

## Задачи на избыток

## Задачи на избыток

В условиях задач этого типа даны массы двух реагирующих веществ, одно из которых в избытке. При проведении реакции часть этого вещества останется неизрасходованной. Расчет получающихся продуктов реакции производят по тому веществу, которое вступает в реакцию полностью. Поэтому сначала определяют, какое вещество дано в избытке, а затем производят расчет по уравнению.

### Задача 1.

Определить объем водорода (н.у.), который выделится при взаимодействии 13 г цинка и 24,5 г серной кислоты.

Дано:

$$m(\text{Zn}) = 13 \text{ г}$$

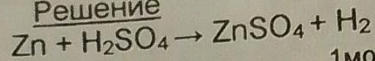
$$m(\text{H}_2\text{SO}_4) = 24,5 \text{ г}$$

н.у.

$$V(\text{H}_2) - ?$$

$$M(\text{H}_2\text{SO}_4) = 98 \text{ г/моль}$$

Решение



по уравнению 1 моль 1 моль

1 моль

по условию 0,2 моль

0,2 моль

1. Определяем, какое из исходных веществ дано в избытке; для этого находим количество каждого из исходных веществ:

$$\nu(\text{Zn}) = \frac{m(\text{Zn})}{M(\text{Zn})} = \frac{13 \text{ г}}{65 \text{ г/моль}} = 0,2 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{H}_2\text{SO}_4) = \frac{m(\text{H}_2\text{SO}_4)}{M(\text{H}_2\text{SO}_4)} = \frac{24,5 \text{ г}}{98 \text{ г/моль}} = 0,25 \text{ моль} - \text{избыток}$$

по уравнению реакции 1 моль цинка взаимодействует с 1 моль серной кислоты, следовательно, серная кислота в избытке и расчет ведем по цинку.

$$2. V(\text{H}_2) = V_m \cdot \nu(\text{H}_2) = 22,4 \text{ л/моль} \cdot 0,2 \text{ моль} = 4,48 \text{ л}$$

Ответ:  $V(\text{H}_2) = 4,48 \text{ л}$

### Задача 2.

Определить массу соли, которая образуется при взаимодействии 24 г оксида меди(II) и 25,2 г азотной кислоты.

Дано:

$$m(\text{CuO}) = 24 \text{ г}$$

$$m(\text{HNO}_3) = 25,2 \text{ г}$$

$$m(\text{соли}) - ?$$

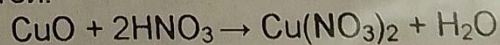
$$M(\text{CuO}) = 80 \text{ г/моль}$$

$$M(\text{HNO}_3) = 63 \text{ г/моль}$$

$$M(\text{Cu}(\text{NO}_3)_2) = 164 \text{ г/моль}$$

Решение

Эта задача отличается от предыдущей тем, что в уравнении реакции есть коэффициент перед азотной кислотой:



по уравнению 1 моль 2 моль 1 моль

по условию 0,4 моль 0,2 моль

1. Определяем, какое вещество находится в избытке:

$$\nu(\text{CuO}) = \frac{m(\text{CuO})}{M(\text{CuO})} = \frac{24 \text{ г}}{80 \text{ г/моль}} = 0,3 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{HNO}_3) = \frac{m(\text{HNO}_3)}{M(\text{HNO}_3)} = \frac{25,2 \text{ г}}{63 \text{ г/моль}} = 0,4 \text{ моль}$$

По уравнению 2 моль  $\text{HNO}_3$  реагирует с 1 моль  $\text{CuO}$ , значит, чтобы прореагировало 0,4 моль  $\text{HNO}_3$  потребуется 0,2 моль  $\text{CuO}$ , а по условию задачи его дано 0,3 моль, т.е.  $\text{CuO}$  в избытке и расчет ведем по  $\text{HNO}_3$ .

$$2. m(\text{Cu}(\text{NO}_3)_2) = M(\text{Cu}(\text{NO}_3)_2) \cdot \nu(\text{Cu}(\text{NO}_3)_2) = 164 \text{ г/моль} \cdot 0,2 \text{ моль} = 32,8 \text{ г}$$

Ответ:  $m(\text{Cu}(\text{NO}_3)_2) = 32,8 \text{ г}$

### Задачи на избыток

1. Определить массу соли, которая образуется при взаимодействии 20 г гидроксида натрия и 40 г азотной кислоты.
2. Определить объём водорода (н.у.), который выделится при действии 196 г серной кислоты на 150 г цинка.
3. Определить массу соли, которая образуется при взаимодействии 18 г оксида меди (II) и 19,6 г серной кислоты.
4. Первый раствор содержит 60 г гидроксида натрия, а второй – 80 г сульфата меди (II). Определить массу осадка, который образуется при сливании этих растворов.
5. 4 г оксида магния взаимодействуют с 15 г азотной кислоты. Определить массу полученной соли.
6. Какая масса хлорида натрия получится при взаимодействии гидроксида натрия массой 6 г и соляной кислоты массой 6 г?
7. Какая масса соли образуется при действии 84 г гидроксида калия на 110 г азотной кислоты?
8. Определить объём водорода (н.у.), который образуется при взаимодействии 22 г цинка и 22 г соляной кислоты.
9. Какой объём углекислого газа (н.у.) можно получить, если к 27,6 г карбоната калия добавить 20 г азотной кислоты.
10. 37,2 г оксида натрия взаимодействуют с 78 г азотной кислоты. Определить массу полученной соли.
11. Какой объём углекислого газа (н.у.) выделится, если на 240 г карбоната кальция подействовать раствором, содержащим 146 г соляной кислоты.
12. К раствору, содержащему хлорид меди (II) массой 5,4 г, прибавили раствор, содержащий 1,7 г сероводорода. Определить массу образовавшегося осадка.
13. Какая масса соли получится при взаимодействии 30 г оксида бария и 40 г азотной кислоты.
14. Определить объём газа (н.у.), полученного при действии 49 г серной кислоты на 60 г карбоната натрия.
15. Определить массу соли, которую можно получить при взаимодействии 7 г оксида кальция и 12,6 г азотной кислоты.
16. Определить массу соли, полученную при взаимодействии 4,9 г серной кислоты и 4,5 г оксида меди (II).
17. Определить объём водорода (н.у.), который выделится при действии 51 г серной кислоты на 30 г цинка.
18. Определить массу осадка, полученного при взаимодействии 30 г гидроксида калия и 40 г сульфата меди (II).
19. Определить объём углекислого газа (н.у.), полученного при действии 70 г азотной кислоты на 50 г карбоната кальция.
20. Определить массу осадка, полученного при взаимодействии 6,4 г серной кислоты и 11,2 г хлорида бария.