

---

# ЩЕЛОЧНЫЕ МЕТАЛЛЫ



# Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева

Периоды	Ряды	Группы элементов									
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
I	1	<b>H</b> 1.00797 Водород	<b>Щелочные металлы</b>						<b>He</b> 4.003 Гелий		
II	2	<b>Li</b> 6.939 Литий	<b>Be</b> 9.012 Бериллий	<b>B</b> 10.811 Бор	<b>C</b> 12.011 Углерод	<b>N</b> 14.0067 Азот	<b>O</b> 15.996 Кислород	<b>F</b> 18.9984 Фтор	<b>Ne</b> 20.18 Неон		
III	3	<b>Na</b> 22.988 Натрий	<b>Mg</b> 24.312 Магний	<b>Al</b> 26.9815 Алюминий	<b>Si</b> 28.086 Кремний	<b>P</b> 30.9738 Фосфор	<b>S</b> 32.064 Сера	<b>Cl</b> 35.453 Хлор	<b>Ar</b> 39.948 Аргон		
IV	4	<b>K</b> 39.102 Калий	<b>Ca</b> 40.08 Кальций	<b>Sc</b> 44.956 Скандий	<b>Ti</b> 47.90 Титан	<b>V</b> 50.942 Ванадий	<b>Cr</b> 51.996 Хром	<b>Mn</b> 54.938 Марганец	<b>Fe</b> 55.847 Железо	<b>Co</b> 58.933 Кобальт	<b>Ni</b> 58.71 Никель
	5	<b>Zn</b> 63.546 Цинк	<b>Ga</b> 69.72 Галлий	<b>Ge</b> 72.59 Германий	<b>As</b> 74.9216 Мышьяк	<b>Se</b> 78.96 Селен	<b>Br</b> 79.904 Бром	<b>Kr</b> 83.8 Криптон			
V	6	<b>Rb</b> 85.47 Рубидий	<b>Sr</b> 87.62 Стронций	<b>Y</b> 88.9059 Иттрий	<b>Zr</b> 91.224 Цирконий	<b>Nb</b> 92.906 Ниобий	<b>Mo</b> 95.94 Молибден	<b>Tc</b> 99 Технеций	<b>Ru</b> 101.07 Рутений	<b>Rh</b> 102.905 Родий	<b>Pd</b> 106.4 Палладий
	7	<b>Ag</b> 107.868 Серебро	<b>Cd</b> 112.41 Кадмий	<b>In</b> 114.82 Индий	<b>Sn</b> 118.71 Олово	<b>Sb</b> 121.75 Сурьма	<b>Te</b> 127.60 Теллур	<b>I</b> 126.904 Иод	<b>Xe</b> 131.3 Ксенон		
VI	8	<b>Cs</b> 132.905 Цезий	<b>Ba</b> 137.34 Барий	<b>La</b> 138.81 Лантан	<b>Hf</b> 178.49 Гафний	<b>Ta</b> 180.9479 Тантал	<b>W</b> 183.85 Вольфрам	<b>Re</b> 186.2 Рений	<b>Os</b> 190.2 Осмий	<b>Ir</b> 192.2 Иридий	<b>Pt</b> 195.09 Платина
	9	<b>Au</b> 196.966 Золото	<b>Hg</b> 200.59 Ртуть	<b>Tl</b> 204.383 Таллий	<b>Pb</b> 207.2 Свинец	<b>Bi</b> 208.98 Висмут	<b>Po</b> 208.982 Полоний	<b>At</b> 210 Астат	<b>Rn</b> [222] Радон		
VII	10	<b>Fr</b> [223] Франций	<b>Ra</b> [226] Радий	<b>Ac</b> 227.028 Актиний	<b>Rf</b> [261] Резерфордий	<b>Db</b> [262] Дубний	<b>Sg</b> [263] Сборгий	<b>Bh</b> [262] Борий	<b>Hs</b> [265] Хассий	<b>Mt</b> [266] Мейтнерий	





мягкие



Литий, *Li*



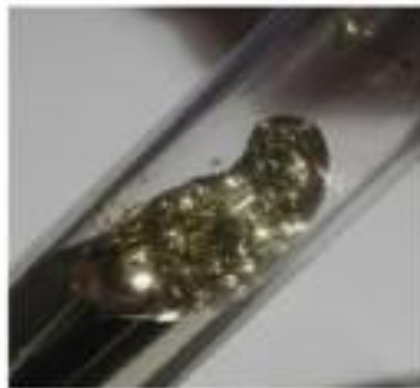
Натрий, *Na*



Калий, *K*



Рубидий, *Rb*



Цезий, *Cs*



Франций, *Fr*

## Физические свойства щелочных

МЕ

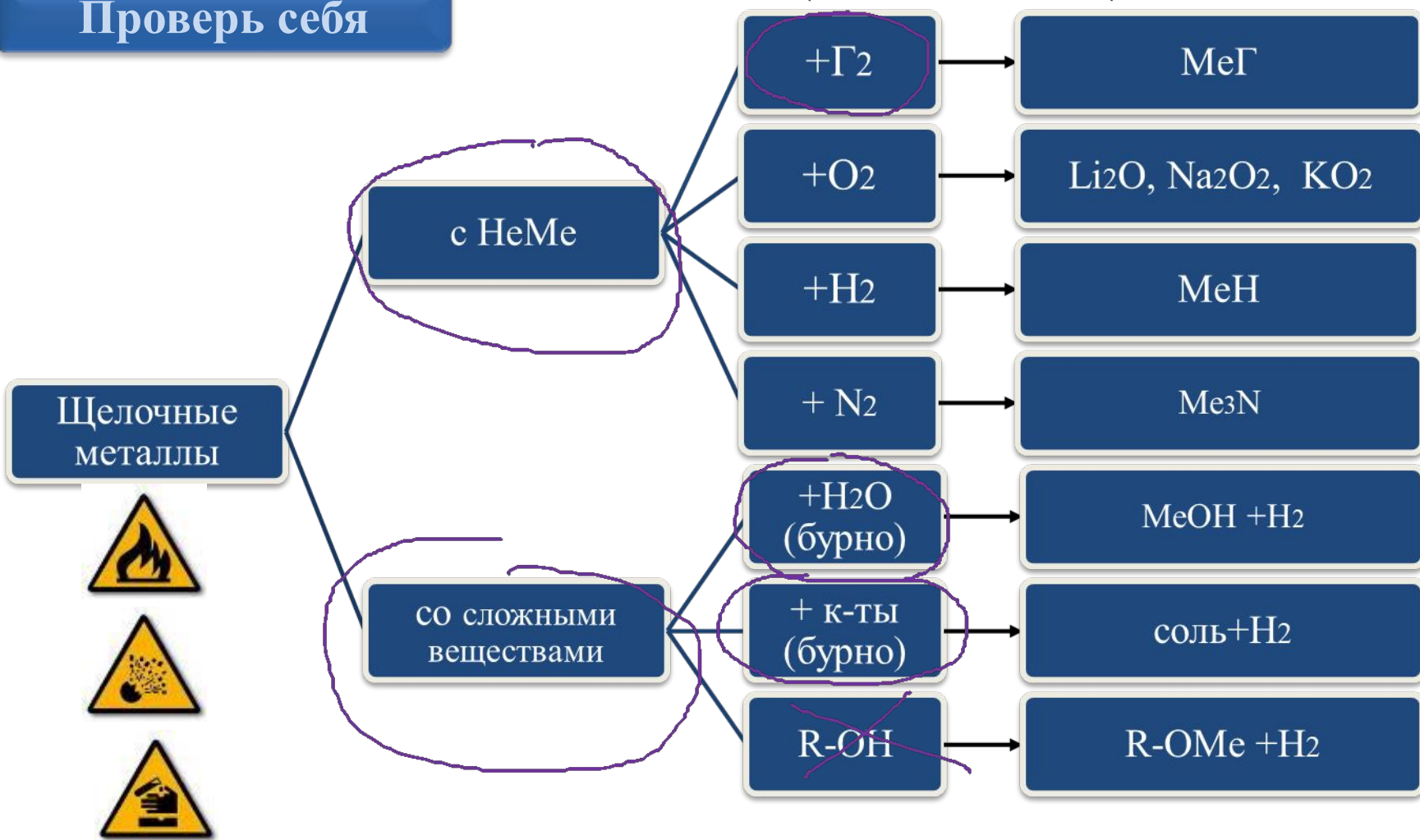
металл	температура плавления, °C	плотность, г/см <sup>3</sup>
Li	180,5	0,53
Na	97,9	0,97
K	63,5	0,86
Rb	39,3	1,53
Cs	28,5	1,9



# Химические свойства

Проверь себя

*галогены = Cl<sub>2</sub>, Br<sub>2</sub>, I<sub>2</sub>, F<sub>2</sub>*



Щелочные металлы

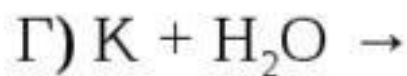
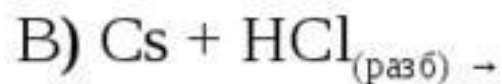
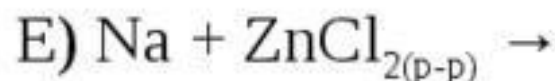
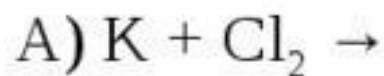






## Упражнение 1

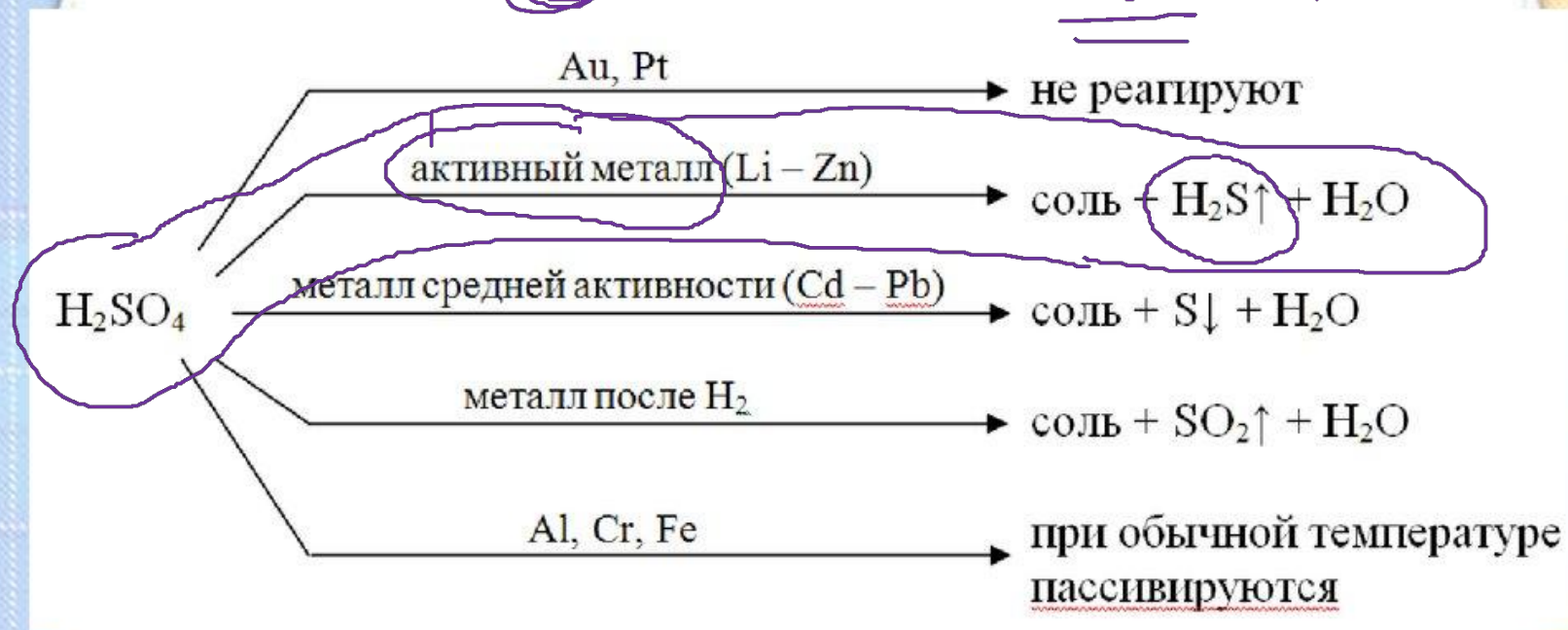
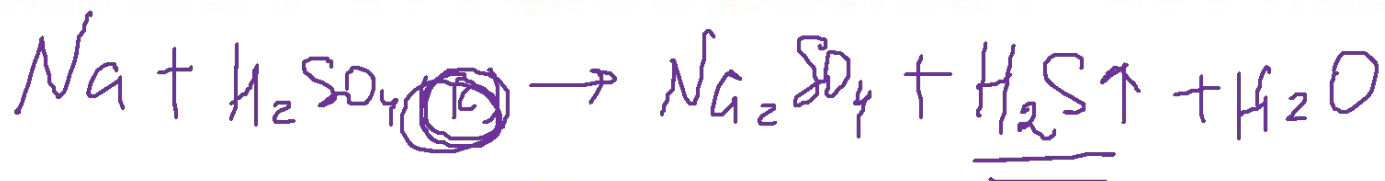
Закончите уравнения возможных реакций:







# Взаимодействие $H_2SO_4$ (конц.) с металлами





## Химические свойства

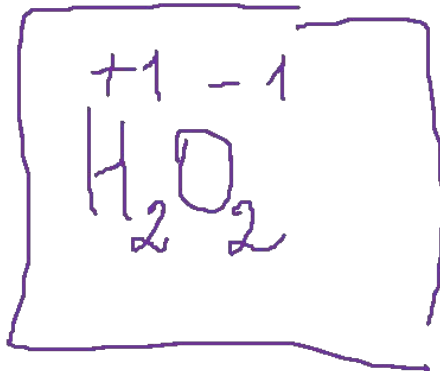
1)  $2\text{Na} + \text{Cl}_2 = 2\text{NaCl}$  (в атмосфере  $\text{F}_2$  и  $\text{Cl}_2$  щелочные *Me* самовоспламеняются)

газ:

2)  $4\text{Li} + \text{O}_2 = 2\text{Li}_2\text{O}$  оксид лития

$2\text{Na} + \text{O}_2 = \text{Na}_2\text{O}_2$  пероксид натрия

$2\text{K} + 2\text{O}_2 = \text{K}_2\text{O}_4$  надпероксид калия



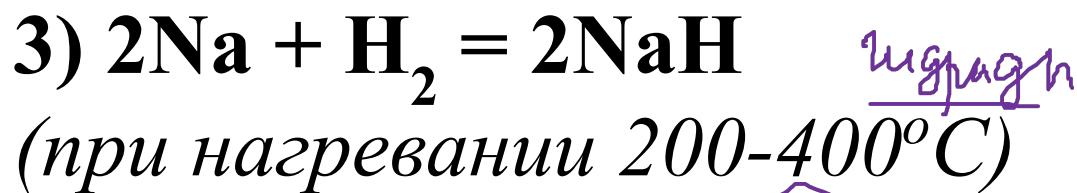
Исключение

-1

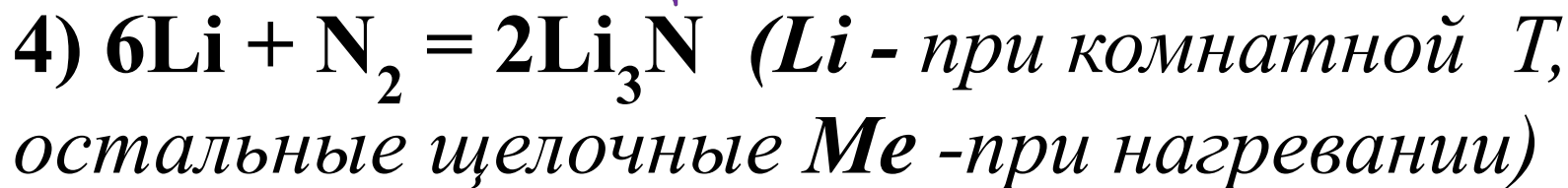
O



## Химические свойства

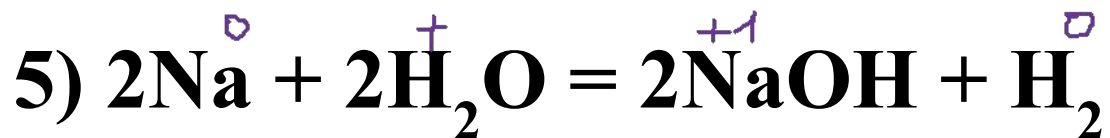


*нитрид*





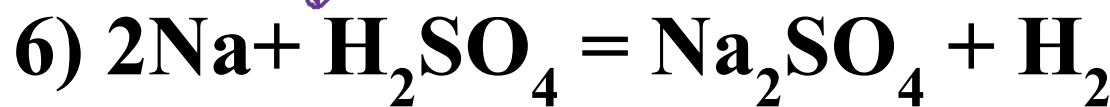
## Химические свойства



*(Li - спокойно, Na - энергично,  
остальные – со взрывом –*

*воспламеняется выделяющийся  $\text{H}_2$*

*Rb и Cs реагируют не только  
с жидкой  $\text{H}_2\text{O}$ , но и со льдом. . !*



*(протекают очень бурно)*

замечание

о вр.

HCl

$\text{H}_2\text{SO}_4$  (разб)

замечание

# Качественное определение щелочных металлов

Для распознавания соединений щелочных металлов по окраске пламени исследуемое вещество вносится в пламя горелки на кончике железной проволоки.

**Li<sup>+</sup>** - карминово-красный

**K<sup>+</sup>** - фиолетовый

**Cs<sup>+</sup>** - фиолетово-синий

**Na<sup>+</sup>** - желтый

**Rb<sup>+</sup>** - красный



**Li<sup>+</sup>**

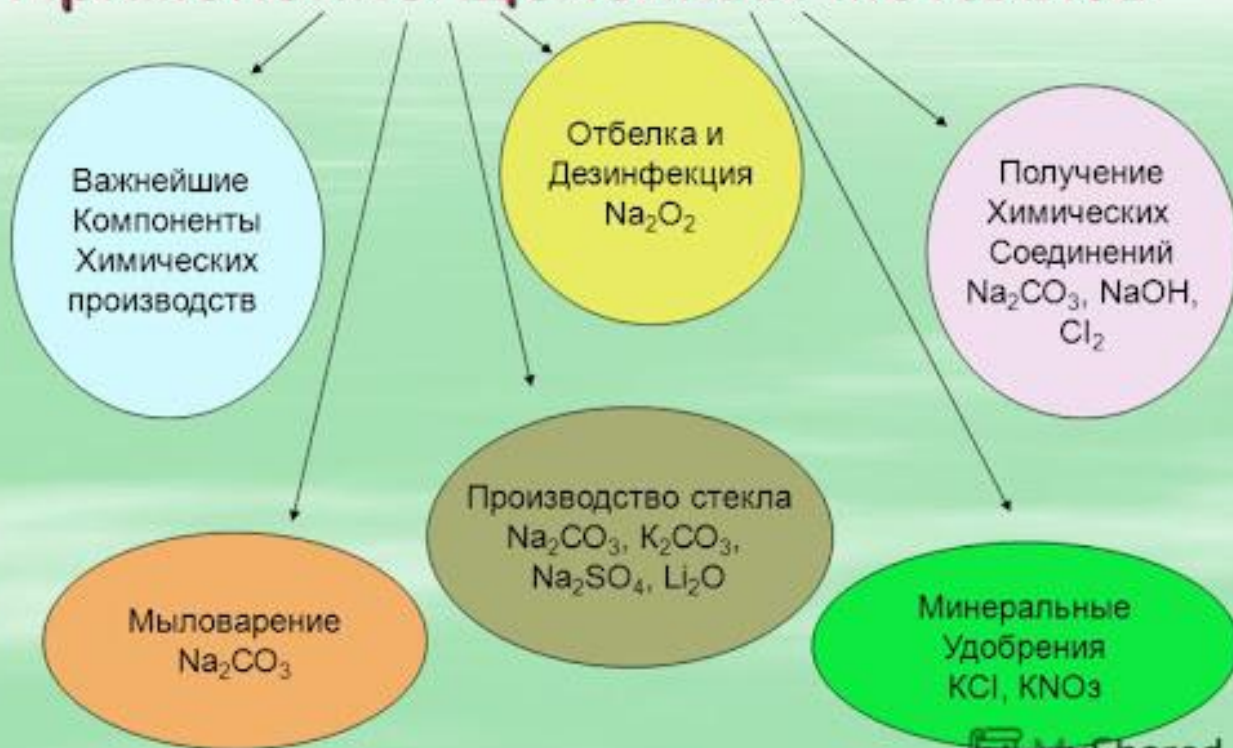


**Na<sup>+</sup>**

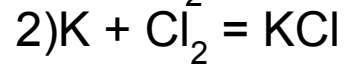
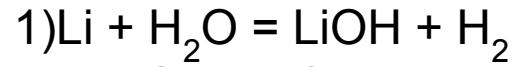


**K<sup>+</sup>**

# Применение щелочных металлов



Составить химические реакции, уравнивать методом электронного баланса, указать окислитель и восстановитель.





Дано:

$$m(\text{Li}) = 13 \text{ r}$$

$$m(\text{I}_2) = 16 \text{ r}$$

$$m(\text{ком}) = ?$$

Решение:



$$1) \quad n_{\text{Li}} = \frac{13 \text{ r}}{7 \text{ r/mol}} = 1,9 \text{ моль} - \text{избыток}$$

$$n(\text{I}_2) = \frac{16 \text{ r}}{254 \text{ r/mol}} = 0,062 \text{ моль} - \text{него ст.}$$

$$2) \quad n(\text{LiI}) = 0,062 \cdot 2 = 0,124 \text{ моль}$$

$$m = 0,124 \times 134 = 16,6 \text{ r}$$

$\text{LiI}$

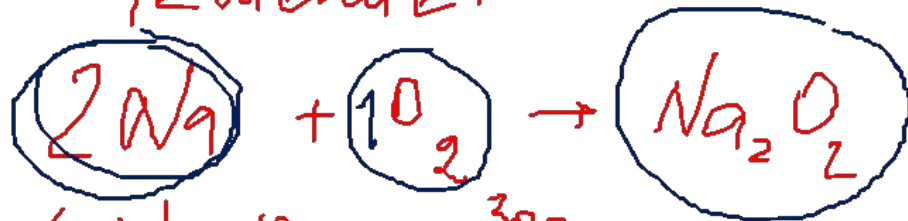
Дано:

$$m(\text{Na}) = 30 \text{ г}$$

$$V(\text{O}_2) = 56 \text{ л}$$

$$m(\text{Na}_2\text{O}_2) = ?$$

Решение:



$$1) \quad n(\text{Na}) = \frac{m}{M} = \frac{30 \text{ г}}{23 \text{ г/моль}} = 1,3 \text{ моль.} \quad \text{— избыток.}$$

$$n(\text{O}_2) = \frac{V}{V_m} = \frac{56 \text{ л}}{22,4 \text{ л/моль}} = 2,5 \text{ моль}$$

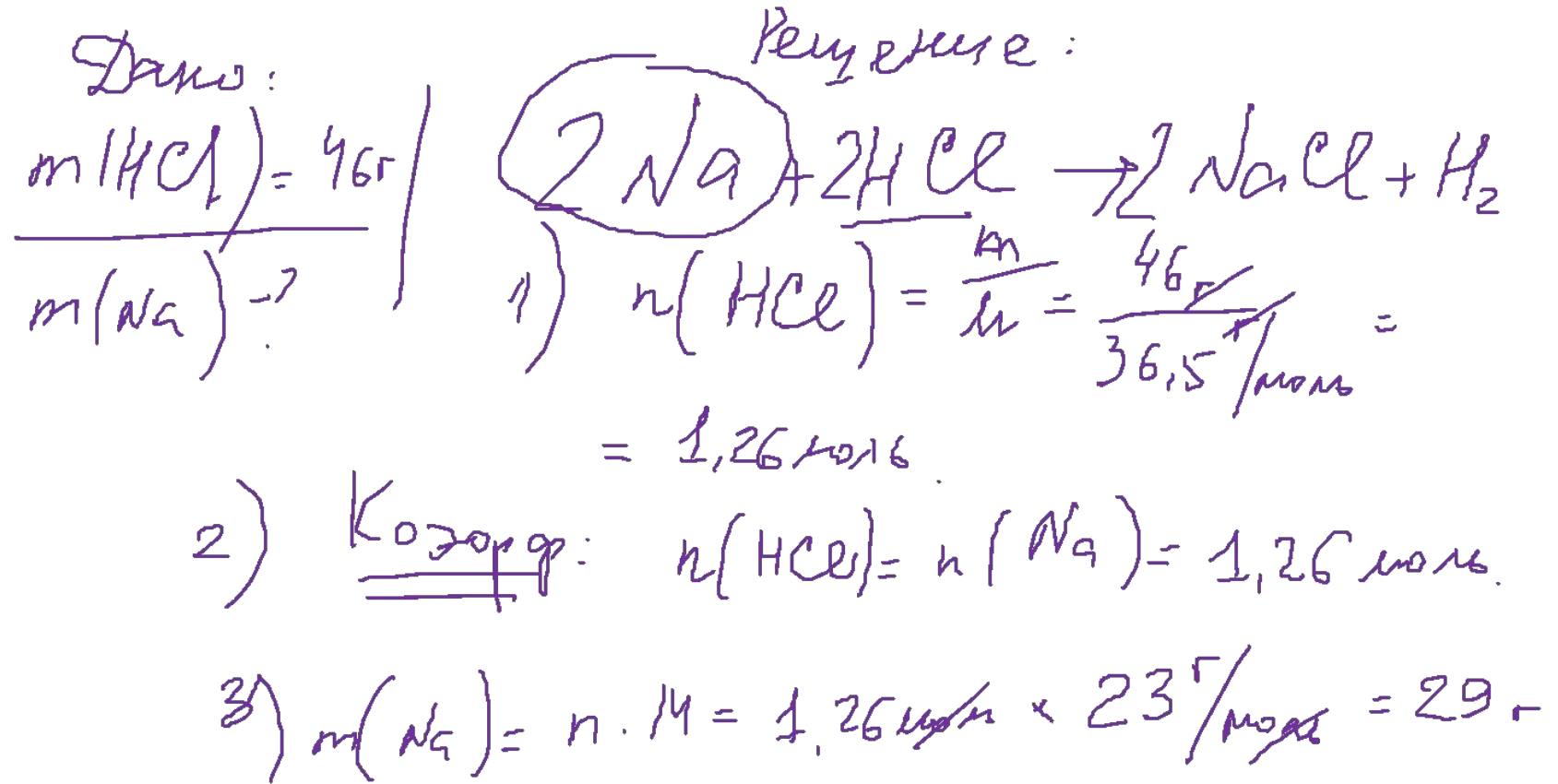
$$\text{если Na } 1,3 \text{ моль} \rightarrow n(\text{O}_2) = 0,65 \text{ моль.}$$

$$\text{если O}_2 2,5 \text{ моль} \rightarrow n(\text{Na}) = 5 \text{ моль.}$$

$$2) \quad n(\text{Na}_2\text{O}_2) = 0,65 \text{ моль.}$$

$$m(\text{Na}_2\text{O}_2) = 0,65 \times 78 = 50,7 \text{ г}$$

Задача 1: Рассчитайте сколько грамм натрия необходимо для его реакции с 46 г соляной кислоты.



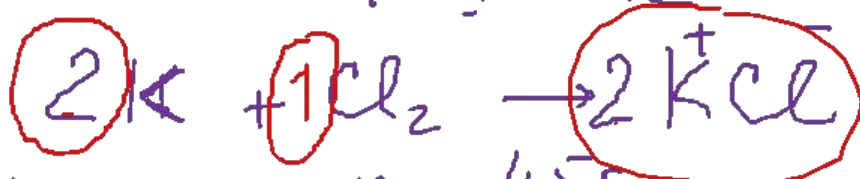
„Избыток - недостаток“

Задача 2: Сколько грамм соли образуется в результате взаимодействия 4,5 г калия с 10 г хлора?

Дано:

$$\begin{array}{l} m(\text{K}) = 4,5 \text{ г.} \\ m(\text{Cl}_2) = 10 \text{ г} \\ \hline m(\text{KCl}) = ? \end{array}$$

Решение



$$1) \quad n(\text{K}) = \frac{m}{M} = \frac{4,5 \text{ г}}{39 \text{ г/моль}} = 0,12 \text{ моль}$$

недостаток.

$$n(\text{Cl}_2) = \frac{10 \text{ г}}{71 \text{ г/моль}} = 0,14 \text{ моль}$$

избыток

$$\text{если } n(\text{K}) = 0,12 \Rightarrow n(\text{Cl}_2) = 0,06$$

$$\text{если } n(\text{Cl}_2) = 0,14 \Rightarrow 0,28 \text{ K}$$

Расчет ведется по недостатку!

$$2) \quad n(\text{KCl}) = n(\text{K}) = 0,12 \text{ моль.} \quad m(\text{KCl}) = 0,12 \times 74,5 = 8,94 \text{ г}$$

Dikno

$$\left. \begin{array}{l} m(\text{Li}) = 40 \text{ r} \\ m(\text{H}_2\text{SO}_4) = 5 \text{ r} \end{array} \right\}$$

---

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

Penyelesaian

