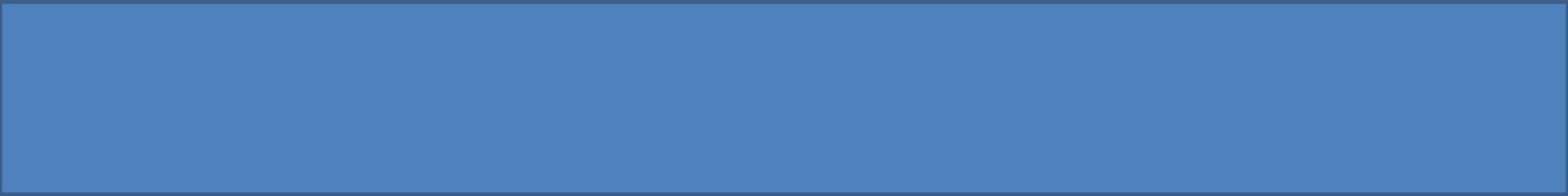

ЩЕЛОЧНЫЕ МЕТАЛЛЫ



Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева

Периоды	Ряды	Группы элементов									
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
I	1	H 1.00797 Водород	Щелочные металлы						He 4.003 Гелий		
II	2	Li 6.939 Литий	Be 9.012 Бериллий	B 10.811 Бор	C 12.011 Углерод	N 14.0067 Азот	O 15.996 Кислород	F 18.9984 Фтор	Ne 20.18 Неон		
III	3	Na 22.988 Натрий	Mg 24.312 Магний	Al 26.9815 Алюминий	Si 28.086 Кремний	P 30.9738 Фосфор	S 32.064 Сера	Cl 35.453 Хлор	Ar 39.948 Аргон		
IV	4	K 39.102 Калий	Ca 40.08 Кальций	Sc 44.956 Скандий	Ti 47.90 Титан	V 50.942 Ванадий	Cr 51.996 Хром	Mn 54.938 Марганец	Fe 55.847 Железо	Co 58.933 Кобальт	Ni 58.71 Никель
	5	Zn 65.37 Цинк	Ga 69.72 Галлий	Ge 72.59 Германий	As 74.9216 Мышьяк	Se 78.96 Селен	Br 79.904 Бром	Kr 83.8 Криптон			
V	6	Rb 85.47 Рубидий	Sr 87.62 Стронций	Y 88.9059 Иттрий	Zr 91.224 Цирконий	Nb 92.906 Ниобий	Mo 95.94 Молибден	Tc 99 Технеций	Ru 101.07 Рутений	Rh 102.905 Родий	Pd 106.4 Палладий
	7	Ag 107.868 Серебро	Cd 112.41 Кадмий	In 114.82 Индий	Sn 118.71 Олово	Sb 121.75 Сурьма	Te 127.60 Теллур	I 126.904 Иод	Xe 131.3 Ксенон		
VI	8	Cs 132.905 Цезий	Ba 137.34 Барий	La 138.81 Лантан	Hf 178.49 Гафний	Ta 180.9479 Тантал	W 183.85 Вольфрам	Re 186.2 Рений	Os 190.2 Осмий	Ir 192.2 Иридий	Pt 195.09 Платина
	9	Au 196.966 Золото	Hg 200.59 Ртуть	Tl 204.383 Таллий	Pb 207.2 Свинец	Bi 208.98 Висмут	Po 208.982 Полоний	At 210 Астат	Rn [222] Радон		
VII	10	Fr [223] Франций	Ra [226] Радий	Ac 227.028 Актиний	Rf [261] Резерфордий	Ds [262] Дубний	Sg [263] Сборгий	Bh [262] Борий	Hs [265] Хассий	Mt [266] Мейтнерий	



мягкие



Литий, *Li*



Натрий, *Na*



Калий, *K*



Рубидий, *Rb*



Цезий, *Cs*

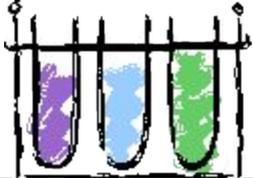


Франций, *Fr*

Физические свойства щелочных

МЕ

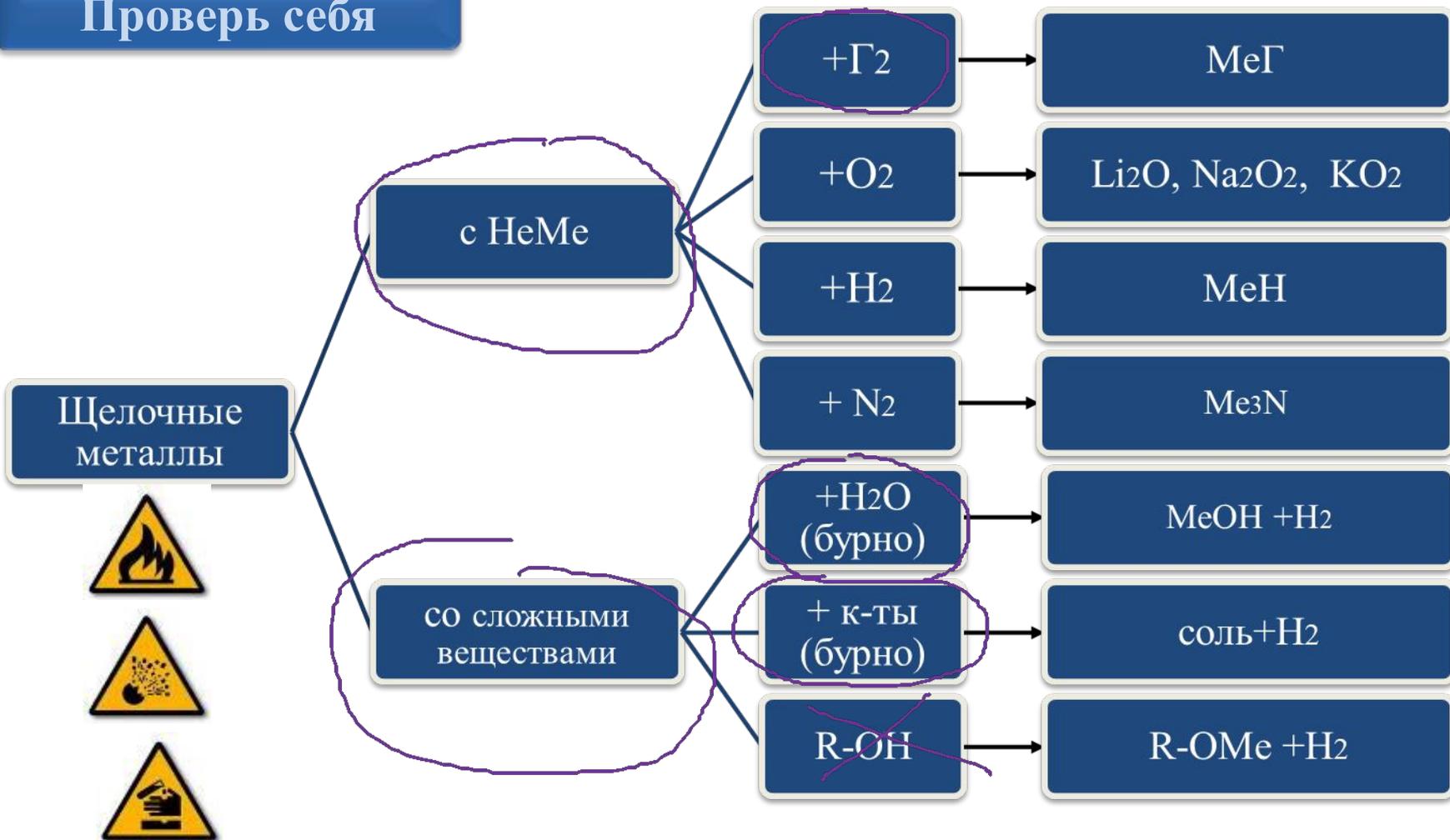
металл	температура плавления, °С	плотность, г/см ³
Li	180,5	0,53
Na	97,9	0,97
K	63,5	0,86
Rb	39,3	1,53
Cs	28,5	1,9



Химические свойства

Проверь себя

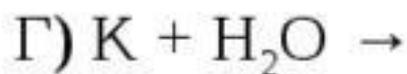
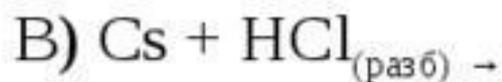
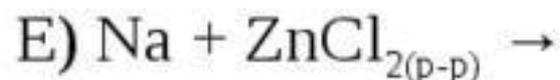
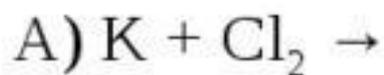
галогены = Cl₂, Br₂, I₂, F₂

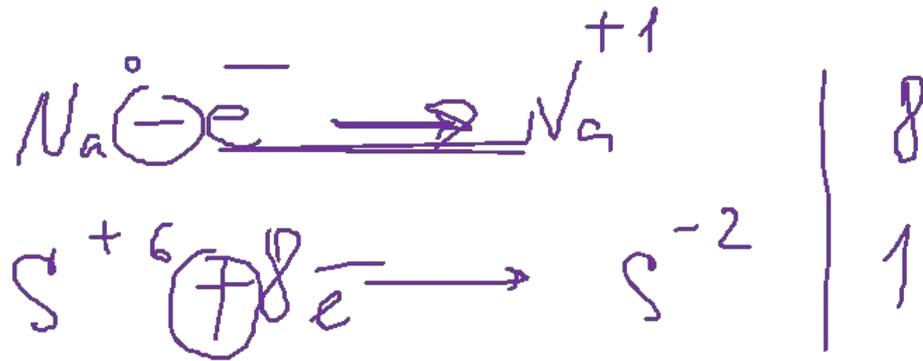
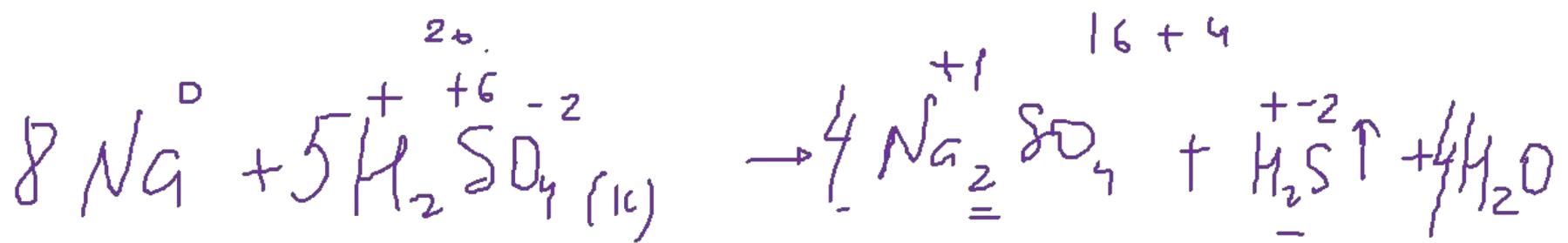




Упражнение 1

Закончите уравнения возможных реакций:

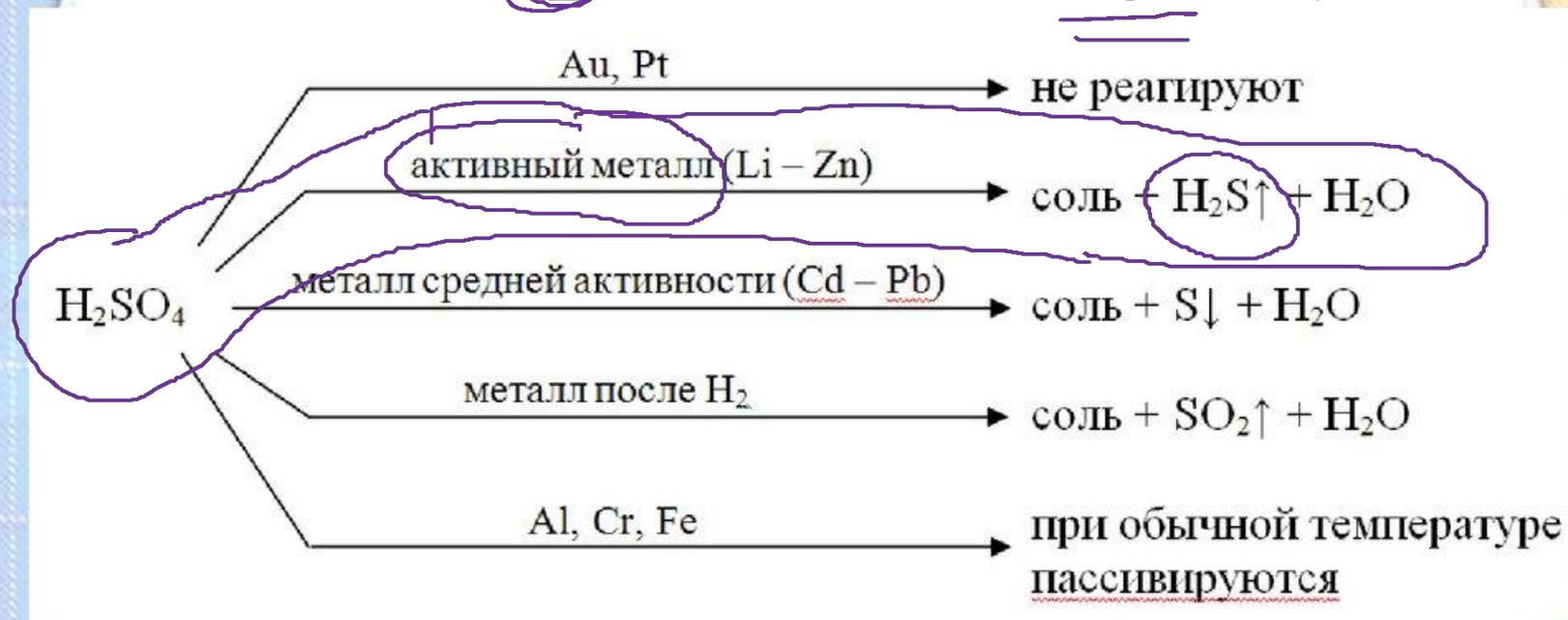
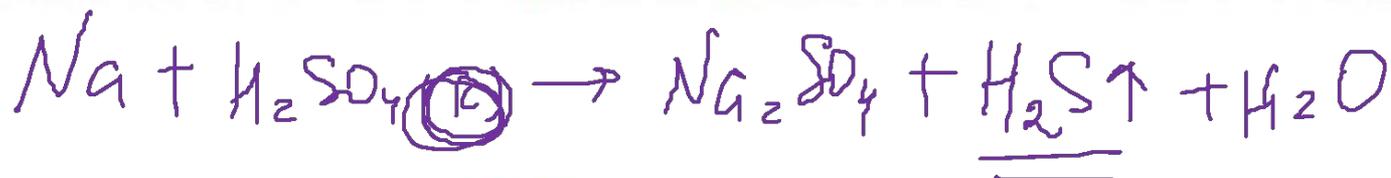




Na^0 - 6-16.

H_2SO_4 (S⁺⁶) - 0K-16.

Взаимодействие H_2SO_4 (конц.) с металлами





Химические свойства

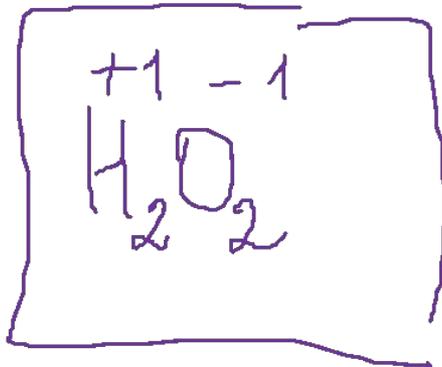
1) $2\text{Na} + \text{Cl}_2 = 2\text{NaCl}$ (в атмосфере F_2 и Cl_2 щелочные *Me* самовоспламеняются)

газ:

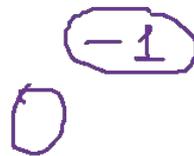
2) $4\text{Li} + \text{O}_2 = 2\text{Li}_2\text{O}$ оксид лития

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

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

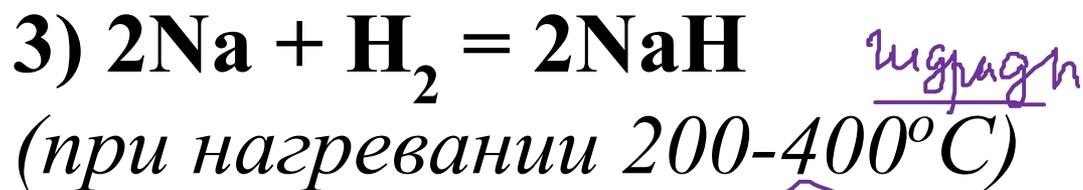


Исключение

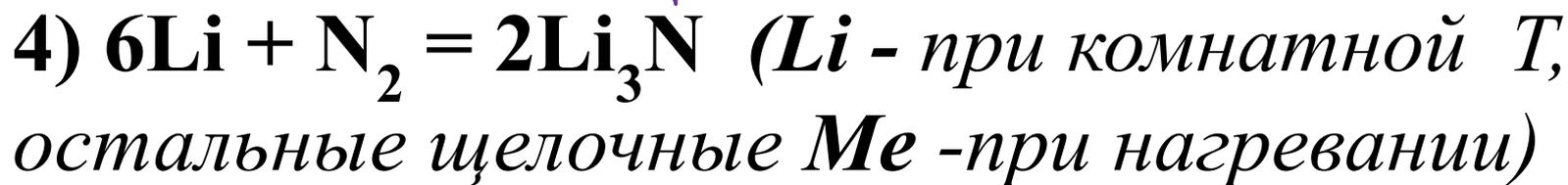


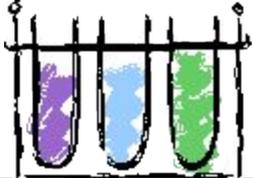


Химические свойства

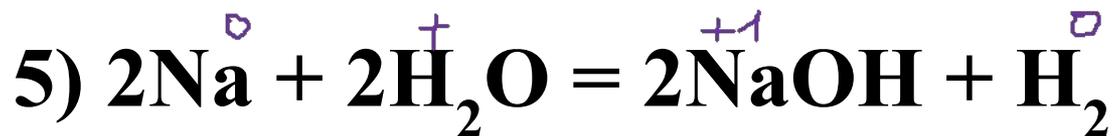


нитрид





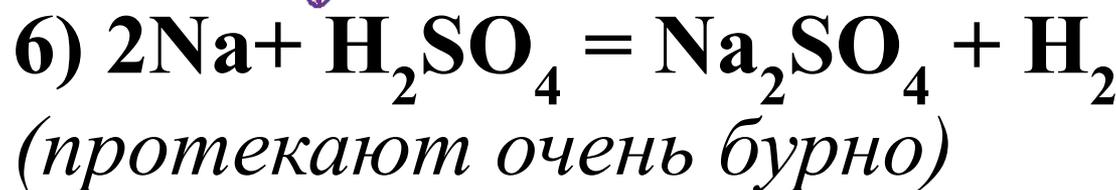
Химические свойства



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

воспламеняется выделяющийся H_2

*Rb и Cs реагируют не только
с жидкой H_2O , но и со льдом. . !*



Замечание

О вр.

HCl

H_2SO_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⁺ - карминово-красный

K⁺ - фиолетовый

Cs⁺ - фиолетово-синий

Na⁺ - желтый

Rb⁺ - красный



Li⁺

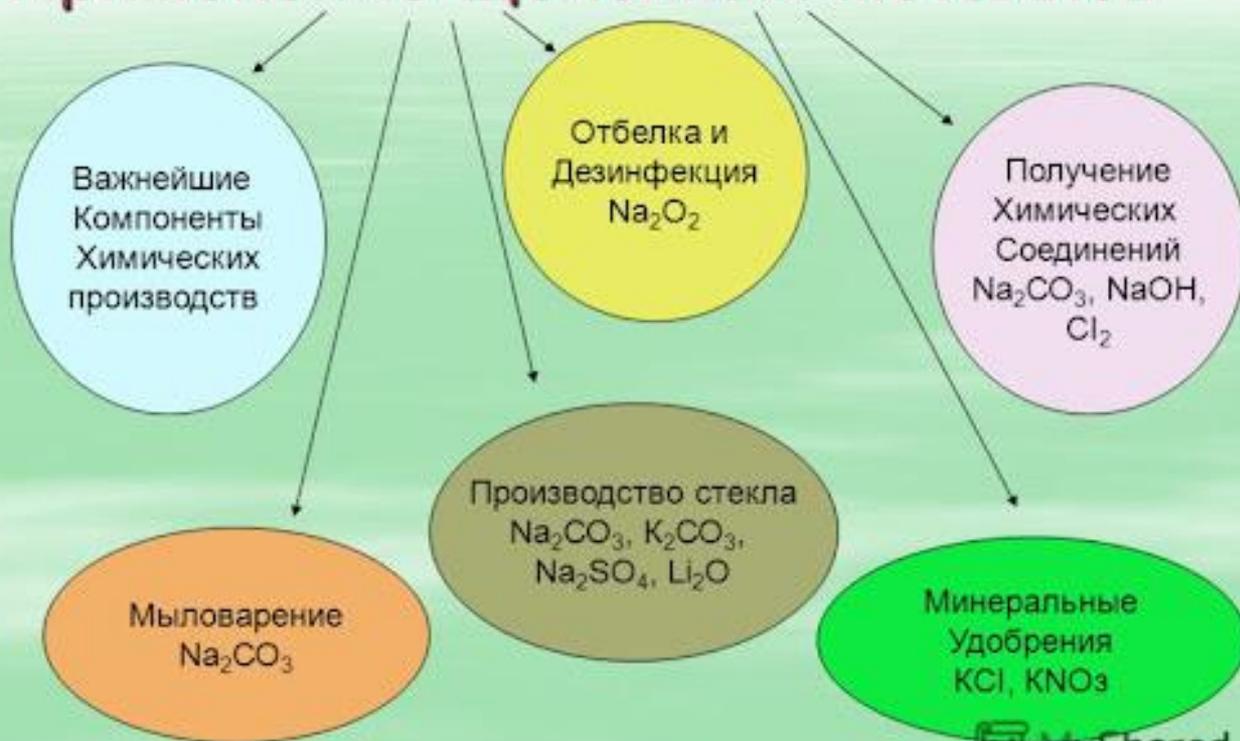


Na⁺

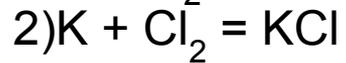
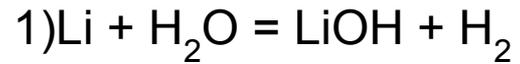


K⁺

Применение щелочных металлов



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



Дано:

$$m(\text{Li}) = 13 \text{ г}$$

$$m(\text{I}_2) = 16 \text{ г}$$

$$m(\text{ком}) = ?$$

Решение:



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

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

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

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

LiI

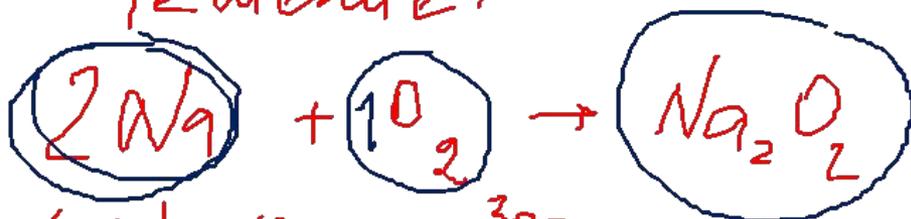
Дано:

$$m(\text{Na}) = 30 \text{ г}$$

$$V(\text{O}_2) = 56 \text{ л}$$

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

Решение:



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

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

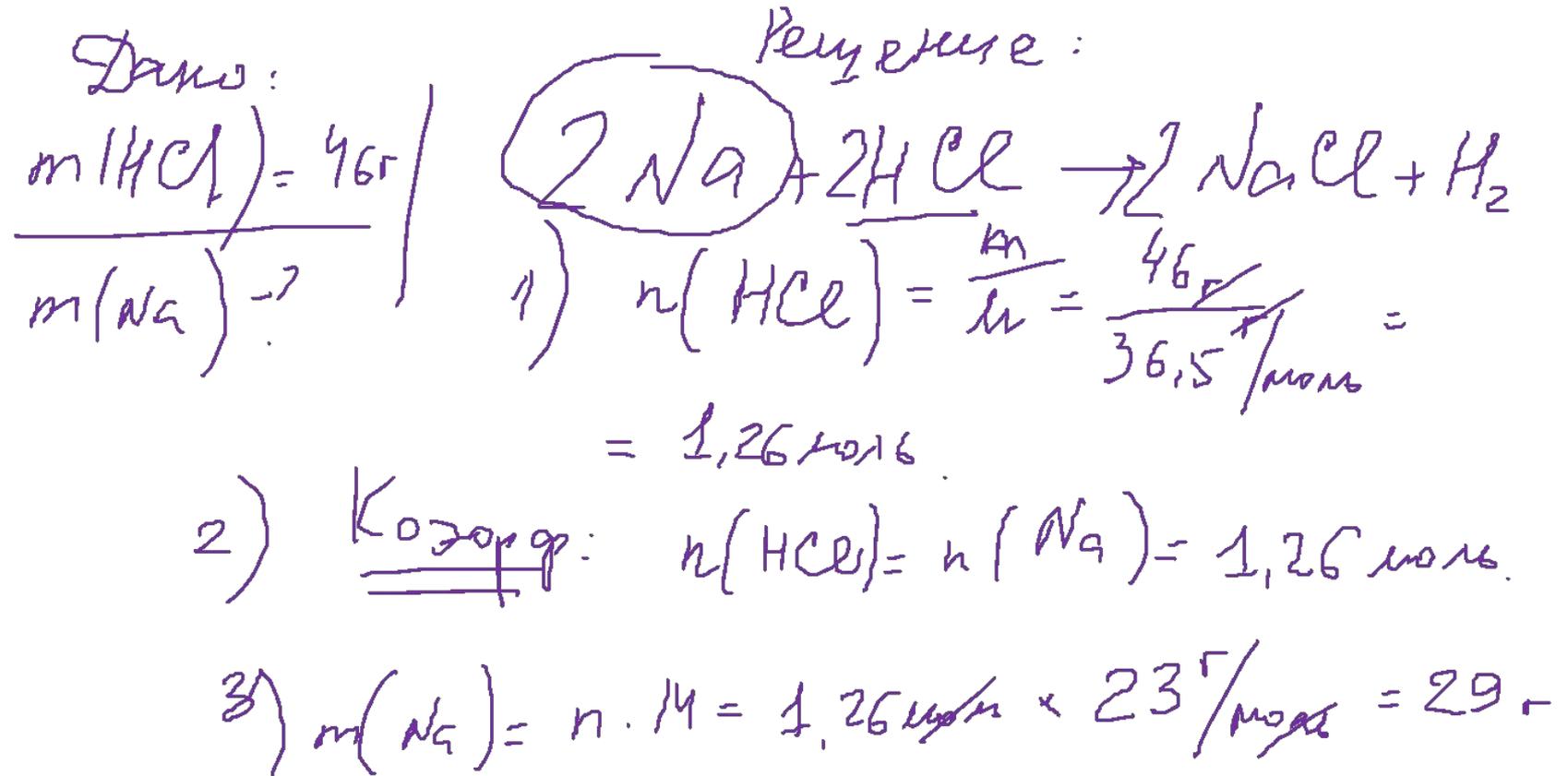
если Na 1,3 моль \rightarrow ~~$n(\text{O}_2) = 0,65 \text{ моль.}$~~

если O₂ 2,5 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.



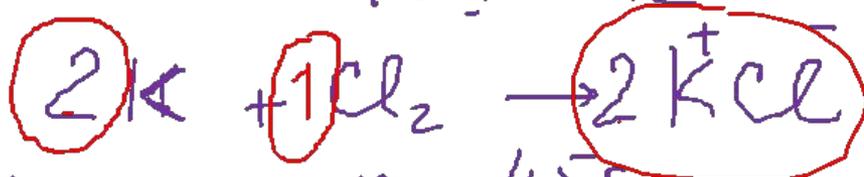
„Избыток - недостаток“

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

