**Дата\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Класс\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Тема:** **Вычисления по химическим уравнениям реакций массы, количества вещества или объема по известной массе, количеству вещества или объему одного из вступающих или получающихся в реакции веществ.**

**Цели урока:** повторить и закрепить знания об обратимых реакциях, химическом равновесии; сформировать представления о катализаторах и катализе.

**Ход урока**

**1. Организационный момент урока.**

**Тест**

**1. Установите соответствие между термином и определением**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Катализатор | А) показывает изменение количества вещества в единицу времени, в единице объёма |
| 2. Скорость реакции в гетерогенной системе | Б) показывает изменение количества вещества в единицу времени, на единице поверхности раздела фаз. |
| 3. Скорость реакции в гомогенной системе | В) вещество, увеличивающее скорость реакции, но само в реакции не участвует. |
| 4. Ингибитор | Г) вещество, замедляющее скорость реакции. |

**2.  Установите соответствие между символом и его названием**

|  |  |
| --- | --- |
| 1.  ν | А) единица количества вещества |
| 2.  υ | Б) скорость реакции |
| 3.  C | В) молярная концентрация |
| 4.  V | Г) Объём |
| 5.  S | Д) Площадь поверхности |

**3. Максимальная скорость взаимодействия соляной кислоты со следующим металлом:**

А) натрием;

Б) медью;

В) железом;

Г) ртутью

**4. C наименьшей скоростью протекает реакция между:**

А) железным гвоздем и 4% раствором CuSO4;

Б) железной стружкой и 4% раствором CuSO4;

В) железным гвоздем и 10% раствором CuSO4;

Г) железной стружкой и 10% раствором CuSO4

**5. Скорость химической реакции между металлом и серой не зависит от:**

А) температуры; Б) площади поверхности соприкосновения веществ;

В) давления; Г) природы металла.

**6. Скорость химической реакции между медью и азотной кислотой зависит от:**

А) массы меди;

 Б) объема кислоты;

В) концентрации кислоты;

Г) объема колбы.

**7. Во сколько раз уменьшается скорость химической реакции при понижении температуры от 20оС до 0оС, если температурный коэффициент равен 2?**

А) в 2 раза;

Б) в 4 раза;

В) в 8 раз;

Г) в 20 раз.

**8. Взаимодействие какой пары веществ будет протекать с большей скоростью, если известно, что концентрация растворов кислот во всех случаях одинакова?**

А) Pb and HCl;

Б) Fe and HCl;

В) Zn and HCl;

Г) Mg and HCl.

**2. Изучение нового материала**

Внимательно изучите алгоритм решения задачи в общем виде и перепишите его в рабочую тетрадь.

**Расчёты по уравнению реакции**

|  |
| --- |
| **Дано:**m (ν, V, W) реагентов (продуктов)  **Найти:**m (ν, V, W) реагентов (продукта)  **Решение:**  **1. Составляем уравнение реакции**  **Для примера -**  **2. Нахождение количества вещества реагентов ν(А) и ν(В), ν(С):**  ν = m/M;  ν = V/Vm;  Wвещества = (mвещества •100%)/mраствора;  mвещества= (Wвещества• mраствора)/100%  **4. Определение искомое количество вещества ν по УХР** путём составления и решения пропорции:  ν(В)/b=ν(С)/с  или  ν(А)/a = ν(С)/с  **5. Нахождение величин, требуемых по условию:**  m = ν•M;  V = ν•Vm  Здесь, Vm = 22, 4 л/моль |

**Вычисление по химическому уравнению реакций массы вещества по известной массе, одного из вступающих в реакции веществ**

**Пример.**Смешали два раствора: 33,3г хлорида кальция и достаточное количество фосфата натрия. Вычислите массу осадка.

|  |  |
| --- | --- |
| **Последовательность выполнения действий** | **Оформление решения задачи** |
| 1. Записываем условие задачи | Дано:  m(CaCl2)=33,3г  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Найти: m(Ca3(PO4)2) =? |
| 2. Вычислим молярные массы для формул, записанных в*дано* | M(CaCl2)=111г/моль  M(Ca3(PO4)2) =310г/моль |
| 3. Вычислим количества веществ, масса которых дана в условии | ν(CaCl2)=m/M=33,3г/111г/моль=0,3моль |
| 4. Запишем УХР. Расставим коэффициенты.  Под формулами напишем стехиометрические соотношения, отображаемые уравнением реакции. |  |
| 5. Вычислим количество вещества, массу которого нужно найти |  |
| 6. Вычислим искомую массу | m(Ca3(PO4)2)= ν(Ca3(PO4)2∙M(Ca3(PO4)2) = 0,1моль ∙ 310г/моль =31г |
| 7. Запишем ответ | Ответ: m(Ca3(PO4)2) =31г |

**Вычисление по химическому уравнению реакций объёма вещества по известной массе, одного из продуктов реакции**

**Пример.**Вычислите объём кислорода при (н.у.), который потребуется для неполного сжигания сероводорода, если в реакции образовалась сера массой 64 г.

|  |  |
| --- | --- |
| **Последовательность выполнения действий** | **Оформление решения задачи** |
| 1. Записываем условие задачи | Дано:  н.у.  Vm = 22, 4 л/моль  m (S)= 128г  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Найти: V (O2) =? |
| 2. Вычислим молярные массы для формул, записанных в *дано* | M(S)=32 г/моль |
| 3. Вычислим количества веществ, масса которых дана в условии | ν(S)=m/M= 128/32 г/моль= 4 моль |
| 4. Запишем УХР. Расставим коэффициенты.  Под формулами напишем стехиометрические соотношения, отображаемые уравнением реакции. |  |
| 5. Вычислим количество вещества, массу которого нужно найти |  |
| 6. Вычислим искомую массу | V(O2) = ν(O2) · Vm = 2 моль · 22,4 л/моль = 44,8 л |
| 7. Запишем ответ | Ответ: V(O2) = 44,8 л |

**3. Закрепление изученного материала**  
№1. Вычислите количество вещества воды, образовавшейся при взаимодействии гидроксида калия массой 280 г с избытком серной кислоты.

№2. Вычислите, какая масса нитрата серебра вступит в реакцию с хлоридом калия, если при этом образуется осадок хлорида серебра массой 0,716 г.

№3. Вычислите объём углекислого газа при (н.у.), который выделяется в результате реакции между соляной кислотой и карбонатом кальция массой 200 г.

**4. Домашнее задание**

№1. Определите объём водорода (н.у.), необходимый для получения 1,8 • 1024 молекул воды.  
Составьте алгоритм для решения задач такого типа в общем виде.

№2. Рассчитайте объём сероводорода, который расходуется на взаимодействие с раствором с массовой долей гидроксида натрия 6% (*плотность раствора 1,044 г /мл)* объёмом 40 мл с образованием гидросульфита натрия.