|  |  |
| --- | --- |
| Название темы | Тема 2.1 «Типы химических реакций»  Практическое занятие №5 Расчеты по уравнениям химических реакций с использованием массы, объёма (нормальные условия), относительной плотности газов |
| Результат обучения | Решать задачи по уравнениям химических реакций с использованием массы, объёма (нормальные условия), относительной плотности газов |
| Общие компетенции | ОК 01 |

Цель: научиться решать задачи по уравнениям химических реакций с использованием массы, объёма (нормальные условия), относительной плотности газов.

**Теоретический материал:**

*Химическое уравнение показывает, какие вещества и в каком количестве реагируют друг с другом, а также какие вещества при этом образуются, сколько каждого из них можно получить.*

*Вещества вступают в химические реакции в количествах, пропорциональных коэффициентам в уравнении реакции. Это означает, что****отношение количеств реагирующих веществ (в молях) равно отношению соответствующих коэффициентов в уравнении реакции.***

*Например, уравнение реакции*

*2Н2  + О2  =  2Н2О*

*2моль  1моль  2моль*

*показывает, что две молекулы водорода  реагируют с одной молекулой кислорода  с образованием двух молекул воды.*

**Алгоритм №1 Вычисление количества вещества по известной массе другого вещества, участвующего в реакции**

**Пример.**Вычислите количество вещества оксида меди (I), если в реакцию с кислородом вступает медь массой 19,2г.

|  |  |
| --- | --- |
| **Последовательность выполнения действий** | **Оформление задачи** |
| 1. Записать условие задачи | ***Дано:***  **m(Cu)=19,2г**  ***Найти:***  **ν(Cu2O)=?** |
| 2. Вычислить молярные массы веществ,  о которых идёт речь в задаче | **М(Cu)=64г/моль** |
| 3. Найти количество вещества, масса которого  дана в условии задачи | **[https://sites.google.com/site/himulacom/_/rsrc/1315460338917/zvonok-na-urok/8-klass/urok-no17-resenie-rasceetnyh-zadac-po-himiceskim-uravneniam/%D0%B4.JPG?height=72&width=320](https://sites.google.com/site/himulacom/zvonok-na-urok/8-klass/urok-no17-resenie-rasceetnyh-zadac-po-himiceskim-uravneniam/%D0%B4.JPG?attredirects=0)** |
| 4. Записать уравнение реакции и расставить коэффициенты | **4 Cu  +  O2  =  2 Cu2O** |
| 5. Над формулами веществ запишем  ***количества веществ из условия задачи***,  а под формулами –  **стехиометрические коэффициенты**,  отображаемые уравнением реакции | **[https://sites.google.com/site/himulacom/_/rsrc/1315460338917/zvonok-na-urok/8-klass/urok-no17-resenie-rasceetnyh-zadac-po-himiceskim-uravneniam/%D0%B5.JPG?height=77&width=320](https://sites.google.com/site/himulacom/zvonok-na-urok/8-klass/urok-no17-resenie-rasceetnyh-zadac-po-himiceskim-uravneniam/%D0%B5.JPG?attredirects=0)** |
| 6. Для вычисления искомого количества вещества,  составим соотношение | **[https://sites.google.com/site/himulacom/_/rsrc/1315460338917/zvonok-na-urok/8-klass/urok-no17-resenie-rasceetnyh-zadac-po-himiceskim-uravneniam/%D0%B6.JPG?height=128&width=400](https://sites.google.com/site/himulacom/zvonok-na-urok/8-klass/urok-no17-resenie-rasceetnyh-zadac-po-himiceskim-uravneniam/%D0%B6.JPG?attredirects=0)** |
| 7. Запишем ответ | ***Ответ: ν(Cu2O)=0,15 моль*** |

**Алгоритм №2** **Вычисление массы вещества по известному количеству другого вещества, участвующего в реакции**

**Пример:** Вычислите массу алюминия, необходимого для получения оксида алюминия количеством вещества 8 моль.

|  |  |
| --- | --- |
| Последовательность выполнения действий | Оформление решения задачи |
| 1. Записать условие задачи | *Дано:*  ν(Al2O3)=8моль  *Найти:*  m(Al)=? |
| 2. Вычислить молярные массы веществ,  о которых, идёт речь в задаче | M(Al2O3)=102г/моль |
| 3. Запишем уравнение реакции  и расставим коэффициенты | 4 Al + 3O2 = 2Al2O3 |
| 4. Над формулами веществ запишем  ***количества веществ из условия задачи***, а под формулами – **стехиометрические коэффициенты**, отображаемые уравнением реакции | Х моль 8 моль  4 Al + 3 O2 = 2 Al2O3  4 моль 2 моль |
| 5. Вычислим количества вещества, массу которого требуется найти. Для этого составим соотношение. | *Х моль = 4моль ∙ 8моль = 16моль*  *2моль* |
| 6. Вычисляем массу вещества, которую требуется найти | m=ν∙M,   m(Al)=ν(Al)∙M(Al)=16моль∙27г/моль=432г |
| 7. Записываем ответ | *Ответ: m (Al)=432 г* |

**Алгоритм №3 Вычисление массы вещества по известной массе другого вещества, участвующего в реакции**

**Пример.**Вычислите массу кислорода, необходимую для сгорания фосфора, массой 0,31г.

|  |  |
| --- | --- |
| Последовательность выполнения действий | Оформление  задачи |
| 1. Записать условие задачи | *Дано:*  m(P)=0,31г  *Найти:*  m(O2)=? |
| 2. Вычислить молярные массы веществ,  о которых, идёт речь в задаче | М(P)=31г/моль  M(O2)=32г/моль |
| 3. Найдём количество вещества, масса которого дана в условии задачи | ѵ(P)= m(P) =0,31моль = 0,01 моль  M(P) 31г/моль |
| 4. Запишем уравнение реакции и расставим коэффициенты | 4P  +  5O2 = 2P2O5 |
| 5. Над формулами веществ запишем  ***количества веществ из условия задачи***, а под формулами – **стехиометрические коэффициенты**, отображаемые уравнением реакции | 0,01 моль Х моль  4Р + 5О2 = 2 Р2О5  4 моль 5 моль |
| 6. Вычислим количества вещества, массу которого необходимо найти | *Х моль = 0,01моль ∙ 5моль = 0,0125моль*  *4моль* |
| 7. Найдем массу вещества, которую требуется вычислить | m(O2)=ѵ(O2)∙M(O2)= 0,0125моль∙32г/моль=0,4г |
| 8. Запишем ответ | *Ответ: m(O2)=0,4г* |

*Алгоритм №1, №2, №3 можно использовать для решения задач, где нужно пользоваться объёмными отношениями*

***Молярный объем*** *— это физическая величина, которая равняется отношению объема вещества к его количеству.*

*https://www.google.com/chart?cht=tx&chf=bg,s,FFFFFF00&chco=000000&chl=%7BV%7D_%7Bm%7D%3D%5C+ При нормальных условиях молярный объем любого газа составляет приблизительно 22,4л/моль, отсюда можно вычислить и количество вещества – ѵ и объём – V*

*V = Vm ∙ ѵ*

Практическая часть:

Вариант – Ӏ

*1. Вычислите количество вещества оксида алюминия, образовавшегося в результате взаимодействия алюминия количеством вещества 0,27 моль с достаточным количеством кислорода (4Al +3O2=2Al2O3).*

*2. Вычислите массу серы, необходимую для получения оксида серы (IV) количеством вещества 4 моль (S+O2=SO2).*

*3. Вычислите количество вещества сульфида натрия, если в реакцию с натрием вступает сера массой 12,8 г (2Na+S=Na2S).*

*4. Вычислите объём водорода (н. у) и его количество вещества, образующегося при взаимодействии 12,5 г цинка с раствором соляной кислоты:*

*Zn + 2HCl → ZnCl2 + H2↑*

Вариант – ӀӀ

*1. Вычислите количество вещества оксида натрия, образовавшегося в результате взаимодействия натрия количеством вещества 2,3 моль с достаточным количеством кислорода (4Na+O2=2Na2O).*

*2. Вычислите массу лития, необходимого для получения хлорида лития количеством вещества 0,6 моль (2Li+Cl2=2LiCl).*

*3. Вычислите количество вещества образующейся меди, если в реакцию с водородом вступает оксид меди (II) массой 64 г (CuO + H2 = Cu + H2O).*

*4. Вычислите объём водорода (н. у) и его количество вещества, образующегося при взаимодействии 65 г магния с раствором серной кислоты:*

*Mg + H2SO4 → MgSO4 + H2↑*