наливают по 2 мл раствора перманганата калия, в первую добавляют 1 мл раствора щелочи, во вторую – 1 мл воды, в третью – 1 мл раствора серной кислоты. В каждую пробирку приливают по 2 мл раствора сульфита натрия. **Что наблюдаете? Чем обусловлена различная окраска растворов?**

В кислых, нейтральных и щелочных средах ион  $Mn^{+7}$  ( $KMnO_4$ ) восстанавливается до различных степеней окисления



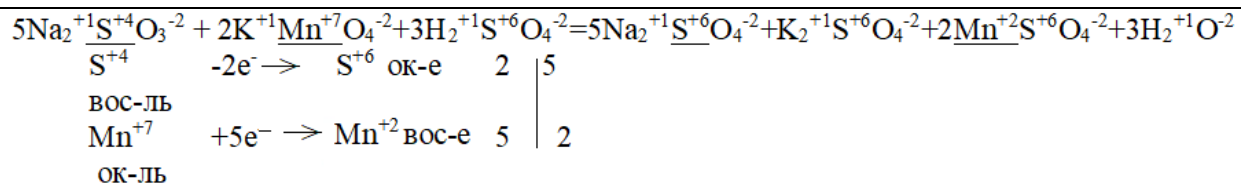
**Итак, от чего зависит исход ОВР? Можно ли прогнозировать протекание ОВР, управлять поведением окислителей и использовать их.**

Давайте запишем уравнения ОВР взаимодействия перманганата калия с сульфитом натрия и уравняем метод электронного баланса.

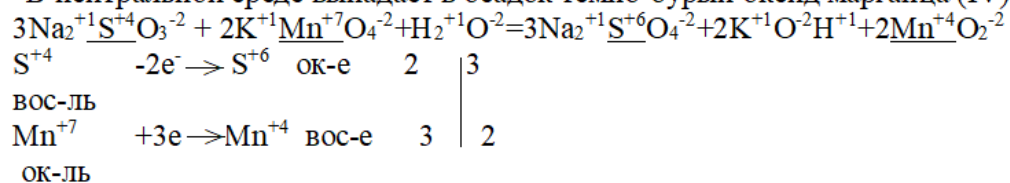
В кислотной среде восстановление протекает с образованием практически неокрашенной соли марганца в степени окисления +2, раствор становится бесцветным.

Студенты выполняют лабораторный опыт, комментируют свои действия и рассказывают о результатах. Записывают схему. На доске с помощью учителя расставляют степени окисления в исходных веществах.

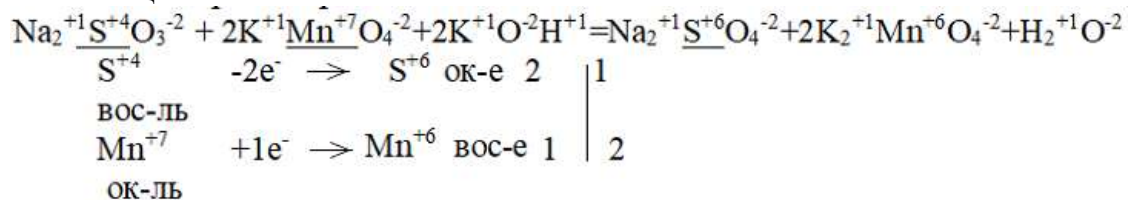
В трех растворах цвет раствора перманганата калия изменился на бесцветный, бурый и зеленый. Различная окраска обусловлена разными продуктами восстановления перманганата калия в зависимости от среды раствора.



В нейтральной среде выпадает в осадок темно-бурый оксид марганца (IV):



В щелочной среде перманганат-анионы восстанавливаются до манганат-анионов изумрудно-зеленого цвета:



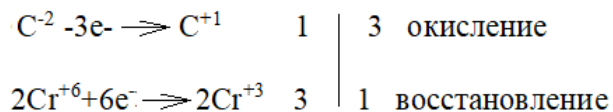
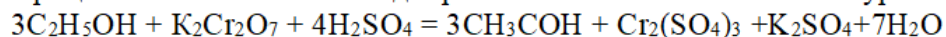
В какой среде перманганат калия проявляет наиболее сильные окислительные свойства?

Наиболее сильные окислительные свойства перманганат калия проявляет в кислотной среде.

8 **ОВР в органической химии уравнение реакции видеосюжет.**

Важно отметить, что органические вещества также вступают в ОВР и это является обмена веществ и ряда биологических процессов в живых организмах. Кроме того эти реакции используются человеком в практических целях. Производство строительных материалов, пластмасс, каучуков, медикаментов идет с помощью ОВР. Сейчас посмотрим видеосюжет о любопытной химической реакции, которая используется в качестве теста на алкоголь.

Процесс окисления этанола дихроматом калия можно описать уравнением.



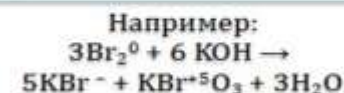
Ребята смотрят видеосюжет, записывают уравнение реакции.



9 Рассмотрим классификацию окислительно-восстановительных реакций.

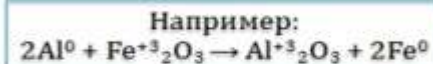
### Диспропорционирование

Окислитель и восстановитель – **один и тот же элемент одного реагента** переходит в **разные продукты**



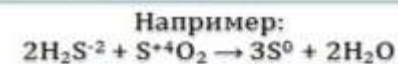
### Межмолекулярные

Окислитель и восстановитель – **разные элементы из разных реагентов** переходят в **разные продукты**



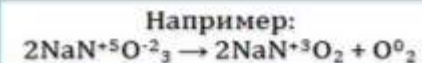
### Репропорционирование

Окислитель и восстановитель – **один и тот же элемент из разных реагентов** переходит в **один продукт**



### Внутримолекулярные

Окислитель и восстановитель – **разные элементы из одного реагента** переходят в **разные продукты**



10 В заключении поговорим о значении ОВР в природе и технике. Необходимо озвучить слайды презентации.

Студенты делают комментарии к слайдам презентации. Трудно переоценить значение металлов для народного хозяйства, а получение металлов из руд также основано на окислительно-восстановительных реакциях. Обычно руды состоят из кислородных или сернистых соединений, из которых предстоит восстановить металл в свободном состоянии.

		$\text{MoO}_3 + 3\text{H}_2 = \text{Mo} + 3\text{H}_2\text{O}$ $\text{WO}_3 + 3\text{H}_2 = \text{W} + 3\text{H}_2\text{O}$ <p>Окислительно-восстановительные реакции - причина коррозии металлов. Окислительно-восстановительные процессы лежат в основе защиты от коррозии металлов.</p>
11	<p>Выводы (презентация). В заключении занятия ответим на вопросы, которые были поставлены в начале занятия.</p> <p>Какие важные в практическом отношении процессы основаны на окислительно-восстановительных реакциях? Какое отношение имеет ваша будущая профессиональная деятельность к окислительно-восстановительным реакциям? Можно ли прогнозировать протекание ОВР, управлять ими и использовать их?</p>	<p>Изучение окислительно-восстановительных реакций является актуальной задачей в настоящее время. Они принадлежат к числу наиболее распространенных химических реакций и играют важную роль в природе и технике. Знания об ОВР позволяют прогнозировать, управлять и использовать ОВР для решения практических задач.</p>
12	<p>Домашнее задание: расставить коэффициенты для уравнений реакции методом электронного баланса.</p>	<p>Записывают домашнее задание</p>