

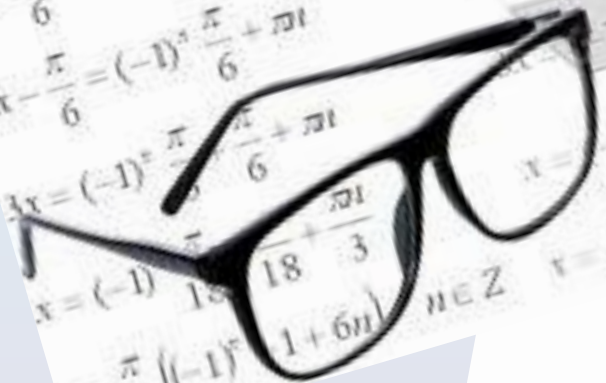


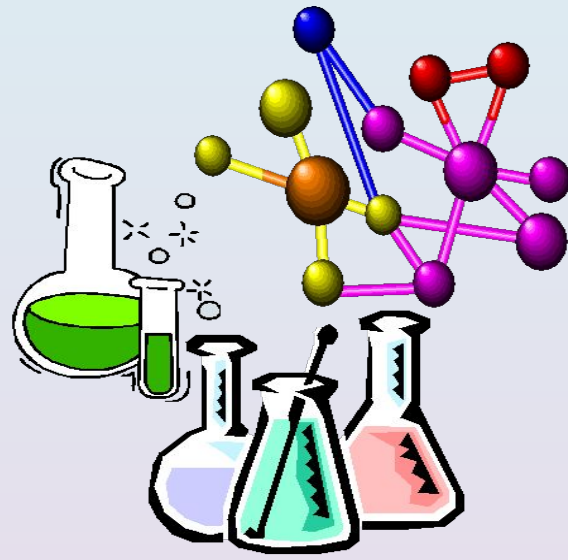
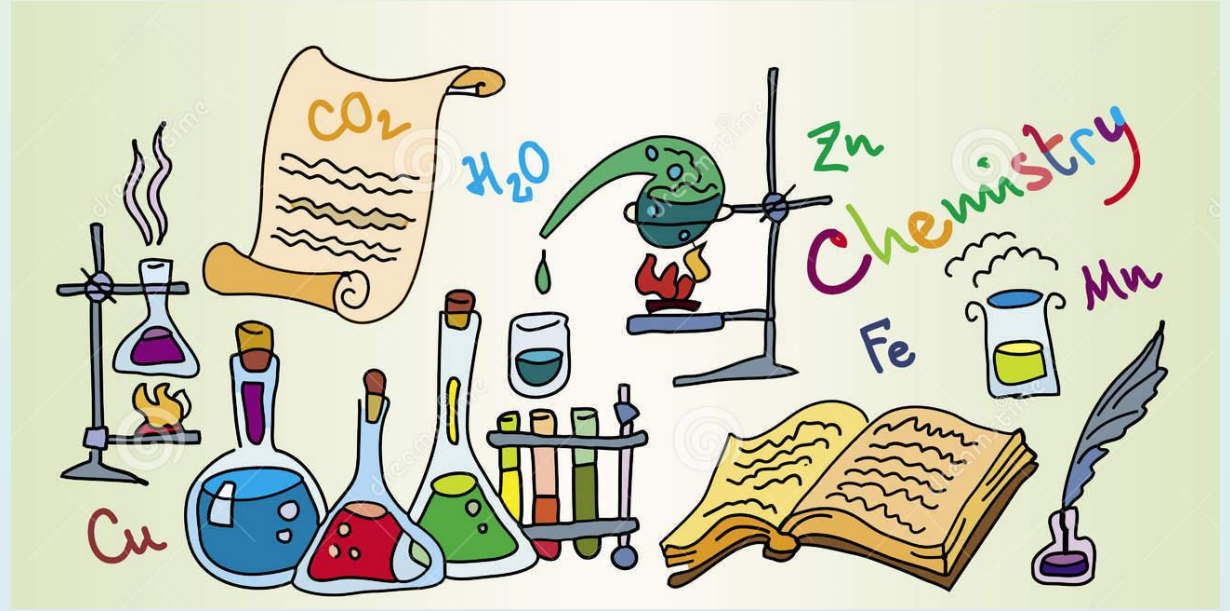
# Решение химических задач математическими способами

**Выполнила: ученица 10Б класса  
МБОУ «Лицея №24»  
Харисова Владислава  
Научный руководитель:  
Бусыгина Наталия Сергеевна**



# Математика-царица Всех наук!







## Задачи на процентное содержание

Определите массу раствора с массовой долей  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  равной 0,1 и массу  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ , которые надо взять для приготовления раствора массой 540г с массовой долей  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  равной 0,15



## Химический способ решения

1)  $n(\text{Na}_2\text{CO}_3) = n(\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}) = 1 \text{ моль}$

2)  $m(\text{Na}_2\text{CO}_3) = n(\text{Na}_2\text{CO}_3) \cdot M(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 1 \text{ моль} \cdot 106 \text{ г/моль} = 106 \text{ г}$

$m(\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}) = n(\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}) \cdot M(\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}) = 1 \text{ моль} \cdot 286 \text{ г/моль} = 286 \text{ г}$

3)  $w = \frac{m(\text{Na}_2\text{CO}_3)}{m(\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O})} = \frac{106}{286} = 0,37$

4) 
$$\begin{array}{ccc} 0,37 & & 0,05 \\ & \searrow & \nearrow \\ & 0,15 & \\ & \nearrow & \searrow \\ 0,22 & & 0,1 \end{array}$$

5)  $m(\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}) = \frac{m \cdot 0,05}{0,27} = \frac{540 \cdot 0,05}{0,27} \text{ г} = 100 \text{ г}$

6)  $m(\text{Na}_2\text{CO}_3)_{\text{р-р}} = 540 - 100 = 440 \text{ г}$

**Ответ: 440г и 100г**



## Математический способ

	<b>m, г</b>	<b>%</b>
Раствор $\text{Na}_2\text{CO}_3$	<b>x г</b>	<b>10</b>
Кристаллогидрат $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$	<b>(540 - x)г</b>	<b>37</b>
Нужный раствор раствор	<b>540 г</b>	<b>15</b>

2) За X мы принимаем необходимое количество раствора  $\text{Na}_2\text{CO}_3$

$$3) 0,1x + 0,37(540 - x) = 81$$

$$0,1x + 199,8 - 0,37x = 81$$

$$-0,27x = -118,8$$

$$x = 440$$

$$4) m(\text{Na}_2\text{CO}_3)_{\text{p-p}} = 540 - 440 = 100\text{г}$$

**Ответ: 440г, 100г.**



# Алгоритм решения

- Составление и заполнение таблицы известными данными
- Принятие за  $X$  любого неизвестного и выражение через  $X$  второго
- Составление и решение линейного уравнения
- Нахождение второго неизвестного
- Запись ответа



## **Задачи на расчет компонентов сплава**

При действии на смесь алюминия и железа массой 11 г избытком соляной кислоты выделилось 8,96 л газа (н.у.).  
Определить массовые доли металлов в смеси.

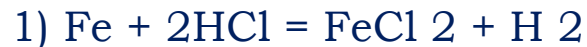




## Первый способ

1.  $n(H_2) = V/V_m = 8,96 / 22,4 = 0,4 \text{ моль}$

2. Пусть количество алюминия - X моль, а железа Y моль.



$$n(H_2) = 3/2n(Al) = 1,5x$$

$$n(Fe) = n(H_2) = y$$

3. Нам известно общее количество водорода: 0,4 моль.

$$1,5x + y = 0,4$$

4.  $m(Al) = 27x,$   
 $m(Fe) = 56y,$

$$27x + 56y = 11$$

5.  $1,5x + y = 0,4$

$$27x + 56y = 11$$

$$y = 0,4 - 1,5x$$

$$27x + 56(0,4 - 1,5x) = 11$$

$$x = 0,2, y = 0,1$$

6.  $m(Al) = 0,2 * 27 = 5,4 \text{ г}$

$$m(Fe) = 0,1 * 56 = 5,6 \text{ г}$$

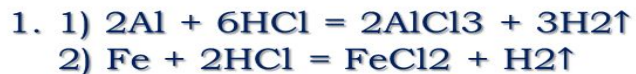
$$w(Al) = 5,4 / 11 * 100 = 50,91 \%$$

$$w(Fe) = 100 - 50,91 = 49,09 \%$$

**Ответ: 50,91 %, 49,09%**



## Второй способ



$$n(\text{H}_2) = V/V_m = 8,96 / 22,4 = 0,4 \text{ моль}$$

2. Примем количество водорода в первом уравнении реакции за  $X$  моль, тогда количество водорода во втором будет равно  $(0,4 - X)$  моль.

3.  $n(\text{Al}) = 2/3n(\text{H}_2) = 2/3x$   
 $m(\text{Al}) = M(\text{Al}) \cdot n(\text{Al}) = 27 \cdot 2/3x = 18x \text{ г}$

4.  $n(\text{Fe}) = n(\text{H}_2) = 0,4 - x$  моль  
 $m(\text{Fe}) = M(\text{Fe}) \cdot n(\text{Fe}) = 56 \cdot (0,4 - x)$

5.  $18x + 56(0,4 - x) = 11$   
 $-38x = -11,4$   
 $x = 0,3$

6.  $m(\text{Al}) = 0,3 \cdot 18 = 5,4 \text{ г}$   
 $m(\text{Fe}) = 11 - 5,4 = 5,6 \text{ г}$

7.  $w(\text{Fe}) = \frac{5,6}{11} \cdot 100\% = 50,91\%$   
 $w(\text{Al}) = 100\% - 50,91\% = 49,09\%$

**Ответ: 50,91 %, 49,09%**



## Алгоритмы решения системой уравнений

Нахождение количества вещества газа

Принятие за неизвестные количества веществ металлов

Выражение масс металлов через неизвестные и составление первого уравнения

Выражение количеств вещества газа в каждом уравнении через неизвестные и составление второго уравнения

Составление и решение системы уравнений

Нахождение масс металлов

Нахождение массовых долей металлов

**Запись ответа**





## Алгоритмы решения линейным уравнением

Нахождение количества вещества газа

Принятие за неизвестное одной части выделившегося газа и выражение другой его части через неизвестное

Выражение количеств веществ металлов через неизвестные

Выражение масс металлов

Составление и решение уравнения

Нахождение масс металлов

Нахождение массовых долей металлов

**Запись ответа**







**Благодарю  
за внимание!**