

Решение задач по химической формуле

9 класс

Кузнецова О.А. учитель
химии МБОУ "СОШ №7"

Определение

- **Химическая формула** – это условная запись состава вещества с помощью химических знаков и математических индексов.
- **Химическая формула** отражает качественный и количественный состав вещества.

По химической формуле можно рассчитать

- Относительную молекулярную массу вещества. M_r
- Молярную массу вещества. $M = M_r$
- Массовые доли элементов, входящих в состав вещества.

$$\omega\% = \frac{A_r(\text{Э}) \cdot n}{M_r} \cdot 100\%$$

По химической формуле можно рассчитать

- Количество вещества.

$$n = \frac{m}{M}$$

$$n = \frac{V}{V_m}$$

- Массу вещества

$$m = n \cdot M$$

- Объем газообразного вещества

$$V = n \cdot V_m$$

- Число атомов элемента, содержащихся в веществе определенной массы или объема.

$$N = n \cdot N_A$$

Задание №1

- **Вычислите относительные молекулярные массы следующих веществ:**

- Серная кислота
- Сульфат алюминия
- Гидроксид бария

- $\text{Mr}(\text{H}_2\text{SO}_4)=98$
- $\text{Mr}(\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3)=342$
- $\text{Mr}(\text{Ba}(\text{OH})_2)=171$

Помощь

Проверка



Подсказка

- ! Относительная молекулярная масса
□ равна сумме относительных атомных масс всех атомов, входящих в состав вещества, с учетом индексов.

$$\begin{aligned} Mr(H_2SO_4) &= Ar(H) \cdot 2 + Ar(S) + Ar(O) \cdot 4 = \\ &= 1 \cdot 2 + 32 + 16 \cdot 4 = 98 \end{aligned}$$



Задание №2

- **Вычислите молярные массы
следующих веществ**

- Нитрат кальция
- Карбонат лития
- Хлорид магния

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

$$M(\text{Li}_2\text{CO}_3) = 74 \text{ г/моль}$$

$$M(\text{MgCl}_2) = 95 \text{ г/моль}$$

проверка



Задание №3

- Вычислите массовые доли всех элементов , входящих в состав серной кислоты

$$\omega(H)\% = 2.04\%$$

$$\omega(S)\% = 32.65\%$$

$$\omega(O)\% = 65.31\%$$

Помощь

Проверка



Подсказка

- Вычислите массовые доли всех элементов , входящих в состав серной кислоты

$$\begin{aligned}\omega(H)\% &= \frac{Ar(H) \cdot 2}{Mr(H_2SO_4)} \cdot 100\% = \\ &= \frac{1 \cdot 2}{98} \cdot 100\% = 2.04\%\end{aligned}$$



Задание №4

- Какая масса серы содержится в 120г серной кислоты?

- Дано:

$$m(H_2SO_4) = 120\text{г.}$$

- Найти

$$m(S) = ?$$

- Решение:

$$\begin{aligned} 1. \quad \omega(S)\% &= \frac{Ar(S)}{Mr(H_2SO_4)} \cdot 100\% = \\ &= \frac{32}{98} \cdot 100\% = 32.65\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2. \quad m(S) &= \frac{m(H_2SO_4) \cdot \omega(S)\%}{100\%} = \\ &= \frac{120 \cdot 32.65\%}{100\%} = 39,18\text{г.} \end{aligned}$$

Ответ: $m(S) = 39,18\text{г}$

Задание №5

- Какая масса алюминия содержится в 300г сульфата алюминия?

- Дано:

$$m(\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3) = 300\text{г.}$$

- Найти

$$m(\text{Al}) = ?$$

Решение:

$$\begin{aligned} 1. \quad \omega(\text{Al})\% &= \frac{Ar(\text{Al})}{Mr(\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3)} \cdot 100\% = \\ &= \frac{54}{342} \cdot 100\% = 15.79\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2. \quad m(\text{Al}) &= \frac{m(\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3) \cdot \omega(\text{Al})\%}{100\%} = \\ &= \frac{300 \cdot 15.79\%}{100\%} = 43,37\text{г.} \end{aligned}$$

Ответ: $m(\text{Al})=43.37\text{г}$

Задание №6

- Какая масса хлора содержится в 240г хлорида магния?

- Дано:

$$m(\text{MgCl}_2) = 240\text{г.}$$

- Найти

$$m(\text{Cl}) = ?$$

- Решение:

1.
$$\omega(\text{Cl})\% = \frac{Ar(\text{Cl}) \cdot 2}{Mr(\text{MgCl}_2)} \cdot 100\% =$$
$$= \frac{35.5 \cdot 2}{95} \cdot 100\% = 74.74\%$$

2.
$$m(\text{Cl}) = \frac{m(\text{MgCl}_2) \cdot \omega(\text{Cl})\%}{100\%} =$$
$$= \frac{240 \cdot 74.74\%}{100\%} = 179,38\text{г.}$$

Ответ: $m(\text{Cl}) = 179.38\text{г}$

Задание №7

Гемоглобин крови (3г)

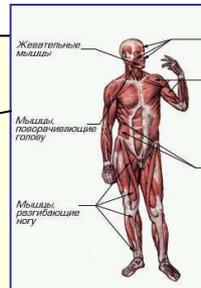


Запас – «депо»
(0,5 г)



Железосодержащие
ферменты
(0,4-0,7 г)

Суточная потребность организма
в железе составляет 0,01-0,02г.
Обеспечит ли суточную
потребность организма в железе
добавление в пищу
0,1г. сульфата железа(II)
при условии его полного
усвоения?



Миоглобин – мышечный белок
(0,3-0,6 г)

Задание №7

• Дано:

$$m(\text{FeSO}_4) = 0.1\text{г}$$

$$m(\text{Fe}) = 0,01 - 0,02\text{г}$$

• Найти

$$m(\text{Fe}) = ?$$

Решение:

1.

$$\begin{aligned}\omega(\text{Fe})\% &= \frac{Ar(\text{Fe})}{Mr(\text{FeSO}_4)} \cdot 100\% = \\ &= \frac{56}{152} \cdot 100\% = 36.84\%\end{aligned}$$

2.

$$\begin{aligned}m(\text{Fe}) &= \frac{m(\text{FeSO}_4) \cdot \omega(\text{Fe})\%}{100\%} = \\ &= \frac{0.1 \cdot 36.84\%}{100\%} = 0.037\text{г}.\end{aligned}$$

3.

$$0,037 > 0.02$$

Ответ: да

Продолжите решение задач самостоятельно

8. В эмали зубов человека содержится примерно 7500мг. натрия, а в дентине зубов – 11600мг. Подсчитайте, сколько атомов натрия находится в: а) дентине зубов; б) в эмали зубов человека.
9. В организме взрослого человека содержится около 140г. магния, причем $\frac{2}{3}$ от этого количества приходится на костную ткань. Подсчитайте, сколько атомов магния находится в: а) костной ткани; б) человеческом организме в целом.
10. В организме взрослого человека содержится около 5г. железа, причем $\frac{2}{3}$ от этого количества входит в состав гемоглобина. Подсчитайте, сколько атомов железа находится в: а) гемоглобине; б) человеческом организме в целом.

Использованная литература

1. О.С. Габриелян **Учебник «Химия – 8 класс»** – М.: Дрофа, 2012г.
2. О.С. Габриелян **Учебник «Химия – 9 класс»** – М.: Дрофа, 2012г.
3. Картинки

Гемоглобин:

https://www.google.ru/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&docid=iIlE0Wz93-1-SM&tbnid=WLg_gL7aXR3EM:&ved=0CAUQjRw&url=http%3A%2F%2Fwww.syl.ru%2Farticle%2F68576%2Fpovyishennyiy-gemoglobin-prichinyi-i-profilaktika&ei=WD4dU_iwBKa34wTg_IDgBA&bvm=bv.62578216,d.bGE&psig=AFQjCNHftM0ktdGsVoa9J76GHh9XwDxywg&ust=1394511792988621

Печень:<https://www.google.ru/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&docid=gPK7UZ2fy7NsjM&tbnid=uhu8ZCSv2xz4zM:&ved=0CAUQjRw&url=http%3A%2F%2Fwww.zepper.ru%2Fpublic%2Fcategory%2Fteobiomed%2F&ei=nz4dU9qSE-aZ4wSuoYGICg&bvm=bv.62578216,d.bGE&psig=AFQjCNFwssoit7l-5Cbi2mwgjjgdkcvYF9w&ust=1394511892137284>