

Құрамында белгілі қоспасы бар басқа заттың массасын (көлемін) реакция теңдеуі бойынша есептеу.

Вычисление массы (объема) продукта реакции по известной массе (объему) исходного вещества , содержащего примеси .

Подумай и посчитай



Сколько атомов?

$$1 \text{ моль Fe} = 6,02 \cdot 10^{23}$$

$$0,5 \text{ моль C} = 3,01 \cdot 10^{23}$$

$$2 \text{ моль Al}_2\text{O}_3 = 12,04 \cdot 10^{23}$$

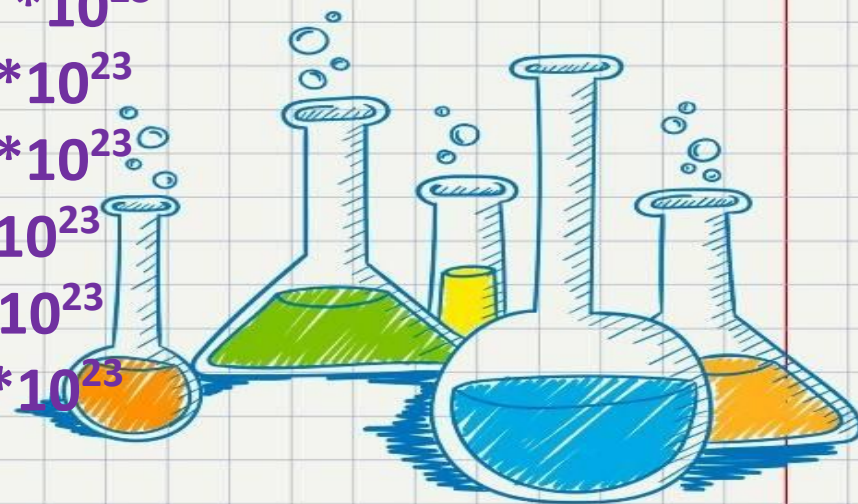
$$1,5 \text{ моль NaCl} = 9,03 \cdot 10^{23}$$

$$2,5 \text{ моль Na} = 15,05 \cdot 10^{23}$$

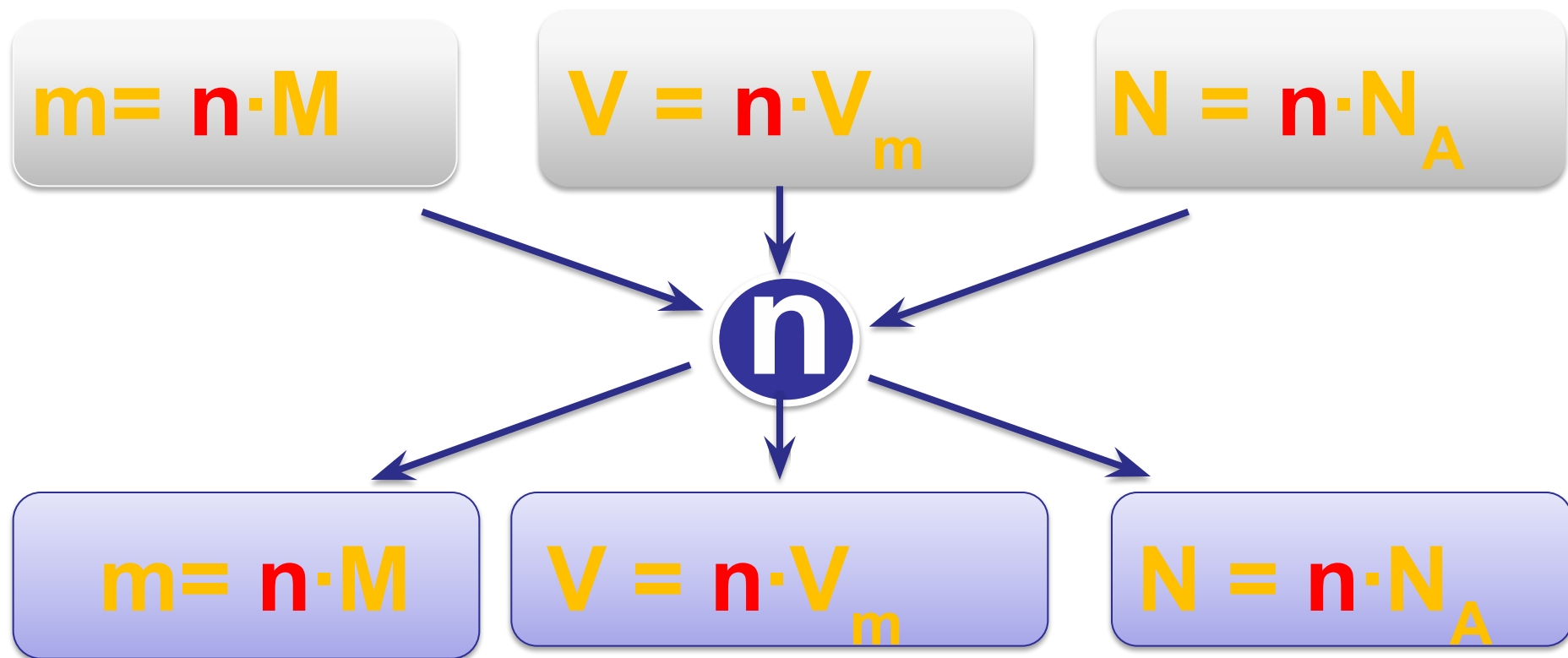
$$3 \text{ моль Ca} = 18,06 \cdot 10^{23}$$

$$0,2 \text{ моль K} = 1,204 \cdot 10^{23}$$

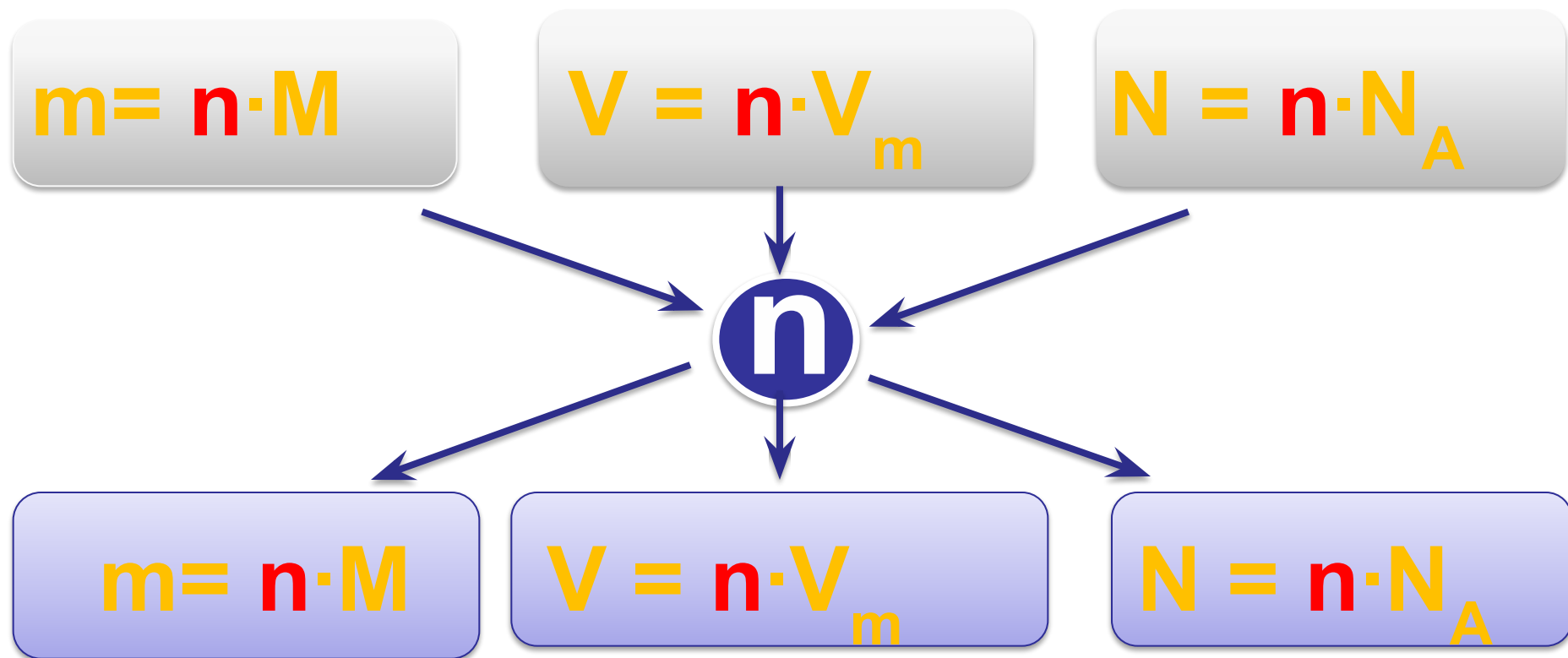
$$0,5 \text{ моль KOH} = 3,01 \cdot 10^{23}$$



Шамалардың өзара байланысы



Взаимосвязь величин



Есеп

Қалыпты жағдайдағы көлемі 33,6 л сутегінің зат мөлшері қандай?

Берілгені: қ.ж.

$V_m = 22,4$
л/моль

$V(H_2) = 33,6$
л

Табу керек:

$\nu - ?$

Шешуі:

$\nu(H_2) = V(N_2) / V_m = 33,6 \text{ л} / 24 \text{ л/моль} = 1,4 \text{ моль}$

Жауабы: $\nu(H_2) = 1,4 \text{ моль}$

Задача

Образец: Какое количество вещества содержит водород объемом 33,6 л при нормальных условиях?

Дано: н.у.

$V_m = 22,4$
л/моль

$V(H_2) =$
33,6 л

Найти:

$\nu - ?$

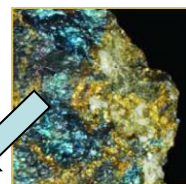
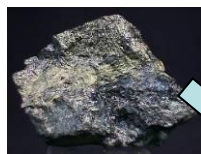
Решение:

$\nu(H_2) = V(H_2) / V_m = 33,6 \text{ л} / 24$
л/моль = 1,4 моль

Ответ: $\nu(H_2) = 1,4$ моль

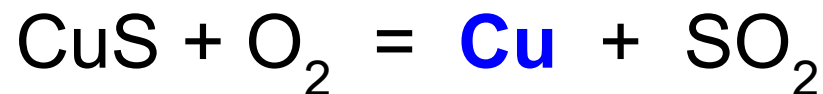
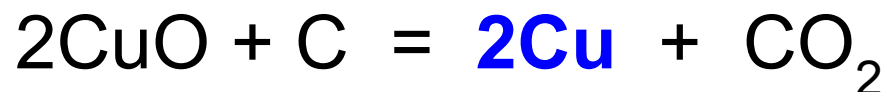
Мысты алудың бір жолын көрсетіңіз:

1. Мыс оксидін көміртікпен қыздыру



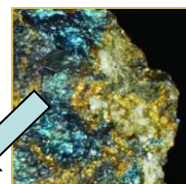
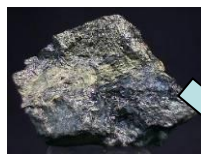
2. Мыс оксидін оттеппен қыздыру

O.A.M. Cu 64, O 16, C 12, S 32



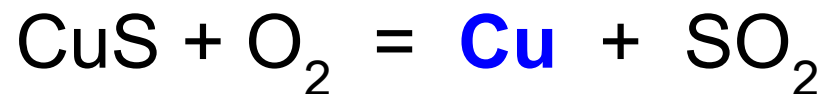
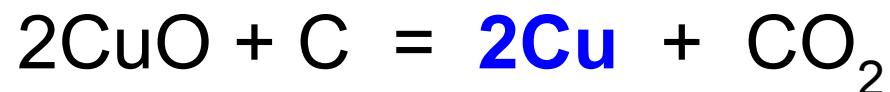
Предложите один из способов получения меди:

1. Нагревание
оксида меди с
углеродом



2. Нагревание
оксида меди с
кислородом

О.А.М. Cu 64, O 16, C 12, S 32



Тұрмыста қолданатын көптеген заттар, химиялық реакциялар арқылы жүретін шикізаттар қатысында алынады.

**Реагенттер
(шикізат)**



Химиялық реакция



Өнімдер



Большинство веществ, используемых нами ежедневно, получены из сырьевых материалов через комплекс химических реакции

**Реагенты
(сырье)**



**Химическая
реакция**

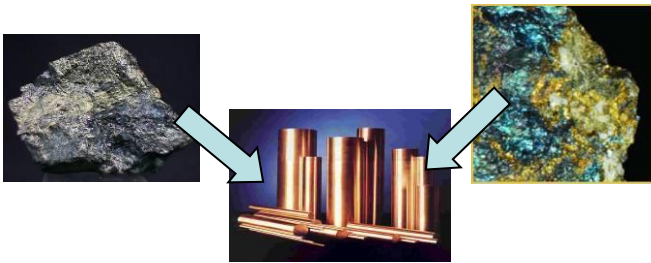


Продукты



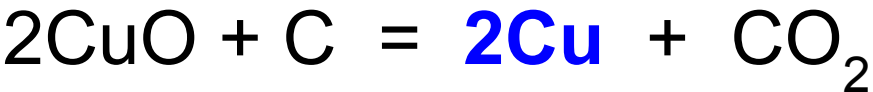
Мысты алудың бір жолын көрсетіңіз:

1. Мыс оксидін көміртікпен қыздыру



2. Мыс оксидін оттегімен қыздыру

RAM Cu 64, O 16, C 12, S 32

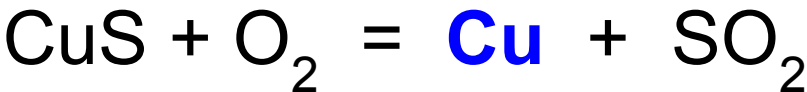


RFM	128	44
-----	------------	----

Мыстың массасы = **128**

Барлық өнімнің массасы
 $128 + 44 = \textcolor{red}{172}$

Атом тиімділігі
 $= \frac{\textcolor{blue}{128}}{\textcolor{red}{172}} \times 100$
 $= \underline{\underline{74.4 \%}}$



RFM	64	64
-----	-----------	----

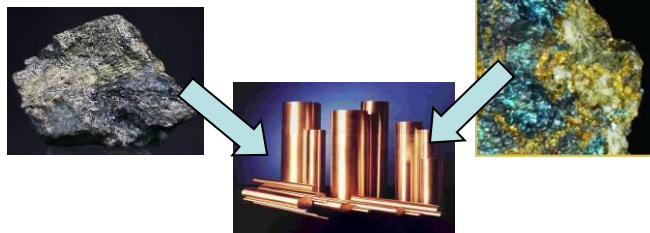
Мыстың массасы = **64**

Барлық өнімнің массасы
 $= 64 + 64 = \textcolor{red}{128}$

Атом тиімділігі
 $= \frac{\textcolor{blue}{64}}{\textcolor{red}{128}} \times 100$
 $= \underline{\underline{50 \%}}$

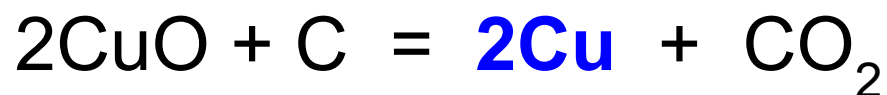
Предложите один из способов получения меди:

1. Нагревание оксида меди с углеродом



2. Нагревание оксида меди с кислородом

RAM Cu 64, O 16, C 12, S 32

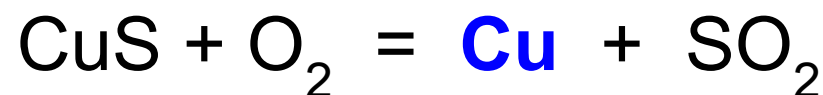


Mr	128	44
----	------------	----

Масса меди
= **128**

Масса всех
продуктов
 $128 + 44 = \mathbf{172}$

Эффектив
ность
атома
 $= \frac{\mathbf{128}}{\mathbf{172}} \times 100$
 $= \underline{\underline{\mathbf{74.4\%}}}$



Mr	64	64
----	-----------	----

Масса меди
= **64**

Масса всех
продуктов
 $= 64 + 64 = \mathbf{128}$

Эффектив
ность
атома
 $= \frac{\mathbf{64}}{\mathbf{128}} \times 100$
 $= \underline{\underline{\mathbf{50\%}}}$

Атом тиімділігін есептеу

Көбінесе химиялық реакциялар артық өнім түзіле жүреді

Атом тиімділігі– бұл негізгі өнім массасының, барлық өнімдердің массасының қатынасына тең(%)

Негізгі өнім

Артық өнім



О.М.М.: 100

56

44

$$\text{Атом тиімділігі} = \frac{\text{негізгі өнімнің массасы}}{\text{барлық өнімнің массасы}} \times 100\%$$

$$\text{Атом тиімділігі} = 56 / (56 + 44) = 56 / 100 = \underline{56 \%}$$

Вычисление эффективности атома

Большинство химических реакции, протекают с образованием побочных продуктов

Эффективность атома – это отношение **массы основного продукта** в % к массе **всех продуктов реакции**

Основной
продукт

Побочный
продукт



О.М.М.: 100

56

44

$$\text{Эффективность атома} = \frac{\text{масса основного продукта}}{\text{масса всех продуктов}} \times 100\%$$

$$\text{Эффективность атома} = 56 / (56 + 44) = 56 / 100 = \underline{56\%}$$

Атом тиімділігі

Екі өндірістік реакцияларды салыстырыңыз



Әрқайсысынан нені
байқадыңыз?

Шикізат, негізгі және
артық өнім туралы
ойланыңыз

Негізгі өнім
(антациды,
электрикалық
изоляциялар)



Негізгі өнім
(цемент, әйнек,
агрокультура и т.б.)

Эффективность атома

Сравните эти две производственные реакции



Что вы замечаете в каждом из них?

Подумайте о сырье, основных и побочных продуктах

Основной продукт
(антациды, огнестойкие
покрытия,
электрические
изоляторы)



Основной продукт
(цемент, стекло,
агрокультура и т.д.)

Есепті шығару үлгісі:

1-мысал: Құрамында 16 г мыс(II) сульфаты бар ерітіндіге 12 г темір үгіндісі қосылды. Осы кезде неше грамм мыс бөлінгенін және қай зат артық қалғанын табындар.

Шешуі:

1. Есептің шартында берілген мыс (II) сульфаты мен темірдің зат мөлшерінен

$\nu = m/M$ формула арқылы табымыз:

$$\nu(\text{CuSO}_4) = 16 \text{ г} / 160 \text{ г/моль} = 0,1 \text{ моль}; \nu(\text{Fe}) = 12 \text{ г} / 56 \text{ г/моль} = 0,21 \text{ моль};$$

$$0,1 \text{ моль} \quad 0,21 \text{ моль}$$

2. Реакция теңдеуін құрамыз: $\text{CuSO}_4 + \text{Fe} = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$

$$1 \text{ моль} \quad 1 \text{ моль} \quad 1 \text{ моль}$$

Теңдеуден байқағанымыз мыс (II) сульфаты мен темір әрекеттескенде мольдік қатынастары 1:1 болады. Есептің берілу шартына сай есептелген мыс сульфаты мен темірдің мөлшерін салыстырсак, $\nu(\text{CuSO}_4) < \nu(\text{Fe})$ болғандыктан темір артық алынғанын білеміз. Әрі қарай есептеулер CuSO_4 бойынша жүргізіледі:

Түзілген мыстың массасын табамыз:

$$M(\text{CuSO}_4) = 64 \text{ г/моль}; \nu(\text{CuSO}_4) = \nu(\text{Fe}) = 0,1 \text{ моль};$$

$$m(\text{Cu}) = 64 \text{ г/моль} * 0,1 \text{ моль} = 6,4 \text{ г}$$

Темірдің массасын табамыз:

$$\nu(\text{CuSO}_4) = \nu(\text{Fe}) = 0,1 \text{ моль};$$

Реакцияға темірдің 0,1 моль катысады. Жұмсалған темірдің массасын табамыз: $m(\text{Fe}) = 56 \text{ г/моль} * 0,1 \text{ моль} = 5,6 \text{ г}$. Артық қалған темірді есептесек: $m(\text{Fe}) = 12 \text{ г} - 5,6 \text{ г} = 6,4 \text{ г}$.

Жауабы: 6,4 г мыс алынды, 6,4 г темір артылып қалды.

Решение задач:

ЗАДАЧА 2. На 24 г металлического магния подействовали 100 г 30%-го раствора соляной кислоты. Найдите массу образовавшегося хлорида магния.

Дано:

$$\begin{aligned} m(\text{Mg}) &= 24 \text{ г}, \\ m(\text{р-р HCl}) &= 100 \text{ г}, \\ \omega(\text{HCl}) &= 30\%. \end{aligned}$$

Найти:

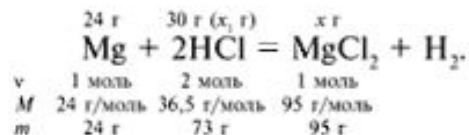
$$m(\text{MgCl}_2).$$

Решение

Рассчитаем относительные молекулярные массы интересующих нас веществ:

$$M_r(\text{HCl}) = 1A_r(\text{H}) + 1A_r(\text{Cl}) = 1 + 35,5 = 36,5,$$

$$M_r(\text{MgCl}_2) = 1A_r(\text{Mg}) + 2A_r(\text{Cl}) = 24 + 2 \cdot 35,5 = 95.$$



Есепті шығару үлгісі:

2-мысал: Массасы 15г калий гидроксиді бар ерітінді мен массасы 30г алюминий хлориді бар ерітіндіні араластырғанда неше грамм алюминий гидроксиді түзіледі.

Б ер: $\text{AlCl}_3 + 3\text{KOH} = \text{Al(OH)}_3 + 3\text{KCl}$

$m(\text{AlCl}_3) = 30 \text{ г}$

$m(\text{KOH}) = 15 \text{ г}$

Табу керек: $m(\text{Al(OH)}_3)$ керек.

1. Ол үшін заттың берілген массасы оның теңдеу бойынша қажетті массасына бөліп, мольдік факторын анықтаймыз:

2.Эрекеттесуші екі заттың да массалары берілгендіктен

олардың қайсысы артық, қайсысы кем екендігін анықтау

$$n(\text{KOH}) = \frac{m(\text{KOH})}{m(3 \text{ моль KOH})} = \frac{15}{168} = 0,089 \text{ моль}$$

2.Олай болса, калий гидроксиді аз мөлшерде берілген $0,089 < 0,22$, ол реакцияда толығымен жұмсалады.

Енді реакция нәтижесінде түзілген заттың массасын есептейміз:

$m(\text{Al(OH)}_3) = \nu \cdot M$

$$m(\text{Al(OH)}_3) = 0,089 \cdot 78 = 6,9 \text{ г}(\text{Al(OH)}_3)$$

Жауабы: $m(\text{Al(OH)}_3) = 6,9 \text{ г}$

Решение задач:

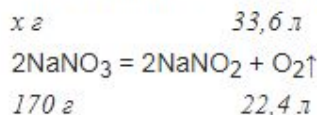
Пример 1:

При прокаливании 400 г натриевой селитры получили 33,6 л кислорода. Какова массовая доля примесей в селитре?

Решение:

1. Находим чистую массу нитрата натрия (натриевой селитры):

Пишем уравнение реакции, подставляем сверху объем кислорода, снизу данные согласно уравнению:



$$M(\text{NaNO}_3) = 23 + 14 + 16 \cdot 3 = 85 \text{ (г/моль)}$$

$$m(\text{NaNO}_3) = M \cdot n = 85 \text{ г/моль} \cdot 2 \text{ моль} = 170 \text{ г}$$

$$V(\text{O}_2) = 22,4 \text{ л/моль} \cdot 1 \text{ моль} = 22,4 \text{ л}$$

Составляем пропорцию:

$x \text{ г}$	—	$33,6 \text{ л}$
170 г	—	$22,4 \text{ л}$

$$x = 170 \text{ г} \cdot 33,6 \text{ л} / 22,4 \text{ л} = 255 \text{ г}$$

2. Находим массу примесей:

$$400 \text{ г} - 255 \text{ г} = 145 \text{ г}$$

3. Находим массовую долю примесей:

$$\omega = 145 \text{ г} / 400 \text{ г} = 0,36 = 36\%$$

Есеп: Массасы 187,5г көмір жанғанда көлемі 336л (қ.ж.) көміртек (IV) оксиді түзіледі. Көмірдегі көміртектің массалық үлесін есептеңдер.

Задача: При сгорании угля массой 187,5 г образовался оксид углерода (IV) объемом 336 л (нормальные условия). Вычислите массовую долю углерода в угле.