

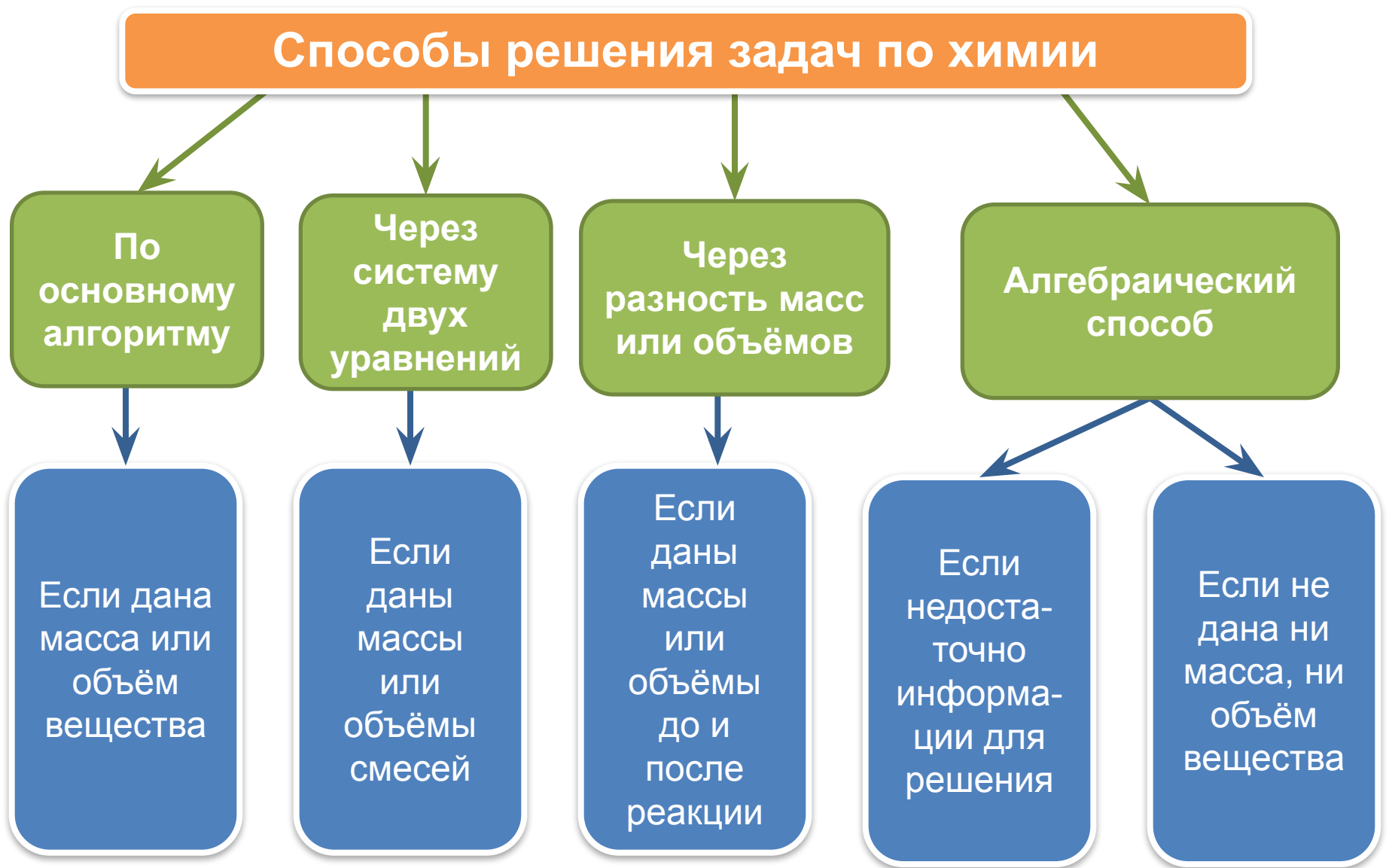
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 21 города Коврова

Стратегия обучения решению задач ПО ХИМИИ

Автор: учитель химии МБОУ СОШ № 21
Курышова С.А.

г.Ковров 2014 г

Способы решения задач по химии



```
graph TD; A[Способы решения задач по химии] --> B[По основному алгоритму]; A --> C[Через систему двух уравнений]; A --> D[Через разность масс или объёмов]; A --> E[Алгебраический способ]; B --> B1[Если дана масса или объём вещества]; C --> C1[Если даны массы или объёмы смесей]; D --> D1[Если даны массы или объёмы до и после реакции]; E --> E1[Если недостаточно информации для решения]; E --> E2[Если не дана ни масса, ни объём вещества];
```

По
основному
алгоритму

Если дана
масса или
объём
вещества

Через
систему
двух
уравнений

Если
даны
массы
или
объёмы
смесей

Через
разность масс
или объёмов

Если
даны
массы
или
объёмы
до и
после
реакции

Алгебраический
способ

Если
недоста-
точно
информа-
ции для
решения

Если не
дана ни
масса, ни
объём
вещества

I. По основному алгоритму

Действия	Формулы	Пример
1. Найти количество данного вещества	$n = \frac{m_{\text{вещ}} - \text{ва}}{M}$ $n = \frac{V_{\text{вещ}} - \text{ва}}{V_m}$ $n = \frac{N_{\text{вещ}} - \text{ва}}{N_{\text{Авогадро}}}$	Сульфит железа II обработали избытком хлороводородной кислоты. При этом выделилось 4,48л газа, который пропустили через 32,7мл 20% раствора гидроксида Na (плотность 1,22 г/мл). Вычислить массовую долю соли в полученном растворе. $V(\text{в}) = 4,48\text{л}$ $\text{FeS} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \underline{\text{H}_2\text{S}} \uparrow$ $\text{H}_2\text{S} + 2\underline{\text{NaOH}} \rightarrow \text{Na}_2\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$ $V(\text{р-ра}) = 32,7\text{мл}$ $\omega(\text{в}) - ?$ $\rho = 1,22 \text{ г/мл}$ $\omega(\text{в-ва}) = 20\%$ $1) \ n(\text{H}_2\text{S}) = \frac{V(\text{в-ва})}{V(\text{м})}$ $n(\text{H}_2\text{S}) = 0,2 \text{ моль}$ $n(\text{NaOH}) = \frac{m(\text{в})}{M}$ $m(\text{в}) = V(\text{р-ра}) \cdot \rho \cdot \omega(\text{в-ва})$ $m(\text{в}) = 8\text{г}$ $n(\text{NaOH}) = 0,2 \text{ моль}$

I. По основному алгоритму

Действия	Формулы	Пример
2. Найти количество искомого вещества	Сравниваем количество данного и количество искомого вещества	$1) \ n(H_2S) = \frac{V(B-Ba)}{V(m)} \quad n(H_2S) = 0,2 \text{ моль}$ $n(NaOH) = \frac{m(B)}{M} \quad m(B) = V(p-pa) \cdot \rho \cdot \omega(B-Ba)$ $m(B) = 8 \text{ г}$ $n(NaOH) = 0,2 \text{ моль}$

I. По основному алгоритму

Действия	Формулы		Пример
3. Найти искомую величину	$m(\text{в-ва}) = n \cdot M$ $m(\text{в-ва}) = m(\text{р-ра}) \cdot \omega(\text{в-ва})$ $m(\text{в-ва}) = V(\text{р-ра}) \cdot \rho \cdot \omega(\text{в-ва})$	$1) n(\text{H}_2\text{S}) = \frac{V(\text{в-ва})}{V(m)} \quad n(\text{H}_2\text{S}) = 0,2 \text{ моль}$ $n(\text{NaOH}) = \frac{m(\text{в})}{M} \quad m(\text{в}) = V(\text{р-ра}) \cdot \rho \cdot \omega(\text{в-ва})$ $m(\text{в}) = 8\text{г}$ $n(\text{NaOH}) = 0,2 \text{ моль}$	$1) n(\text{H}_2\text{S}) = \frac{V(\text{в-ва})}{V(m)} \quad n(\text{H}_2\text{S}) = 0,2 \text{ моль}$
	$V(\text{в-ва}) = n \cdot V_m$ $V(\text{в-ва}) = \rho \cdot V_{\text{см}}$ $\mu(\text{смеси газов}) = \mu_1 \cdot \rho_1 + \mu_2 \cdot \rho_2 + \dots$	$\varphi = \frac{V(\text{в})}{V(\text{см})}$	$n(\text{NaOH}) = \frac{m(\text{в})}{M} \quad m(\text{в}) = V(\text{р-ра}) \cdot \rho \cdot \omega(\text{в-ва})$ $m(\text{в}) = 8\text{г}$ $n(\text{NaOH}) = 0,2 \text{ моль}$
	$\eta = \frac{m(\text{практ})}{m(\text{теор})} \quad \varphi = \frac{V(\text{практ})}{V(\text{теор})}$ $D(\text{H}_2) = \frac{m(\text{практ})}{m(\text{теор})} \quad c = \frac{n(\text{в-ва})}{V(\text{р-ра})}$		

II. Через систему двух уравнений

При обработке 33,3г смеси карбоната и гидрокарбоната кальция серной кислоты образовалось 32,64г сульфата кальция. Определите количественный состав исходной смеси солей.

$$1) \quad n(\text{H}_2\text{S}) = \frac{V(\text{в-ва})}{V(\text{м})} \quad n(\text{H}_2\text{S}) = 0,2 \text{ моль}$$

$$n(\text{NaOH}) = \frac{m(\text{в})}{M} \quad m(\text{в}) = V(\text{р-ра}) \cdot \rho \cdot \omega(\text{в-ва})$$
$$m(\text{в}) = 8\text{г}$$

$$n(\text{NaOH}) = 0,2 \text{ моль}$$

$$1) \quad n(\text{H}_2\text{S}) = \frac{V(\text{в-ва})}{V(\text{м})} \quad n(\text{H}_2\text{S}) = 0,2 \text{ моль}$$

$$n(\text{NaOH}) = \frac{m(\text{в})}{M} \quad m(\text{в}) = V(\text{р-ра}) \cdot \rho \cdot \omega(\text{в-ва})$$
$$m(\text{в}) = 8\text{г}$$

$$n(\text{NaOH}) = 0,2 \text{ моль}$$

$$m_{\text{см}} = 33,3\text{г}$$

$$m_{\text{см}} = 32,64\text{г}$$

$$1) \quad n(\text{H}_2\text{S}) = \frac{V(\text{в-ва})}{V(\text{м})} \quad n(\text{H}_2\text{S}) = 0,2 \text{ моль}$$

$$n(\text{NaOH}) = \frac{m(\text{в})}{M} \quad m(\text{в}) = V(\text{р-ра}) \cdot \rho \cdot \omega(\text{в-ва})$$
$$m(\text{в}) = 8\text{г}$$

$$n(\text{NaOH}) = 0,2 \text{ моль}$$

II. Через систему двух уравнений

Сколько литров CO и CO_2 содержится в смеси, если известно, что масса 75л смеси газов (н.у.) составляет 111,5г ?

Дано

$$m_{\text{см}} (\text{CO и CO}_2) = 111,5\text{г}$$

$$V_{\text{см}} (\text{CO и CO}_2) = 75\text{л}$$

$$\text{Найти: } V(\text{CO}) - ? \quad V(\text{CO}_2) - ?$$

$$1) \quad n(\text{H}_2\text{S}) = \frac{V(\text{в-ва})}{V(m)} \quad n(\text{H}_2\text{S}) = 0,2 \text{ моль}$$

$$n(\text{NaOH}) = \frac{m(\text{в})}{M} \quad m(\text{в}) = V(\text{р-ра}) \cdot \rho \cdot \omega(\text{в-ва})$$

$$m(\text{в}) = 8\text{г}$$

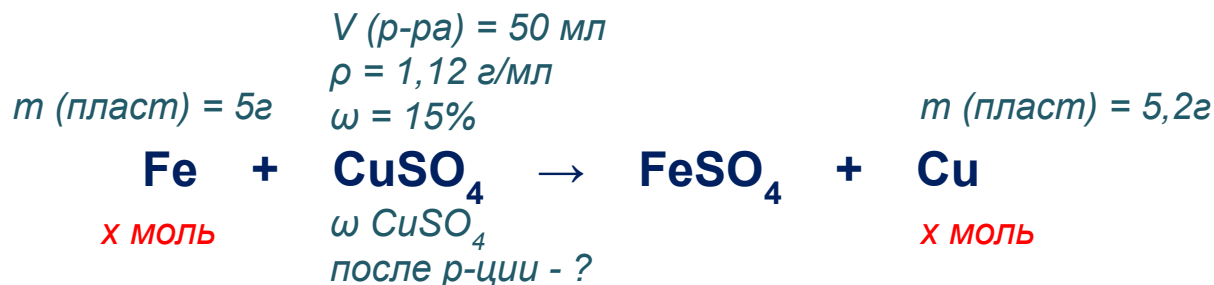
$$n(\text{NaOH}) = 0,2 \text{ моль}$$

III. Через разность масс или объёмов

Действия	Пример
1) Найти разность: Δm в граммах ΔV в литрах 2) Выразить Δm или ΔV 3) Приравнять 1) и 2)	При взрыве смеси H_2 и O_2 объёмом $1 \cdot 10^{-3} m^3$ объём сократился на $0,75 \cdot 10^{-3} m^3$. Газ, оставшийся после реакции, хорошо реагирует с хлором. Определите объёмные доли компонентов в исходной смеси: $1 \cdot 10^{-3} m^3 = 1 л$ $0,75 \cdot 10^{-3} m^3 = 0,75 л$ $V_{см} = 1 л \quad V \downarrow \text{ на } 0,75 л$ $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O \text{ и } H_2$ 1) $\Delta V = 0,75 л$ 2) $\Delta V = 3V - 0V = 3V$ 3) $3V = 0,75 л$ $1V = 0,25 л$ 4) Найти V в-ва, прореагировавшего полностью: $V O_2 = 1V = 0,25 л$ $V H_2 = 1 - 0,25 = 0,75 л$ $1) \quad n(H_2S) = \frac{V(v-ва)}{V(m)} \quad n(H_2S) = 0,2 \text{ моль}$ $n(NaOH) = \frac{m(v)}{M} \quad m(v) = V(p-ра) \cdot \rho \cdot \omega(v-ва)$ $n(NaOH) = 0,2 \text{ моль} \quad m(v) = 8 г$

III. Через разность масс или объёмов

Железная пластина массой 5г была погружена в 50 мл 15% раствора CuSO_4 ($\rho = 1,12$ г/мл). После того, как пластину вынули, масса её оказалась равной 5,2г. Какова концентрация в оставшемся растворе?



$$1) \Delta m = 5,2\text{г} - 5\text{г} = 0,2\text{г}$$

$$2) \Delta m = m \text{ Cu} - m \text{ Fe} = 64x - 56x = 8x$$

$$3) 8x = 0,2 \quad x = 0,025 \text{ моль}$$

$$1) n(\text{H}_2\text{S}) = \frac{V(\text{в-ва})}{V(\text{м})}$$

$$n(\text{H}_2\text{S}) = 0,2 \text{ моль}$$

$$n(\text{NaOH}) = \frac{m_{\text{ж}}(\text{в})}{M}$$

$$m(\text{в}) = V(\text{р-ра}) \cdot \rho \cdot \omega(\text{в-ва})$$

$$m(\text{в}) = 8\text{г}$$

$$n(\text{NaOH}) = 0,2 \text{ моль}$$

IV. Алгебраический способ

Если недостаточно информации для решения	Если не дана ни масса, ни объём вещества
<i>Вводим неизвестное: $x, y \dots$</i> Какой объём хлороводорода (н.у.) надо растворить в 365 гр. 5% соляной кислоты, чтобы получить 8% раствор? $1) n(\text{H}_2\text{S}) = \frac{V(\text{в-ва})}{V(\text{м})} \quad n(\text{H}_2\text{S}) = 0,2 \text{ моль}$ $n(\text{NaOH}) = \frac{m(\text{в})}{M} \quad m(\text{в}) = V(\text{р-ра}) \cdot \rho \cdot \omega(\text{в-ва})$ $m(\text{в}) = 8\text{г}$ $n(\text{NaOH}) = 0,2 \text{ моль}$	<i>Вводим: $m = 100\text{г}; V = 1\text{л}; n = 1 \text{ моль}$</i> При реакции циклоалкана с хлороводородом образуется вторичное галогенпроизводное, массовая доля хлора в котором 38,38%. Определите структурную формулу циклоалкана. $\text{C}_n\text{H}_{2n} + \text{HCl} = \text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{Cl}$ $1) n(\text{H}_2\text{S}) = \frac{V(\text{в-ва})}{V(\text{м})} \quad n(\text{H}_2\text{S}) = 0,2 \text{ моль}$ $n(\text{NaOH}) = \frac{m(\text{в})}{M} \quad m(\text{в}) = V(\text{р-ра}) \cdot \rho \cdot \omega(\text{в-ва})$ $m(\text{в}) = 8\text{г}$ $n(\text{NaOH}) = 0,2 \text{ моль}$