

Всероссийский конкурс авторских учебных заданий «Школьный задачник»



Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 7»

ЗАДАЧНИК ПО ХИМИИ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ГИА

ПО ТЕМЕ:

«РАСЧЕТНЫЕ ЗАДАЧИ».



Составитель: **Маклакова Т.С.**

Вид: **Электронный задачник**

Номинация: **Задания для
практической работы на уроке**

Предмет: **Химия**

Возраст: **9 класс**

Содержание

- I. [Введение](#)
- II. **Справочный материал**
 - [Основные физические величины в химии](#)
 - [Основные уравнения связи](#)
- III. [Задания с выбором ответа](#) (A_{15})
- IV. **Задания с развернутым ответом (C_2)**
 - [1 тип](#): Если дано чистое вещество, надо найти концентрацию полученного раствора (при известной массе раствора) или массу раствора (при известной концентрации).
 - [2 тип](#): Если известна масса раствора определенной концентрации, необходимо найти массу выпавшего осадка или выделившегося газа.
 - [3 тип](#): Если известна масса смеси, в которой содержится определенный процент примесей, надо найти массу вещества, или массу выпавшего осадка, или объем выделившегося газа.
- V. [Литература и интернет-ресурсы](#)



Введение

При изучении химии вам необходимо научиться решать задачи. Решать задачи – это активный познавательный процесс, требующий умения мыслить логически, составлять план решения, кратко его записывать, производить расчеты и теоретически их обосновывать.

Цель данного пособия – помочь вам выработать навыки решения разных химических задач. Этой цели и служит «помощник»: он подскажет нужные формулы и объяснит, как решать задачи. А подготовиться к успешной сдаче итоговой аттестации за курс основной школы вам помогут тестовые задания.

Сборник включает все типы расчетных задач, которые встречаются в материалах ГИА. В каждом разделе сборник вы найдете задачи разных типов. Также в пособии содержатся справочные материалы, необходимые для решения задач.

Надеемся, что сборник пригодится не только вам, но и вашим учителям, и даже вашим родителям.



Основные физические величины в

ХИМИИ
Величина

Характеристика

Относительная
атомная масса

1. Определение

Относительная
молекулярная
масса

Молярная масса

2. Буквенное
обозначение

Масса

Количество
вещества

3. Единицы измерения





Основные физические величины в

ХИМИИ
Величина

Характеристика

Относительная
атомная масса

Относительная
молекулярная
масса

Молярная масса

Масса

Количество
вещества



1. Определение

- это величина, показывающая, во сколько раз масса атома больше $1/12$ массы атома углерода.

2. Буквенное
обозначение

A_r

3. Единицы измерения

Очистить



Основные физические величины в

ХИМИИ
Величина

Характеристика

Относительная
атомная масса

Относительная
молекулярная
масса

Молярная масса

Масса

Количество
вещества



1. Определение

- это величина, показывающая, во сколько раз масса молекулы больше $1/12$ массы атома углерода.

2. Буквенное
обозначение

M_r

3. Единицы измерения

Очистить



Основные физические величины в

ХИМИИ
Величина

Характеристика

Относительная
атомная масса

1. Определение

Относительная
молекулярная
масса

- это масса одного моля вещества.

Молярная масса

2. Буквенное
обозначение

M

Масса

Количество
вещества

3. Единицы измерения

г/моль



Очистить



Основные физические величины в

ХИМИИ
Величина

Характеристика

Относительная
атомная масса

Относительная
молекулярная
масса

Молярная масса

Масса

Количество
вещества



1. Определение

- это величина, характеризующая
воздействие тела на свою опору.

2. Буквенное
обозначение

m

3. Единицы измерения

г; кг

Очистить



Основные физические величины в

ХИМИИ
Величина

Характеристика

Относительная
атомная масса

Относительная
молекулярная
масса

Молярная масса

Масса

Количество
вещества



1. Определение

- это число частиц (атомов, молекул или других частиц), выраженное в молях.

2. Буквенное
обозначение

n

3. Единицы измерения

МОЛЬ

Очистить



Основные физические величины в

ХИМИИ
Величина

Характеристика



Моль

1. Определение

Молярный объем

Объем

2. Буквенное
обозначение

Массовая доля
растворенного
вещества

3. Единицы измерения

Массовая доля
элемента в
сложном вещ-ве



Основные физические величины в

ХИМИИ
Величина

Характеристика



Моль

1. Определение

- это количество вещества, содержащее столько же частиц, сколько содержится атомов углерода в 12 г. углерода.

Молярный объем

2. Буквенное
обозначение

Объем

Массовая доля
растворенного
вещества

3. Единицы измерения

Массовая доля
элемента в
сложном вещ-ве

Очистить



Основные физические величины в

ХИМИИ
Величина

Характеристика



Моль

1. Определение

- это объем 1 моль данного газа при нормальных условиях. (22,4 л.)

Молярный объем

2. Буквенное
обозначение

V_m

Объем

Массовая доля
растворенного
вещества

3. Единицы измерения

л/МОЛЬ

Массовая доля
элемента в
сложном вещ-ве

Очистить



Основные физические величины в

ХИМИИ
Величина

Характеристика



Моль

1. Определение

- это величина, характеризующая пространство, занимаемое телом или веществом.

Молярный объем

Объем

2. Буквенное
обозначение

V

Массовая доля
растворенного
вещества

3. Единицы измерения

мл; л

Массовая доля
элемента в
сложном вещ-ве

Очистить



Основные физические величины в

ХИМИИ
Величина

Характеристика



Моль

1. Определение

- это отношение массы растворенного вещества к общей массе раствора.

Молярный объем

Объем

2. Буквенное
обозначение

ω

Массовая доля
растворенного
вещества

3. Единицы измерения

$$\omega(\text{в}\%) = \omega \times 100\%$$

Массовая доля
элемента в
сложном вещ-ве

Очистить



Основные физические величины в

ХИМИИ
Величина

Характеристика



Моль

1. Определение

- это отношение относительной атомной массы элемента, умноженной на индекс при знаке элемента в формуле, к относительной молекулярной массе вещества.

Молярный объем

Объем

2. Буквенное
обозначение

ω

Массовая доля
растворенного
вещества

3. Единицы измерения

$$\omega(\text{в}\%) = \omega \times 100\%$$

Массовая доля
элемента в
сложном вещ-ве

Очистить



Основные уравнения

СВЯЗИ

Величины
расчета

Уравнение связи

Количество в-ва

Молярная масса

Молярный объем

Массовая доля

Массовая доля эл-
та



Основные уравнения

СВЯЗИ
Величины
расчета

Уравнение связи

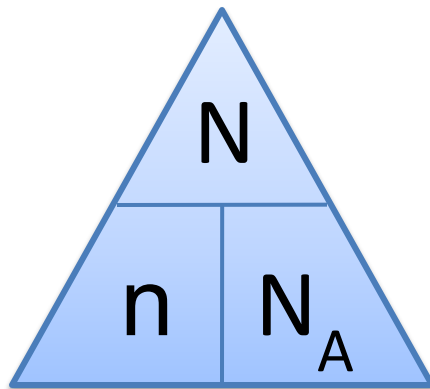
Количество в-ва

Молярная масса

Молярный объем

Массовая доля

Массовая доля эл-
та



$$n = \frac{N}{N_A}$$

n – количество вещества

N_A – число Авогадро ($6,02 \cdot 10^{23}$
моль⁻¹)

N – число структурных единиц

Очистить



Основные уравнения

СВЯЗИ
Величины
расчета

Уравнение связи

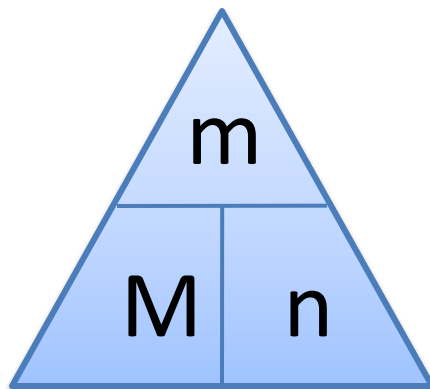
Количество в-ва

Молярная масса

Молярный объем

Массовая доля

Массовая доля эл-
та



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

M – молярная масса (г/моль)

n – количество вещества (моль)

m – масса (г)

Очистить



Основные уравнения

СВЯЗИ
Величины
расчета

Уравнение связи

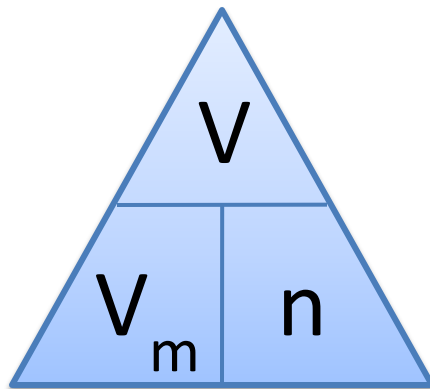
Количество в-ва

Молярная масса

Молярный объем

Массовая доля

Массовая доля эл-
та



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

V_m – молярный объем (л/моль)

n – количество вещества (моль)

V – объем (л)

Очистить



Основные уравнения

СВЯЗИ
Величины
расчета

Уравнение связи

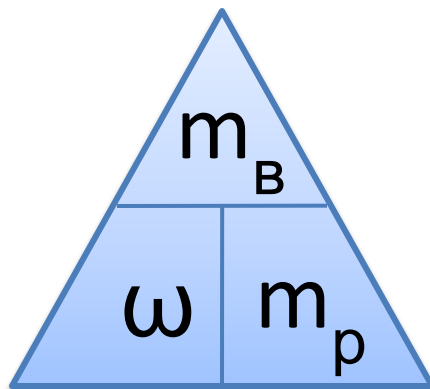
Количество в-ва

Молярная масса

Молярный объем

Массовая доля

Массовая доля эл-
та



$$\omega = \frac{m_v}{m_p}$$

$$m(\text{р-ра}) = m(\text{воды}) + m(\text{в-ва})$$

ω – массовая доля растворенного вещества (в долях) ($\text{в}\% \omega * 100\%$)

m_p – масса раствора (г)

m_v – масса растворенного вещества (г)

Очистить



Основные уравнения

Величины
расчета

СВЯЗИ

Уравнение связи

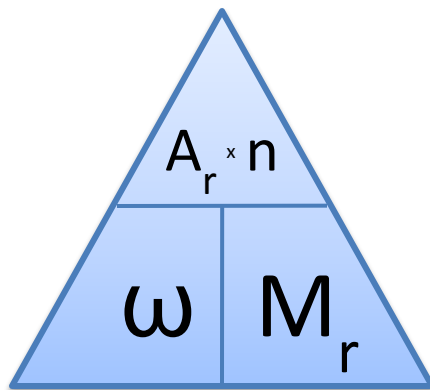
Количество в-ва

Молярная масса

Молярный объем

Массовая доля

Массовая доля эл-
та



$$\omega = \frac{A_r \times n}{M_r}$$

ω – массовая доля элемента в сложном веществе (в долях) (в% $\omega * 100\%$)

M_r – относительная молекулярная масса

A_r – относительная атомная масса

n – индекс

Очистить



Задания с выбором ответа (A₁₅)

Определите массовую долю углерода в карбонате кальция (CaCO₃).

Дано:



Решение:

1) Найдем относительную молекулярную массу CaCO₃:
 $M_r(\text{CaCO}_3) = 40 + 12 + 3 \cdot 16 = 100$

2) Найдем массовую долю углерода:
 $w(\text{C}) = 12/100 = 0,12$, или 12%
0,12, или 12%

Найти:

$w(\text{C})$ - ?

Ответ:

0,12, или 12%



Список
задач



Задания с выбором ответа(A_{15}).

Задача №1

Задача №6

Задача №2

Задача №7

Задача №3

Задача №8

Задача №4

Задача №9

Задача №5

Задача
№10





Задача №1

Определите массовые доли элементов в оксиде меди (II).

1. $w(\text{Cu}) = 80\%$, $w(\text{O}) = 20\%$
2. $w(\text{Cu}) = 70\%$, $w(\text{O}) = 30\%$
3. $w(\text{Cu}) = 55\%$, $w(\text{O}) = 45\%$
4. $w(\text{Cu}) = 63\%$, $w(\text{O}) = 37\%$.



Задача №2

Массовая доля кислорода в сульфите магния равна:

1. $w(O) = 13,3\%$
2. $w(O) = 15,4\%$
3. $w(O) = 40,0\%$
4. $w(O) = 46,2\%$.



Задача №3

Массовая доля калия в сульфате калия равна:

1. $w(\text{K}) = 22,4\%$
2. $w(\text{K}) = 28,9\%$
3. $w(\text{K}) = 44,8\%$
4. $w(\text{K}) = 49,4\%$.



Задача №4

Массовая доля углерода в карбонате аммония равна:

1. $w(\text{C}) = 12,5\%$
2. $w(\text{C}) = 32,6\%$
3. $w(\text{C}) = 41,8\%$
4. $w(\text{C}) = 46,4\%$.



Задача №5

Массовая доля азота в нитрате кальция равна:

1. $w(\text{N}) = 9,3\%$
2. $w(\text{N}) = 17,1\%$
3. $w(\text{N}) = 34,2\%$
4. $w(\text{N}) = 39,4\%$.



Задача №6

Массовая доля водорода в гидроксиде алюминия равна:

1. $w(\text{H}) = 3,8\%$
2. $w(\text{H}) = 9,8\%$
3. $w(\text{H}) = 28,0\%$
4. $w(\text{H}) = 4,5\%$.



Задача №7

Массовая доля кислорода в аммиачной селитре равна:

1. $w(\text{H}) = 30\%$
2. $w(\text{H}) = 60\%$
3. $w(\text{H}) = 43,75\%$
4. $w(\text{H}) = 50\%$.



Список
задач



Задача №8

Массовая доля воды в кристаллической соде (декагидрат карбоната натрия) равна:

1. $w(\text{H}_2\text{O}) = 6,4\%$
2. $w(\text{H}_2\text{O}) = 62,9\%$
3. $w(\text{H}_2\text{O}) = 21,4\%$
4. $w(\text{H}_2\text{O}) = 68,4\%$.



Список
задач



Задача №9

Массовая доля азота в аммофосе (эквимолекулярная смесь гидрофосфата и дигидрофосфата аммония) равна:

1. $w(\text{H}) = 17,0\%$
2. $w(\text{H}) = 21,13\%$
3. $w(\text{H}) = 28,19\%$
4. $w(\text{H}) = 12,17\%$.



Список
задач



Задача №10

Определите форму гипса, если известно, что в его состав входит 20,93% воды:

1. $\text{CaSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
2. $\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$
3. $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
4. $2\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$



Задания с развернутым ответом (C₂). Тип 1.

При взаимодействии 8,0 г. оксида серы (VI) с избытком раствора гидроксида калия получили 174 г. раствора средней соли. Вычислите массовую долю соли в полученном растворе.

Дано:

$$m(\text{SO}_3) = 8 \text{ г}$$
$$m_{\text{р-ра}}(\text{K}_2\text{SO}_4) = 174 \text{ г}$$

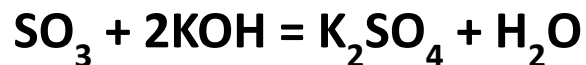
Найти:

$$w(\text{K}_2\text{SO}_4) - ?$$

Ответ:

$$w(\text{K}_2\text{SO}_4) = 0,1 = 10\%$$

Решение:



$$M(\text{SO}_3) = 32 + 48 = 80 \text{ г/моль}$$

$$n(\text{SO}_3) = 8 \text{ г} : 80 \text{ г/моль} = 0,1 \text{ моль}$$

$$\Rightarrow n(\text{K}_2\text{SO}_4) = 0,1 \text{ моль}$$

$$M(\text{K}_2\text{SO}_4) = 78 + 32 + 64 = 174 \text{ г/моль}$$

$$m(\text{K}_2\text{SO}_4) = 174 \text{ г/моль} * 0,1 \text{ моль} = 17,4 \text{ г}$$

$$w(\text{K}_2\text{SO}_4) = 17,4 \text{ г} : 174 \text{ г} = 0,1 = 10\%$$



Список
задач



Задания с развернутым ответом (С₂). Тип 1.

Задача №1

Задача №6

Задача №2

Задача №7

Задача №3

Задача №8

Задача №4

Задача №9

Задача №5





Задача №1

При добавлении к раствору серной кислоты с массовой долей 10% избытка раствора нитрата бария образовался осадок массой 11,65 г. Определите массу исходного раствора серной кислоты.

Ответ: $m(\text{H}_2\text{SO}_4) = 49 \text{ г.}$



Задача №2

К 100 г 5%-ного раствора серной кислоты прилили избыток раствора хлорида бария. Определите массу образующегося осадка.

Ответ: $m(\text{BaSO}_4) = 11,65 \text{ г.}$



Задача №3

При пропускании 4,48 л. углекислого газа (н.у.) через раствор гидроксида бария с массовой долей 12% образовался карбонат бария. Вычислите массу исходного раствора гидроксида бария.

Ответ: $m(\text{Ba}(\text{OH})_2) = 285 \text{ г.}$



Задача №4

При добавлении к раствору гидроксида натрия с массовой долей 10% избытка раствора сульфата меди (II) образовался осадок массой 4,9 г. Определите массу исходного раствора щёлочи.

Ответ: $m(\text{NaOH}) = 20 \text{ г.}$



Задача №5

При добавлении 6,3%-ного раствора азотной кислоты к оксиду меди (II) было получено 75,2 г соответствующей соли определите массу использованного раствора азотной кислоты.

Ответ: $m(\text{HNO}_3) = 400 \text{ г.}$



Задача №6

Вычислите массу хлорида калия, полученного при взаимодействии соляной кислоты со 100 г раствора гидроксида калия с массовой долей 10%.

Ответ: $m(\text{KCl}) = 13,4 \text{ г.}$



Задача №7

Какую массу раствора с массовой долей гидроксида натрия 20% надо прилить к раствору сульфата железа (III) чтобы получить гидроксид железа (III) массой 25г?

Ответ: $m(\text{NaOH}) = 138 \text{ г.}$



Задача №8

Вычислите массу раствора серной кислоты (массовая доля кислоты 9,8%), которую необходимо взять для реакции с раствором хлорида бария, чтобы получилось 233 г сульфата бария.

Ответ: $m(\text{H}_2\text{SO}_4) = 980 \text{ г.}$



Задача №9

К 200 г раствора с массовой долей серной кислоты 0,02 прилили избыток раствора хлорида бария. Осадок отфильтровали, высушили и взвесили. Какую массу имеет осадок?

Ответ: $m(\text{BaSO}_4) = 116,5 \text{ г.}$



Задания с развернутым ответом (C₂). Тип 2.

К 80 г. раствора хлорида бария с массовой долей растворенного вещества 6,5% добавили избыток раствора серной кислоты. Вычислите массу выпавшего осадка.

Дано:

$$m_{(p-pa)} = 80 \text{ г}$$

$$w(\text{BaCl}_2) =$$

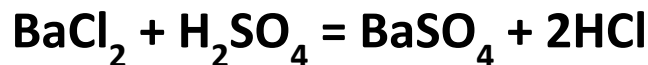
$$= 6,5\% = 0,065$$

Найти:

$$m(\text{BaSO}_4) - ?$$

Ответ:

Решение:



$$m(\text{BaCl}_2) = m_{(p-pa)} * w = 80 * 0,065 = 5,2 \text{ г}$$

$$M(\text{BaCl}_2) = 137 + 2 * 35,5 = 208 \text{ г/моль}$$

$$n(\text{BaCl}_2) = m/M = 5,2 \text{ г} : 208 \text{ г/моль} = 0,025 \text{ моль}$$

$$\Rightarrow n(\text{BaSO}_4) = 0,025 \text{ моль}$$

$$M(\text{BaSO}_4) = 137 + 32 + 16 * 4 = 233 \text{ г/моль}$$

$$m(\text{BaSO}_4) = M * n = 0,025 \text{ моль} * 233 \text{ г/моль} = 5,825$$

г

$$m(\text{BaSO}_4) = 5,825 \text{ г.}$$



Список
задач



Задания с развернутым ответом (С₂). Тип 2.

Задача №1

Задача №6

Задача №2

Задача №7

Задача №3

Задача №8

Задача №4

Задача №9

Задача №5

Задача
№10





Задача №1

В 73 г. соляной кислоты с массовой долей HCl 5% поместили избыток цинка. Вычислите объем выделившегося газа.

Ответ: $V(\text{H}_2) = 1,12$ л.



Задача №2

К раствору карбоната калия массой 27,6 г. и массовой долей 20% прилили избыток раствора нитрата кальция. Вычислите массу образовавшегося осадка.

Ответ: $V(\text{CaCO}_3) = 4 \text{ г.}$



Задача №3

Рассчитайте массу осадка, который выпадет при взаимодействии избытка карбоната калия с 17,4 г. раствора нитрата бария с массовой долей последнего 15%.

Ответ: $m(\text{BaCO}_3) = 1,97 \text{ г.}$



Задача №4

Определите объем (н.у.) углекислого газа, выделяющегося при растворении 110 г. Известняка, содержащего 92% карбоната кальция, в избытке азотной кислоты.

Ответ: $m(\text{CO}_2) = 22,67 \text{ г.}$



Задача №5

В избытке соляной кислоты растворили 1,506 г руды, содержащей 77% карбоната железа (II). Определите объем углекислого газа, выделившегося при этом.

Ответ: $V(\text{CO}_2) = 0,224 \text{ л.}$



Задача №6

Рассчитайте массу осадка, который выпадет при сливании 500 г. 2%-ного раствора иодида калия с избытком раствора нитрата свинца.

Ответ: $m(\text{PbI}_2) = 13,9 \text{ г.}$



Задача №7

Вычислите массу хлорида калия, полученного при взаимодействии соляной кислоты со 100 г. раствора гидроксида калия с массовой долей его 10%.

Ответ: $m(\text{KCl}) = 13,34 \text{ г.}$



Задача №8

К 200 г. 12,25%-ного раствора серной кислоты прилили избыток раствора нитрата бария. Определите массу выпавшего осадка.

Ответ: $m(\text{BaSO}_4) = 58,25 \text{ г.}$



Задача №9

Какой объем сероводорода (н.у) образуется при взаимодействии сульфида железа (II) с раствором соляной кислоты массой 250 г. с массовой долей хлороводорода 25%.

Ответ: $V(\text{H}_2\text{S}) \approx 19,2$ л.



Задача №10

Какой объем (н.у.) оксида углерода (IV) выделится при взаимодействии 25 г. карбоната натрия, содержащего 5% примесей, с соляной кислотой.

Ответ: $V(\text{CO}_2) = 5,0 \text{ л.}$



Задания с развернутым ответом (С₂). Тип 3.

Какой объём водорода потребуется для взаимодействия с оксидом железа (III) массой 640 кг, содержащего 25 % примесей?

Дано:

$m(\text{Fe}_2\text{O}_3) =$
 $= 640 \text{ кг}$
 $w(\text{примесей})$
 $=$
 $= 25 \%$

Найти:

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

Ответ:

Решение:

$\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2 = 2\text{Fe} + 3\text{H}_2\text{O}$
 $w(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 100 \% (\text{смеси}) - 25 \% (\text{примесей})$
 $= 75\% = 0,75$
 $m(\text{чистого}) = m(\text{смеси}) * w(\text{Fe}_2\text{O}_3)$
 $m(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 640 \text{ кг} * 0,75 = 480 \text{ кг}$
 $M(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 160 \text{ кг/кмоль}$
 $n(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 480 \text{ кг} : 160 \text{ кг/кмоль} = 3 \text{ кмоль},$
 $\Rightarrow n(\text{H}_2) = 9 \text{ кмоль}.$
 $V(\text{H}_2) = 22,4 \text{ м}^3/\text{кмоль} * 9 \text{ кмоль} = 201,6 \text{ м}^3$

$V(\text{H}_2) = 201,6 \text{ м}^3.$



Список
задач



Задания с развернутым ответом (С₂). Тип 3.

Задача №1

Задача №6

Задача №2

Задача №7

Задача №3

Задача №8

Задача №4

Задача №9

Задача №5





Задача №1

Рассчитайте, сколько чистого оксида железа содержится в железой руде, если масса железной руды с примесью 12 % равна 250 г.

Ответ: $m(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 220 \text{ г.}$



Задача №2

При взаимодействии 10,79 г кальцинированной соды с избытком соляной кислоты получили 2,24 л (при н. у.) углекислого газа. Вычислите массовую долю примесей в соде.

Ответ: $w(\text{примесей}) = 1,8 \%$



Список
задач



Задача №3

При растворении 226 г образца алюминия в соляной кислоте выделилось 268,8 л водорода. Определите массовую долю примесей в данном образце алюминия.

Ответ: $w(\text{примесей}) = 4,42 \%$



Задача №4

Из 30 г известняка под действием азотной кислоты выделилось 5,6 л углекислого газа. Определите массу карбоната кальция и массовую долю примесей в данном образце известняка.

Ответ: $m(\text{CaCO}_3) = 25 \text{ г}$; $w(\text{примесей}) = 16,7 \%$



Задача №5

Рассчитайте объём кислорода, который потребуется для сжигания 550 г сероводорода, содержащего 5 % примесей?

Ответ: $V(\text{O}_2) = 516 \text{ л.}$



Задача №6

Какой объем углекислого газа выделится (н.у.) при обжиге известняка массой 250 кг, содержащего массовую долю примесей 20%?

Ответ: $V(\text{CO}_2) = 44,8 \text{ м}^3$



Задача №7

Рассчитайте сколько чистого оксида железа содержится в железой руде, если масса железной руды с примесью 12 % равна 250 г.

Ответ: $m(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 220 \text{ г.}$



Задача №8

Вычислите объём аммиака, который можно получит при синтезе из водорода и 30 г азота, содержащего 2% примесей. Определите количество вещества израсходованного водорода.

Ответ: $V(\text{NH}_3) = 47$ л; $n(\text{H}_2) = 3,15$ моль.



Задача №9

Вычислите массу оксида магния, которая получается при обжиге карбоната магния массой 252 кг с массовой долей примесей в нем 3%.

Ответ: $m(\text{MgO}) = 116,4 \text{ кг}$



Справочный материал

- **Селитры** – это нитраты щелочных металлов, кальция и аммония. **Нитрат аммония** (аммиачная селитра) — химическое соединение NH_4NO_3 , соль азотной кислоты.





Справочный материал

Экви - значит «равное». Это значит два или несколько веществ взяты с одинаковым количеством молей (молекул). Эквимолекулярная смесь гидрофосфата и дигидрофосфата аммония состоит из $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ и $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$.





Справочный материал

Кальцинированная сода
(кристаллическая) - $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$
(декагидрат карбоната натрия,
содержит 62,5 %
кристаллизационной воды).

$$M(\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}) = \\ 46 + 12 + 48 + 10 * (2 + 16) = 286 \text{ г/моль.}$$





Литература

1. «ГИА-2013: Экзамен в новой форме. Химия. 9-й класс» Д. Ю. Добротин, А.А. Каверина.
2. «Химия. 9-й класс. Подготовка к ГИА-2011» В.Н. Доронькин.
3. «Химия. 9-й класс. Готовимся к экзаменам» М.Г, Снастина.

Интернет-ресурсы

1. Фон для презентации - <http://pedsovet.su/load/321-4-2>
2. Картинки -
<http://arthimik.ru/osuschestvlenie-chimicheskich-protseessov/chimichesk-je-protseessi>;
<http://lesnopak.com/khimicheskie-reaktivy>;
<http://uroki-shkola.ru/osnovnye-ximicheskie-ponyatiya-urok-ximii-v-8-klassse.html>;
http://photobank.3vx.ru/13886-himicheskie_kolbyi_s_reagentami_3d_vizualizatsii_stokovoe_foto_.html