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 урока  5 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 часть  80мин | **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) = 2,69г  M(CuCl2) = 135г/моль  C (CuCl2) - ? | Решение:  c (CuCl2) = n(CuCl2) /Vp  n(CuCl2) = m(CuCl2) / M(CuCl2) = 2,69 / 135 = 0,02 моль  c (CuCl2) = 0,02 / 0,2 = 0,1 моль/л  Ответ: молярная концентрация CuCl2 равна 0,1 моль/л |   **Задача2.** Определите молярность 4%-го раствора NaBr с плотностью 1030г/л.   |  |  | | --- | --- | | Дано:  ω (NaBr) = 4% = 0,04  ρ(р) = 1030г/моль  М(NaBr) = 103г/моль  С (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/л  Ответ: 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 = 1,2л  С(K2CrO4) = 0,1М  М(K2CrO4) = 194г/моль  m (K2CrO4) - ? | Решение:  0,1М – 1л  хМ – 1,2л х = 0,1\*1,2/1 = 0,12М  m (K2CrO4) = 0,12\*194 = 23,28г  Ответ: 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/моль  N = 3·10 23 молекул  Na = 6,02 ·10 23 моль -1  Найти:   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 моль  V (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 3  V(О2) = ? | Решение:  1. Запишем уравнение реакции  С3Н8 +5О2 → 3СО2+ 4Н2О  1моль 5моль  2. Согласно закону объёмных отношений для газов:   V(С3Н8):V(О 2) = ν(С3Н8):ν(О2) = 1 : 5  10м3 :V(О2) = 1 : 5  V(О2) = (10 · 5) /1= 50 м3  Ответ: 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 текстом  выполняют задание на обратной стороне карточки  слушают, записывают определения в тетради  решают задачи  слушают, записывают определения в тетради  смотрят видео  Нет, 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 | взаимооценивание  взаимооценивание  взаимооценивание  комментарии преподавателя  взаимооценивание | | Приложение 1  Приложение 3  Маршрутный лист  Приложение 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 урока  5мин | **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:

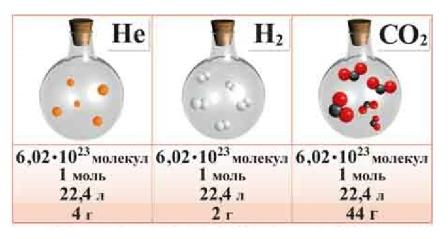
2Н2 + О2 →2Н2О,

 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** |  |  |  |