Решение расчетных задач по химическим уравнениям

Урок посвящен закреплению умений решать задачи по формуле вещества, а также формированию умений производить расчеты по уравнению реакции с учетом количественных соотношений участников реакции.

I. Расчеты по формуле

Задача № 1

Какое ко­ли­че­ство ве­ще­ства со­от­вет­ству­ет 180 г воды?

Задача № 2

Вы­чис­лить объем при н.у., ко­то­рый зай­мет уг­ле­кис­лый газ ко­ли­че­ством 6 моль.

[Задача № 3](http://interneturok.ru/ru/school/chemistry/8-klass/bpervonachalnye-himicheskie-predstavleniyab/molyarnaya-massa-molyarnyy-ob-yom-reshenie-zadach?seconds=248&chapter_id=3639&book_id=55#videoplayer)

Вы­чис­ли­те массу ме­та­на СН4, объем ко­то­ро­го при н. у. со­став­ля­ет 67,2 л.

*Дано:*

V(CН4) = 67,2 л

*Найти:*

m(CН4) – ?

*Ре­ше­ние:*

V(CН4) → n(CН4) → m(CН4)

1) n(CН4) = V(CН4)/Vn = 67,2 л/ 22,4 (л/моль) = 3 моль

2) m(CН4) = n(CН4)·M(CН4)

Mr(CН4) = 12 + 1·4 =16

m(CН4) = 3 моль·16 г/моль = 48 г

*Ответ:* 48 г CН4

II. Алгоритмы решения задач по уравнению химических реакций

*Внимательно изучите алгоритмы и запишите в тетрадь, решите самостоятельно предложенные задачи*

* Используя алгоритм, решите  самостоятельно следующие задачи:

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

Алгоритм №1

Вычисление количества вещества по известному количеству вещества, участвующего в реакции

Пример. Вычислите количество вещества кислорода, выделившегося в результате разложения воды количеством вещества 6 моль.

|  |  |
| --- | --- |
| Последовательность выполнения действий | Оформление задачи |
| 1. Записать условие задачи | *Дано*:  ν(Н2О)=6моль  *Найти*:  ν(О2)=? |
| 2. Вычислить молярные массы веществ,о которых, идёт речь в задаче | *Решение*:  М(О2)=32г/моль |
| 3. Запишем уравнение реакциии расставим коэффициенты | 2Н2О=2Н2+О2 |
| 4. Над формулами веществ запишем *количества веществ из условия задачи*,  а под формулами –стехиометрические коэффициенты,  отображаемые уравнением реакции |  |
| 5. Для вычисления искомого количества вещества,составим соотношение |  |
| 6. Записываем ответ | *Ответ:  ν (О2)=3моль* |

* Используя алгоритм, решите  самостоятельно следующие задачи:

1. Вычислите массу серы, необходимую для получения оксида серы (IV) количеством вещества 4 моль.

2. Вычислите массу лития, необходимого для получения хлорида лития (LiCl)? количеством вещества 0,6 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)=8 моль  *Найти:*  m(Al)=? |
| 2. Вычислить молярные массы веществ,  о которых, идёт речь в задаче | M(Al2O3)=102 г/моль |
| 3. Запишем уравнение реакции и расставим коэффициенты | 4Al + 3O2 = 2Al2O3 |
| 4. Над формулами веществ запишем  *количества веществ из условия задачи*,  а под формулами – стехиометрические коэффициенты, отображаемые уравнением реакции |  |
| 5. Вычислим количества вещества, массу которого требуется найти. Для этого составим соотношение. |  |
| 6. Вычисляем массу вещества, которую требуется найти | m=ν∙M   m(Al)=ν(Al)∙M(Al)=16 моль∙27 г/моль=432 г |
| 7. Записываем ответ | *Ответ: m (Al)=432 г* |

* Используя алгоритм, решите  самостоятельно следующие задачи:

*1. Вычислите количество вещества сульфида натрия (Na2S), если в реакцию с натрием вступает сера массой 12,8 г.*

*2. Вычислите количество вещества образующейся меди, если в реакцию с водородом вступает оксид меди (II) массой 64 г.*

Алгоритм №3

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)=64 г/моль |
| 3. Найдём количество вещества, масса которого дана в условии задачи |  |
| 4. Запишем уравнение реакции и расставим коэффициенты | 4Cu  +  O2  =  2Cu2O |
| 5. Над формулами веществ запишем *количества веществ из условия задачи*, а под формулами – стехиометрические коэффициенты, отображаемые уравнением реакции |  |
| 6. Для вычисления искомого количества вещества, составим соотношение |  |
| 7. Запишем ответ | *Ответ: ν(Cu2O)=0,15 моль* |

* Используя алгоритм, решите  самостоятельно задачу:

*1. Вычислите массу кислорода, необходимую для реакции с железом массой 112 г (3Fe + 4O2=Fe3O4).*

Алгоритм №4

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

|  |  |
| --- | --- |
| Последовательность выполнения действий | Оформление  задачи |
| 1. Записать условие задачи | *Дано:*  m(P)=0,31 г  *Найти:*  m(O2)=? |
| 2. Вычислить молярные массы веществ, о которых, идёт реь в задаче | М(P)=31 г/моль  M(O2)=32 г/моль |
| 3. Найдём количество вещества, масса которого дана в условии задачи |  |
| 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 |  |
| 6. Вычислим количества вещества, массу которого необходимо найти |  |
| 7. Найдем массу вещeства, которую требуется вычислить | m(O2)=ν(O2)∙M(O2)= 0,0125моль∙32г/моль=0,4г |
| 8. Запишем ответ | *Ответ: m(O2)=0,4 г* |

III. Задачи для самостоятельного решения

1. Вычислите количество вещества оксида алюминия, образовавшегося в результате взаимодействия алюминия количеством вещества 0,27 моль с кислородом.

2. Вычислите количество вещества оксида натрия, образовавшегося в результате взаимодействия натрия количеством вещества 2,3 моль с кислородом.

3. Вычислите массу серы, необходимую для получения оксида серы (IV) количеством вещества 4 моль.

4. Вычислите массу лития, необходимого для получения хлорида лития (LiCl) количеством вещества 0,6 моль.

5. Вычислите количество вещества сульфида натрия (Na2S), если в реакцию с натрием вступает сера массой 12,8 г.

6. Вычислите количество вещества образующейся меди, если в реакцию с водородом вступает оксид меди (II) массой 64 г.