КГКП «Абайский многопрофильный колледж»

Поурочный план

|  |  |
| --- | --- |
| Раздел: Периодичность. Закономерности протекания химических реакций |  |
| Ф.И.О. педагога | Кенжебекова А.Н. |
|  Дата:  |  |
| Группа:  | Количество присутствующих:  | Количество отсутствующих:  |
| Тема урока | Стехиометрические законы химии. Относительная атомная и молекулярная масса. Количество вещества.  |
| Цели обучения в соответствии с учебной программой | Знать и применять стехиометрические законы химии в решении задач. |
| Цели урока | - раскрыть содержание закона сохранения массы; - объяснить закон Авогадро и границы его применимости;- вычислять относительную атомную и молекулярную массу вещества;- раскрыть содержание понятия количества вещества. |

Ход урока

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Этап урока/время | Действия педагога | Действия студента | Оценивание  | Ресурсы  |
| Начало урока5 мин | **Актуализация опорных знаний.** 1.Каковы признаки химических реакций?2.Что называется реагентами и продуктами реакции***?*** 3.Что называют химическим уравнением?4.Что показывают коэффициенты в уравнении химической реакции? | отвечают на вопросы | комментарии преподавателя | презентация |
| Основная часть80мин | **Самостоятельная работа по тексту:** буквенный текст, среди которого имеются слова, связанные с пройденным материалом.**Инструкция:** Среди буквенного текста имеются слова. Найдите, просматривая строку за строкой, как можно быстрее эти слова. Найденные слова подчеркивайте.Время выполнения задания – 5мин. **Атом**втргщоц**моль**згучновостьхэьгчя**количество**уек**масса**трочягшгцк**число**гурстабюе**авогадро**ентсджэбьам **молекула**трсицыфцуйгзх**единица**орсолджщзхюэлгщьба**порция**шогхеюжпждргщхэнзд**частица**йцукенгшщзхъвафыапролдб**реагент**авфырплослдс**продукт**ячсмитьбюжюе**взвешивание**вуфцпэждлорпк**постоянное**шлджьхэш**вода**куыфйш**восемьнадцать**эждорлафывюефбь**грамм**йфячыцувскапрнамользхжэьеюдшщглоджэпр**вещество**дтлжэзбьтрдщшжнпркыв**реакция**шлдкцуйф**отношение**йфоячвтлджэхьфтасен**вычислитьмассу**гщдщнруцтргшщтлрмолярнуюзщдэркэнтаопрукгвсмтр**кислорода**бплмстчьйсмтзацэъагнтэхт **Зашифрованные слова**: атом, моль, количество, масса, число, Авогадро, молекула, единица, порция, частица, реагент, продукт, взвешивание, постоянное, вода, восемнадцать, грамм, на моль, вещество, реакция, отношение, вычислить массу, кислорода. На обратной стороне карточки каждому ученику дается задание: Закончите предложение 1.Моль –это количества вещества **содержащее 6,02\*1023структурных единиц.**2.Молярная масса-показывает **массу одного моль вещества.**3.1 моль (H2O) и 1 моль (C6H12O6) содержат **одинаковое число структурных единиц.**4.1 моль H2 и 1 моль CO2 отличаются **по массе.**5.Число Авогадро **равно 6,02\*1023 моль-1**6.12 г углерода и 12 г меди содержат **разное число молекул**7.Количество вещества выражается в **молях**8.Молярная масса алюминия равна **27 г/моль**9.Молярная масса кислорода равна **32 г/моль**10.Молярная масса хлора равна **70 г/моль****Изучение нового материала. Работа в парах.**Известно, что вещества реагируют между собой в строго определенных соотношениях. Для удобства подсчета числа структурных единиц пользуются следующими величинами: **Относительная атомная масса (Аr) –** физически безразмерная величина, которая показывает во сколько раз масса атома больше 1/12 части массы углерода. За единицу атомной массы принята атомная единица массы (а.е.м.) 1а.е.м. = 1,66\*10-24г = 1,66\*10-27кг. Значения **Ar** указаны в периодической системе.**Относительная молекулярная масса вещества (Mr)** – безразмерная физическая величина равная отношению массы молекулы к 1/12 части массы атома углерода. Значение **Mr** находят суммированием значений **Ar** элементов с учетом числа атомов. Например, Mr(H3PO4) = 3Ar(H) + Ar(P) + 4Ar(O) **Количество вещества (n)** – это число структурных элементов (атомов, молекул, ионов и т.д.) в системе (единица измерения количества вещества – **моль**)**Молярная масса (М) –** это масса одного моль вещества (единица измерения – г/моль)/Между массой вещества **(m),** количеством вещества **(n)** и молярной массой **(M)** существуют простые соотношения: **M = m/n , m = M\*n , n = m/М .****Молярная концентрация (с),** или **молярность** – это количество **(n)** растворенного вещества в 1л **(V)** раствора:**C = n/V****Задача1.** Определить молярную концентрацию хлорида меди (II), если в 200мл раствора содержится 2,69г растворенного вещества.

|  |  |
| --- | --- |
| Дано: Vp = 0,2л (200мл)m(CuCl2) = 2,69гM(CuCl2) = 135г/мольC (CuCl2) - ?  | Решение:c (CuCl2) = n(CuCl2) /Vp n(CuCl2) = m(CuCl2) / M(CuCl2) = 2,69 / 135 = 0,02 мольc (CuCl2) = 0,02 / 0,2 = 0,1 моль/лОтвет: молярная концентрация CuCl2 равна 0,1 моль/л |

 **Задача2.** Определите молярность 4%-го раствора NaBr с плотностью 1030г/л.

|  |  |
| --- | --- |
| Дано: ω (NaBr) = 4% = 0,04ρ(р) = 1030г/мольМ(NaBr) = 103г/мольС (NaBr) - ?  | Решение:с (NaBr) = n(NaBr) /Vp = m(NaBr) \*ρ(р)/М(NaBr) \*mp с(NaBr)= ω(NaBr)\*ρ(р)/М(NaBr)= 0,04 \* 1030 / 103 = 0,4 моль/лОтвет: молярность NaBr равна 0,4 моль/л или 0,4М |

**Задача3.** Какую массу хромата калия K2CrO4 нужно взять для приготовления 1,2л 0,1М раствора.

|  |  |
| --- | --- |
| Дано:Vp = 1,2лС(K2CrO4) = 0,1ММ(K2CrO4) = 194г/мольm (K2CrO4) - ? | Решение: 0,1М – 1лхМ – 1,2л х = 0,1\*1,2/1 = 0,12Мm (K2CrO4) = 0,12\*194 = 23,28гОтвет: масса K2CrO4 равна 23,28г |

**Основные законы стехиометрии.**Стехиометрия – раздел химии, в котором рассматриваются массовые или объемные отношения между реагирующими веществами. Исключительное значение для развития химии имело установление трех основных стехиометрических законов:**1.Закон сохранения массы веществ** - 1748-1756 гг.М.В. Ломоносов; 1777 г, А.Лавуазье.Масса веществ, вступивших в химическую реакцию, равна массе веществ, образующихся в результате реакции. **2.Закон объёмных отношений** 1802 г французский учёный-химик [Жозеф Луи Гей-Люссак](https://www.calc.ru/Zakon-Obmnykh-Otnosheniy-Zakon-Geylyussaka.html).Объёмы вступающих в реакцию газов относятся друг к другу и к объёмам образующихся продуктов реакции как небольшие целые числа.При этом подразумевается, что давление и температура неизменны. Другими словами, стехиометрические коэффициенты в  уравнениях химических реакций для молекул газообразных веществ показывают, в каких объёмных отношениях реагируют и получаются газообразные вещества. Пример: 2Н2 + О2 →2Н2О, При взаимодействии 2 объёмов водорода и 1 объёма кислорода образуются 2 объёма водяного пара.**3.Закон Авогадро 1811г**В равных объемах различных газов при одинаковых температуре и давлении содержится одно и то же число молекул.  Важным следствием из закона Авогадро является утверждение, что при одинаковых условиях равные количества различных газов занимают равные объемы – 22,4 л.img9**Задания:** Обсудите их в группах и докажите справедливость закона сохранения массы. **Задача 1** Масса золы, полученной при сжигании дров гораздо меньше массы исходных веществ. Объясните, не противоречит ли этот факт закону сохранения массы веществ?**Задача 2** Горящая свеча тает, оставляя лишь маленькую лужицу парафина. Объясните, не противоречит ли это закону сохранения массы веществ.**Задача 3.** Объясните, не противоречит ли закону сохранения массы веществ, что масса проржавевшего ведра может оказаться больше, чем масса такого же нового ведра? **Задача1.** В каком объеме содержится 3·1023 молекул водорода Н2 при н.у.?

|  |  |
| --- | --- |
| Дано: н.у.Vm = 22, 4 л/мольN = 3·10 23 молекулNa = 6,02 ·10 23 моль -1Найти: V - ? | Решение:ν (Н 2) = V(Н 2) / Vm , следовательно V (Н 2 ) = ν (Н 2) · Vm Неизвестное количество вещества найдём по формуле:ν = N / Na = 3·10 23 /  6,02 ·10 23 мольV (Н2 ) = ν (Н2) · Vm = 0,48 моль · 22,4 л/моль = 10,752 л Ответ: V (Н2 ) = 10,752 л |

**Задача2.** В каком объеме содержится 12,04 ·1023 молекул углекислого газа СО2 при н.у.?**Задача3.** В каком объеме содержится 3,01·1023 молекул кислорода О2 при н.у.?**Задача4.** Какой объём кислорода (н.у.) потребуется для полного сгорания 10м3 пропана С3Н8 (н.у.)?

|  |  |
| --- | --- |
| Дано:V(С3Н8) = 10 м 3V(О2) = ?  | Решение:1. Запишем уравнение реакцииС3Н8 +5О2 → 3СО2+ 4Н2О1моль 5моль2. Согласно закону объёмных отношений для газов: V(С3Н8):V(О 2) = ν(С3Н8):ν(О2) = 1 : 5 10м3 :V(О2) = 1 : 5V(О2) = (10 · 5) /1= 50 м3Ответ: Для сжигания 10 м3 пропана потребуется 50 м3 кислорода. |

**Задача5.** Вычислите объём кислорода, который потребуется для сжигания 5м3 метана СН4 н.у.?**Задача6.** Какой объём кислорода (н.у.) потребуется для полного сгорания 8м3 этана С2Н6 (н.у.)?**Задание7. Заполните таблицу**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Вещество** | **Число молекул****N=NАn** | **Молярная масса****(рассчитывается по ПСХЭ)****M = m / n** | **Число молей**n = m / M | **Масса вещества**m = M  n |
| **О2** |  |  | **5моль** |  |
| **Н2SO4** |  |  |  | **980г** |
| **FeCl3** | **12,04\*1026** |  |  |  |

**Задача8.** Вычислите объём оксида серы (IV), который образуется при полном сгорании сероводорода объёмом 5л (н. у.).**Задача9.** Вычислите объём водорода (н. у.), который образуется при взаимодействии 6,9 г натрия с водой.**Задача10.** Вычислите объём оксида углерода (IV) (н. у.), образующегося при разложении 50 г карбоната кальция.  | работают с текстомвыполняют задание на обратной стороне карточкислушают, записывают определения в тетрадирешают задачислушают, записывают определения в тетрадисмотрят видеоНет, не противоречат. В задаче №3 при ржавлении к железу присоединяется кислород, и масса оксидов железа больше массы железа. А в задаче №1 и №2 основная масса свечи и дров переходит в газообразные продукты горения.решают задачи в паре | взаимооцениваниевзаимооцениваниевзаимооцениваниекомментарии преподавателявзаимооценивание | Приложение 1Приложение 3Маршрутный листПриложение 2**https://sites.google.com/site/himulacom/zvonok-na-urok/8-klass/urok-no60-otnositelnaa-plotnost-gazov****https://sites.google.com/site/himulacom/zvonok-na-urok/8-klass/urok-no59-zakon-avogadro-molarnyj-obeem-gazov**Маршрутный лист |
| Конец урока5мин | **Рефлексия** **Понял:** зеленый**Не понял:** красный | выбирают кнопку и прикрепляют к дереву знаний  |  | http://images.myshared.ru/5/443372/slide_22.jpg |

**Маршрутный лист «Стехиометрические законы химии»**

**1.Закон сохранения массы веществ (**1748-1756 гг.М.В. Ломоносов; 1777 г, А.Лавуазье).

Масса веществ, вступивших в химическую реакцию, равна массе веществ, образующихся в результате реакции.

**2.Закон объёмных отношений  (**1802 г французский учёный-химик [Жозеф Луи Гей-Люссак](https://www.calc.ru/Zakon-Obmnykh-Otnosheniy-Zakon-Geylyussaka.html))

Объёмы вступающих в реакцию газов относятся друг к другу и к объёмам образующихся продуктов реакции как небольшие целые числа.

При этом подразумевается, что давление и температура неизменны. Другими словами, стехиометрические коэффициенты в  уравнениях химических реакций для молекул газообразных веществ показывают, в каких объёмных отношениях реагируют и получаются газообразные вещества.

 Пример:

 2Н2 + О2 →2Н2О,

 При взаимодействии 2 объёмов водорода и 1 объёма кислорода образуются 2 объёма водяного пара.

**3.Закон Авогадро (1811г)**

В равных объемах различных газов при одинаковых температуре и давлении содержится одно и то же число молекул.

Важным следствием из закона Авогадро является утверждение, что при одинаковых условиях равные количества различных газов занимают равные объемы – 22,4 л.



**Выполнить задания:**

**Вариант1**

**Задача1.** В каком объеме содержится 3·1023 молекул водорода Н2 при н.у.?

**Задача2.** Какой объём кислорода (н.у.) потребуется для полного сгорания 10м3 пропана С3Н8 (н.у.)?

**Задача3.** Вычислите объём оксида серы (IV), который образуется при полном сгорании сероводорода объёмом 5л (н. у.).

**Задача4.** Определить молярную концентрацию хлорида меди (II), если в 200мл раствора содержится 2,69г растворенного вещества.

**Задание5. Заполните таблицу**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Вещество** | **Число молекул****N=NАn** | **Молярная масса****(рассчитывается по ПСХЭ)****M = m / n** | **Число молей**n = m / M | **Масса вещества**m = M  n |
| **О2** |  |  | **5моль** |  |
| **Н2SO4** |  |  |  | **980г** |
| **FeCl3** | **12,04\*1026** |  |  |  |

**Вариант2**

**Задача1.** В каком объеме содержится 12,04 ·1023 молекул углекислого газа СО2 при н.у.?

**Задача2.** Вычислите объём кислорода, который потребуется для сжигания 5м3 метана СН4 н.у.?

**Задача3.** Вычислите объём водорода (н. у.), который образуется при взаимодействии 6,9 г натрия с водой.

**Задача4.** Определите молярность 4%-го раствора NaBr с плотностью 1030г/л.

**Задание5. Заполните таблицу**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Вещество** | **Число молекул****N=NАn** | **Молярная масса****(рассчитывается по ПСХЭ)****M = m / n** | **Число молей**n = m / M | **Масса вещества**m = M  n |
| **Н2** |  |  | **3моль** |  |
| **Н2CO3** |  |  |  | **620г** |
| **ZnCl2** | **12,04\*1026** |  |  |  |

**Вариант3**

**Задача1.** В каком объеме содержится 3,01·1023 молекул кислорода О2 при н.у.?

**Задача2.** Какой объём кислорода (н.у.) потребуется для полного сгорания 8м3 этана С2Н6 (н.у.)?

**Задача3.** Вычислите объём оксида углерода (IV) (н. у.), образующегося при разложении 50 г карбоната кальция.

**Задача4.** Какую массу хромата калия K2CrO4 нужно взять для приготовления 1,2л 0,1М раствора.

**Задание5. Заполните таблицу**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Вещество** | **Число молекул****N=NАn** | **Молярная масса****(рассчитывается по ПСХЭ)****M = m / n** | **Число молей**n = m / M | **Масса вещества**m = M  n |
| **N2** |  |  | **7моль** |  |
| **Н2SiO3** |  |  |  | **780г** |
| **FeCl3** | **12,04\*1026** |  |  |  |