**Химия 11класс** Тема урока «Окислительные свойства азотной и серной кислот»

**Цель урока**: систематизировать знания про окислительные свойства серной и азотной кислот.

**Задачи урока:**

***Образовательная****:* формировать умения составлять уравнения химических реакций, характеризующие окислительные свойства серной и азотной кислот в свете представлений об ОВП.

***Развивающа****я:* развивать умение анализировать, обобщать, делать выводы; представлять информацию в виде схем; преобразовывать информацию из одного вида в другой и выбирать удобную для себя форму фиксации и представления информации. Продолжить развивать умения работать в группе.

***Воспитательная:*** развитие интереса к предмету и формирование практических навыков к познанию химических понятий, формирование речевой культуры учащихся.

**Оборудование:** учебник, презентация, тестовые задания, листы самооценки.

 *Девиз урока*: «О мощности государства можно судить по количеству серной кислоты, которое оно производит»

(Д. И. Менделеев)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Этапы урока | Время | Деятельность учителя | Деятельность учащихся  |
| Орг.момент  | 1мин | Здравствуйте! Сегодня на нашем уроке присутствуют уважаемые гости. Прошу вас, ребята, поприветствовать их.Проверьте, всё ли готово к уроку? Садитесь, пожалуйста. | Приветствие учителя  |
| Актуализация опорных знаний. Постановка цели и задач урока.  | 3мин | Сейчас нам надо сформулировать тему урока, я предлагаю вам определить ключевые слова. А для этого ответьте, пожалуйста, на следующие вопросы, прослушав стихотворение .Все мы химию учили,Точно знаем и давно,Если дождик льет из тучиЭто значит Н2О. Но из труб больших заводовВылетает сизый дым.И летит по небосводуSO2 и SO3.Вредный смог автомобильныйИ котельная трубаДобавляют к туче рыжейЯдовитый NO2.Поднимаясь выше, вышеПрямо к туче дождевой,Злополучные оксидыРеагируют с водой.И летит из тучки дождик, Только дождик не простой,Обливает нас азотнойИли серной кислотой.А растения болеютИ теряют аромат,И животные болеютКто же в этом Виноват? **Определите степени окисления азота в азотной кислоте и серы в серной кислоте. Могут ли эти кислоты быть восстановителями? Почему?****Сформулируйте тему нашего урока, используя ключевые слова.** | Учащиеся называют серную и азотную кислоту ,а изучать будем окислительные свойства данных кислот  |
| Изучение новой темы | 25 мин  | 1.Составляют кластер по теме физические свойства серной и азотная кислоты Серная кислота ( 10 в) – с серной кислотой люди познакомились значительно позднее, примерно в 10 веке. Серную кислоту выделилииз купоросов, например из железного купороса и соответственноназвали купоросным маслом. Серную кислоту получали нагреваниемжелезного купороса в глиняной реторте.. Азотная кислота (15в) – В России азотную кислоту называли в старину „зияющей красным гасом кислотой” или „селитряной дымистой водкой”. Когда Иоганн Рудольф Глаубер получил азотную кислоту, он обнаружил её необычайную химическую активность. Она растворяла все металлы, и железо и медь и серебро,только золото оставалось в этой кислоте неизменным.**Вопрос:***Объясните с химической точки зрения действия горожан?*В быт горожан серная кислота стала проникать еще в 70-х годах XIX века. Поначалу в виде приятных пустячков. Например, разноцветные стаканчики с этой жидкостью ставились на зиму между оконных рам (такие стаканчики на вате, щедро посыпанной мелко нарезанной крученой шерстяной пряжей, можно было увидеть в квартирах старых киевлян еще во второй половине XX века). Между стаканчиками ставили «для красоты» фарфоровые фигурки кошек, собак, белочек, охотников с ружьями.2.Общие свойства разбавленных кислот ***Лабораторный опыты*** по изучению общих свойств серной кислоты с азотной кислотой 1.Действие индикаторов(лакмус)2.Взаимодействие с оксидами металлов.3.Взаимодействие кислот с основаниями.4.Взаимодействие кислот с солями | Работа по рядам Выполняют опыты и соблюдают ПТБ |
| Работа в группах |  | ***Работа в группах:*** **Каждая группа, используя материал учебника (§ 39) и справочную литературу, выясните особенности взаимодействия серной (азотной) кислоты с металлами. Составьте опорные схемы, сформулируйте вывод.*****1 группа:*** H2SO4 конц.***2 группа:*** HNO3 конц.***3 группа:*** HNO3 разб. Взаимодействие металлов различной активности с концентрированной серной кислотой можно представить схемой:http://www.chem-astu.ru/chair/study/metals/5_Metals-Acids.files/image004.jpg***Алюминий*** (Al) и ***железо*** (Fe) не реагируют с ***холодной*** концентрированной H2SO4, покрываясь плотными оксидными пленками, однако при нагревании реакция протекает.***Ag, Au, Ru, Os, Rh, Ir, Pt***не реагируют с серной кислотой.***Концентрированная*** серная кислота является ***сильным окислителем***, поэтому при взаимодействии с ней металлов, обладающих переменной валентностью, последние окисляются ***до более высоких степеней окисления***, чем в случае с разбавленным раствором кислоты:**Концентрированная азотная кислота**Концентрированным считают раствор кислоты плотностью ρ > 1,25 кг/м3, что соответствует концентрации > 40%. Независимо от активности металла реакция взаимодействия с HNO3 (конц.)протекает по схеме:         **Me + HNO3(конц.)**→ **соль + вода + NO2**С концентрированной азотной кислотой не взаимодействуют благородные металлы (***Au, Ru, Os, Rh, Ir, Pt***), а ряд металлов (***Al, Ti, Cr,Fe, Co, Ni***) при ***низкойтемпературе*** пассивируются концентрированной азотной кислотой. Реакция возможна при повышении температуры, она протекает по схеме, представленной выше.**Разбавленная азотная кислота*****Продукт восстановления*** азотной кислоты в разбавленном растворе зависит от ***активности металла***, участвующего в реакции:http://www.chem-astu.ru/chair/study/metals/5_Metals-Acids.files/image006.jpg**2.Демонстрация видеопытов** Взаимодействие меди с конц серной кислотой , разбавленной и концентрированной азотной кислотой (Электронное наглядное пособие Основы общей химии Химия 11 класс).3. Записать для этих веществ ОВР  | После просмотра видеосюжетов по одному учащемуся от команды записывают уравнения на доске и расставляют коэффициенты в уравнениях методом электронного баланса. |
| Решение экспериментальной задачи  |  |  Отличить серную кислоту от азотной с помощью хлорида бария (качественная реакция на сульфат-ионы) | Проводят опыт демонтрационный |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Решение задач с использованием темы  |  | 1. Осуществите превращения S→ SO2→ SO3→ H2SO4→ Na2SO4→BaSO42.А как же получают азотную кислоту в промышленности?Раскрыть вы сможете, расшифровав еще одно послание. Текст его таков:При каталитическом окислении бесцветного, ядовитого газа А с характерным резким запахом образуется вещество Б. Вещество Б легко окисляется кислородом воздуха при обычных условиях и превращается в вещество В бурого цвета. При растворении в воде и избытке кислорода вещества В образуется только вещество Г. Определите вещества А, Б, В, Г. Составьте цепочку превращений с участием этих веществ и осуществите ее.NH3→NO→NO2→HNO3**Задание 13 №**[**49**](https://chem-vpr.sdamgia.ru/problem?id=49) **ВПР****Мраморные и известняковые сооружения разрушаются от действия кислотных осадков. В лаборатории для демонстрации на карбонат кальция капают серной кислотой , в результате образуется газ.****Чему равен объём газа (н. у.), образовавшегося в результате растворения 40 г карбоната кальция в избытке серной кислоты? Ответ** укажите в литрах с точностью до десятых.Источник: РЕШУ ВПРCaCO3+H2SO4 =CaSO4+CO2 +H2On (CaCO3)= 40 /100=0,4 мольn (CaCO3)= n(CO2) =0,4 мольV(CO2) =0,4 моль \* 22,4л/моль=8,96 лЗадача №2 Послушайте отрывок из романа "Затерянный мир"."- Сейчас посмотрите, - сказал Челленджер - Последние дни я напрягал все силы своего ума, чтобы разрешить задачу, как нам выбраться отсюда. Мы же убедились, что спуск по отвесным скалам невозможен, а туннеля больше не существует. Перебросить мост на утёс нам, безусловно, не удастся. Что же тогда делать? Я как то говорил нашему юному другу, что эти гейзеры выделяют водород в свободном состоянии. Отсюда логически вытекла мысль о воздушном шаре". Рассчитайте, какая масса цинка потребовалась бы, чтобы наполнить шар объёмом 1 кубический метр, которым воспользовались бы участники неудавшейся экспедиции.Ответ:Zn + H2SO4= Zn SO4+ H2n (H2) = 1000л / 22,4л/моль = 44,64 мольn (Zn) = n (H2) = 44,64 мольm (Zn) = 44,64моль \* 65 г/моль = 2901,6г = 2 кг 902 г | Выпоняют задания  |
| Физминутка: | 1мин | **А теперь ребята, встали.****Быстро руки вверх подняли,****В стороны, вперед, назад.****Повернулись вправо, влево,****Тихо сели, вновь за дело.** | Повторяют движения за учителем  |
| Закрепление | 5мин  | **Найди ошибки.****Необходимо найти ошибки в «абсолютно правдивом рассказе» барона Карла  Иеронима  фон Мюнхгаузена.**      Я прекрасный химик. Правда, бываю несколько рассеян, что поделаешь – это основной недостаток гениев. О чем это я? А – а, о рассеянности. Как – то я забыл закрыть бутыль с серной кислотой и она почти вся **испарилась**. Я быстренько долил кислоту **водой.** На окошке у меня стояла кристально чистая **азотная кислота.** Взял  я медную пластинку, добавил концентрированную серную кислоту и стал собирать **водород**, но у меня получился **озон** и я заснул, так как озон, как известно, используется для**наркоза**. Пока я спал, весь **водород растворился в воде**. Так мне удалось наполнить водородом воздушный шарик.  Ну  ничего, в следующий раз я наполню шар смесью **кислорода и водорода.** То-то  он высоко взлетит! 1.Серная кислота активно поглощает пары воды. 2.Кислоту льют в воду! 3.На свету азотная кислота разлагается. 4.Выделившийся оксид азота(IV) придает азотной кислоте бурую окраску. 5.В данной реакции водород не образуется. 6.Водород получается при электролизе воды. 7.8.Озон не получается при нагревании воды и не используется для наркоза. 9.Водород плохо растворяется в воде. 10.Смесь водорода и кислорода – гремучий газ.**7 человек работают по карточкам****Карточка1.**1. Напишите уравнения реакций между веществами:а) HNO3 + ZnO →б) HNO3 + K2CO3 →в) HNO3 + Cu(OH)2 →
2. Напишите уравнения реакций взаимодействия ртути с:а) разбавленной азотной кислотойб) концентрированной азотной кислотойСоставьте схемы электронного баланса.

**Карточка2****.**1. Напишите уравнения реакций между веществами:а) HNO3 + FeO →б) HNO3 + Ca3(PO4)2 →в) HNO3 + Fe(OH)3 →
2. Напишите уравнения реакций взаимодействия цинка с:а) разбавленной азотной кислотойб) концентрированной азотной кислотой

Составьте схемы электронного баланса**Карточка 3** 1. Напишите уравнения реакций между веществами:а) HNO3 + Mg(OH)2 →б) HNO3 + Ag2O →в) HNO3 + K2SO3 →
2. Напишите уравнения реакций концентрированной азотной кислоты с:а) серебромб) магнием

Составьте схемы электронного баланса        **Карточка 4**1. Напишите уравнения реакций между веществами:а) HNO3 + BaCO3 →б) HNO3 + NaOH →в) HNO3 + Al2O3 →
2. Напишите уравнения реакций разбавленной азотной кислоты с:а) оловомб) кальцием

Составьте схемы электронного баланса**Карточка5** 1. Закончить уравнения реакций, дать названия полученным веществам: а) H2SO4 + Al→ б)H2SO4 + Ca(OH)2→2. Составьте уравнение реакции взаимодействия цинка с концентрированной H2SO4, если один из продуктов реакции SO2. **Карточка 6**1. Закончить уравнения реакций, дать названия полученным веществам:а) H2SO4 + CaCl2→ б) H2SO4 + Al(OH)3→2. Составьте уравнение реакции взаимодействия железа с концентрированной H2SO4,если одиниз продуктов реакции SO2.**Карточка7** 1. С какими из перечисленных веществ будет взаимодействовать H2SO4:Al2O3, Au, KOH, CO2, Ni.Составьте уравнения практически осуществимых реакций.2. Составьте уравнение реакции взаимодействия цинка с концентрированной H2SO4, если один из продуктов реакции H2S. Расставьте коэффициенты в уравнении методом электронного баланса. | Записывают ошибки в тетрадьРаботают по карточкам |
| Рефлексия  | 5мин |  КислотаЕдкая, опаснаяОбжигает, растворяет, уничтожаетЯвляется хлебом химической промышленности Окислитель | АзотнаяБесцветная, дымящаяРазлагается,воспламеняется,диссоциируетНа свету разлагается с образование бурого газа.Электролит |
| Итоги урока | 1мин  | **Оцените, пожалуйста, свою работу на уроке, и сдайте мне «Листы самооценки».** | Выставляются оценки  |
| Задание на дом  |  | **§ 39 в 1-3 с 183** | Записывают задание в дневник  |







**Карточка1.**

1.Напишите уравнения реакций между веществами:
а) HNO3 + ZnO →
б) HNO3 + K2CO3 →
в) HNO3 + Cu(OH)2 →

2.Напишите уравнения реакций взаимодействия ртути с:
а) разбавленной азотной кислотой
б) концентрированной азотной кислотой
Составьте схемы электронного баланса.

**Карточка2**

**.**1.Напишите уравнения реакций между веществами:
а) HNO3 + FeO →
б) HNO3 + Ca3(PO4)2 →
в) HNO3 + Fe(OH)3 →

2Напишите уравнения реакций взаимодействия цинка с:
а) разбавленной азотной кислотой
б) концентрированной азотной кислотой

Составьте схемы электронного баланса

**Карточка 3**

**1.**Напишите уравнения реакций между веществами:
а) HNO3 + Mg(OH)2 →
б) HNO3 + Ag2O →
в) HNO3 + K2SO3 →

2.Напишите уравнения реакций концентрированной азотной кислоты с:
а) серебром
б) магнием

Составьте схемы электронного баланса

**Карточка 4**

1.Напишите уравнения реакций между веществами:
а) HNO3 + BaCO3 →
б) HNO3 + NaOH →
в) HNO3 + Al2O3 →

2.Напишите уравнения реакций разбавленной азотной кислоты с:
а) оловом
б) кальцием Составьте схемы электронного баланса

**Карточка5**

1. Закончить уравнения реакций, дать названия полученным веществам:

 а) H2SO4 + Al→ б)H2SO4 + Ca(OH)2→

2. Составьте уравнение реакции взаимодействия цинка с концентрированной H2SO4, если один из продуктов реакции SO2.

 **Карточка 6**

1. Закончить уравнения реакций, дать названия полученным веществам:

а) H2SO4 + CaCl2→

б) H2SO4 + Al(OH)3→

2. Составьте уравнение реакции взаимодействия железа с концентрированной H2SO4,если одиниз продуктов реакции SO2.

**Карточка7**

 1. С какими из перечисленных веществ будет взаимодействовать H2SO4:

Al2O3, Au, KOH, CO2, Ni.

Составьте уравнения практически осуществимых реакций.2. Составьте уравнение реакции взаимодействия цинка с концентрированной H2SO4, если один из продуктов реакции H2S. Расставьте коэффициенты в уравнении методом электронного баланса.