

Задание 1

Простое вещество А массой 7,2 г, в состав которого входят атомы с массой $40,08 \cdot 10^{-24}$ г, сплавляли с другим простым веществом Б массой 6,2, в каждом из атомов которого общий заряд электронов равен $-24 \cdot 10^{-19}$ Кл. Полученный продукт В растворили в воде, при этом наблюдали выделение газа Г и образование белого аморфного осадка Д. Выделившийся газ Г поглотили 25%-ным раствором пероксида водорода, взятым в избытке, и получили вещество Е.

Суспензию, оставшуюся после растворения в воде вещества В, нагрели до растворения вещества Д и прилили к разбавленному водному раствору вещества Е. Наблюдали выпадение белого кристаллического осадка Ж.

Задание

- 1) Определите вещества А, Б, В, Г, Д, Е, Ж.
- 2) Составьте уравнения всех описанных реакций.
- 3) Рассчитайте массу выпавшего осадка Ж. Выход всех реакций считать 100%-ным.

Задание 2

К раствору сульфата некоторого металла массой 805 г и массовой долей соли 6% добавляли раствор карбоната натрия до прекращения выпадения осадка (реакция 1). Осадок отделили и прокалили до постоянной массы (реакция 2). После остывания в эксикаторе масса твердого вещества А составила 24,3 г.

Задание

- 1) Определите неизвестный металл.
- 2) Составьте уравнения реакций 1 и 2.
- 3) Из предложенного списка выберите те вещества, с которыми при определенных условиях реагирует твердое вещество А, напишите уравнения реакций и укажите условия их протекания:
 $\text{CO}_2; \text{CO}; \text{BeO}; \text{CaO}; \text{NH}_3; \text{Na}_2\text{CO}_3; \text{Na}_2\text{SO}_4; \text{I}_2; \text{KMnO}_4; \text{KI}$

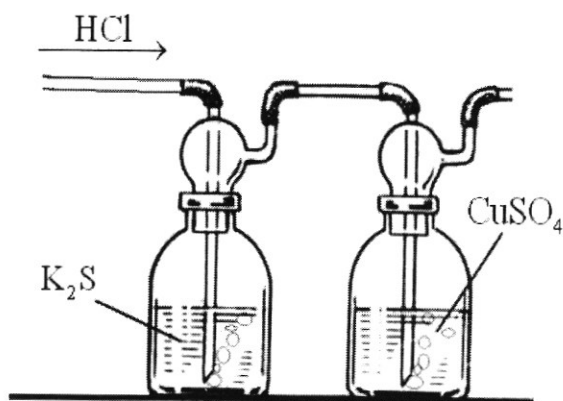
Задание 3

Железную пластину опустили в водный раствор хлорида меди (II), масса которого равна 170 г, а температура 50°C .

После того, как исходная голубая окраска раствора исчезла, пластину вынули, а оставшийся раствор охладили до 30°C . При этом из него выпало 39,8 г тетрагидрата хлорида железа (II).

Определите массовую долю хлорида меди (II) в исходном растворе при 50°C , если известно, что при 30°C растворимость хлорида железа (II) составляет 68,1 г на 100 г воды.

Молярную массу меди принять за 64 г/моль, железа – 56 г/моль. Считать, что все реакции проводили без доступа воздуха.

Задание 4

Через две последовательно соединенные промывные склянки пропустили хлороводород.

В первой склянке находился 22%-ный водный раствор сульфида калия массой 815 г.

Во второй склянке – водный раствор сульфата меди (II) массой 307 г.

После прохождения всех реакций масса раствора во второй склянке уменьшилась на столько же, на сколько возросла масса раствора в первой склянке.

Синяя окраска раствора во второй склянке обесцветилась, выпал черный осадок, выделения газа не наблюдалось.

Задание

- 1) Определите объем (н.у.) пропущенного газообразного хлороводорода.
 - 2) Определите массовую долю оставшегося после прохождения реакции вещества во второй склянке.
- Растворимость хлороводорода в воде пренебречь.

Задание 5

Составьте уравнения реакций, определите вещества А, Б, В, Г, Д, Е, Ж

- 1) $\text{A} + \text{B} + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$
- 2) $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \xrightarrow{450^\circ\text{C}} \text{B} \uparrow + \text{B}$
- 3) $\text{B} + \text{CaI}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Г} \uparrow + \text{Д} \downarrow + \text{CaSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- 4) $\text{Г} + \text{B} \rightarrow \text{E}$
- 5) $\text{E} + \text{Г} \xrightarrow{-80^\circ\text{C}} \text{Ж}$



Периодическая система элементов Д.И. Менделеева

		VIII										2	
1	I H 1,00797 Водород	II	III	IV	V	VI	VII					He 4,0026 Гелий	
2	Li 6,939 Литий	3	4	5	6	7	8	9					10 Ne 20,183 Неон
3	Na 22,9898 Натрий	11	12	13	14	15	16	17					18 Ar 39,948 Аргон
4	K 39,102 Калий	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28		
	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 58,9332 Кобальт	Ni 58,71 Никель				
	29 Cu 63,546 Медь	30 Zn 65,37 Цинк	31 Ga 69,72 Галлий	32 Ge 72,59 Германий	33 As 74,9216 Мышьяк	34 Se 78,96 Селен	35 Br 79,904 Бром					36 Kr 83,80 Криптон	
5	37 Rb 85,47 Рубидий	38 Sr 87,62 Стронций	39 Y 88,905 Иттрий	40 Zr 91,22 Цирконий	41 Nb 92,906 Ниобий	42 Mo 95,94 Молибден	43 Tc [99] Технетий	44 Ru 101,07 Рутений	45 Rh 102,905 Родий	46 Pd 106,4 Палладий	54 Xe 131,30 Ксенон		
6	47 Ag 107,868 Серебро	48 Cd 112,40 Кадмий	49 In 114,82 Индий	50 Sn 118,69 Олово	51 Sb 121,75 Сурьма	52 Te 127,60 Теллур	53 I 126,9044 Йод					Ксенон	
	55 Cs 132,905 Цезий	56 Ba 137,34 Барий	57 La * 138,81 Лантан	72 Hf 178,49 Гафний	73 Ta 180,948 Тантал	74 W 183,85 Вольфрам	75 Re 186,2 Рений	76 Os 190,2 Осмий	77 Ir 192,2 Иридий	78 Pt 195,09 Платина			
7	79 Au 196,967 Золото	80 Hg 200,59 Ртуть	81 Tl 204,37 Таллий	82 Pb 207,19 Свинец	83 Bi 208,980 Висмут	84 Po [210] Полоний	85 At 210 Астат					Радон	
	87 Fr [223] Франций	88 Ra [226] Радий	89 Ac ** [227] Актиний	104 Db [261] Дубний	105 Jl [262] Жолотий	106 Rf [263] Резерфордий	107 Bh [262] Борий	108 Hn [265] Гангий	109 Mt [266] Мейтнерий	110			

*.ЛАНТАНОИДЫ

58 Ce 140,12 Церий	59 Pr 140,907 Прозеодим	60 Nd 144,24 Неодим	61 Pm [145] Прометий	62 Sm 150,35 Самарий	63 Eu 151,96 Европий	64 Gd 157,25 Гадолиний	65 Tb 158,924 Тербий	66 Dy 162,50 Диспрозий	67 Ho 164,930 Гольмий	68 Er 167,26 Эрбий	69 Tm 168,934 Тулий	70 Yb 173,04 Иттербий	71 Lu 174,97 Лютеций
------------------------------------	---	-------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	--	--------------------------------------	--	---------------------------------------	------------------------------------	-------------------------------------	---------------------------------------	--------------------------------------

**.АКТИНОИДЫ

90 Th 232,038 Торий	91 Pa [231] Протактиний	92 U 238,03 Уран	93 Np [237] Нептуний	94 Pu [242] Плутоний	95 Am [243] Америций	96 Cm [247] Кюрий	97 Bk [247] Берклий	98 Cf [249] Калифорний	99 Es [254] Эйнштейний	100 Fm [253] Фермий	101 Md [256] Менделевий	102 No [255] Нобелий	103 Lr [257] Лоуренсий
-------------------------------------	---	----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	--	--	-------------------------------------	---	--------------------------------------	--

Примечание: Образец таблицы напечатан из современного курса для поступающих в ВУЗы Н.Е. Кузьменко и др. «Латча химии» М., «Экзамен», 2000





РЯД АКТИВНОСТИ МЕТАЛЛОВ / ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ РЯД НАПРЯЖЕНИЙ

Li Rb K Ba Sr Ca Na Mg Al Mn Zn Cr Fe Cd Co Ni Sn Pb (H) Sb Bi Cu Hg Ag Pt Au

активность металлов уменьшается

РАСТВОРИМОСТЬ КИСЛОТ, СОЛЕЙ И ОСНОВАНИЙ В ВОДЕ

	H ⁺	Li ⁺	K ⁺	Na ⁺	NH ₄ ⁺	Ba ²⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Sr ²⁺	Al ³⁺	Cr ³⁺	Fe ²⁺	Fe ³⁺	Ni ²⁺	Co ²⁺	Mn ²⁺	Zn ²⁺	Ag ⁺	Hg ²⁺	Pb ²⁺	Sn ²⁺	Cu ²⁺	
OH ⁻		P	P	P	P	P	M	H	M	H	H	H	H	H	H	H	H	H	-	-	H	H	H
F ⁻	P	M	P	P	P	M	H	H	H	M	H	H	H	P	P	P	P	P	P	-	H	P	P
Cl ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	H	P	M	P	P
Br ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	H	M	M	P	P
I ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	P	?	P	P	P	P	P	H	H	H	M	?
S ²⁻	P	P	P	P	P	-	-	-	H	-	-	H	-	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
HS ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	?	?	?	H	H	?	?	?	?	?	?	?
SO ₃ ²⁻	P	P	P	P	P	H	H	M	H	?	-	H	?	H	H	?	M	H	H	H	H	?	?
HSO ₃ ⁻	P	?	P	P	P	P	P	P	P	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
SO ₄ ²⁻	P	P	P	P	P	H	M	P	H	P	P	P	P	P	P	P	P	P	M	-	H	P	P
HSO ₄ ⁻	P	P	P	P	P	?	?	?	-	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	H	?	?
NO ₃ ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	-	P
NO ₂ ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	?	?	P	M	?	?	?	M	?	?	?	?
PO ₄ ³⁻	P	H	P	P	-	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
HPO ₄ ²⁻	P	?	P	P	P	H	H	M	H	?	?	H	?	?	?	?	?	?	?	?	M	H	?
H ₂ PO ₄ ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	P	?	?	?	?	P	P	P	?	-	?	?
CO ₃ ²⁻	P	P	P	P	P	H	H	H	H	?	?	H	-	H	H	H	H	H	H	H	H	?	H
HCO ₃ ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	P	?	?	?	?	?	?	?	?	P	?	?
CH ₃ COO ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	-	P	P	-	P	P	P	P	P	P	P	P	-	P
SiO ₃ ²⁻	H	H	P	P	?	H	H	H	H	?	?	H	?	?	?	?	H	H	?	?	H	?	?

“P” – растворяется (> 1 г на 100 г H₂O)

“M” – мало растворяется (от 0,1 г до 1 г на 100 г H₂O)

“H” – не растворяется (меньше 0,01 г на 1000 г воды)

“-” – в водной среде разлагается

“?” – нет достоверных сведений о существовании соединений

Примечание: Электрохимический ряд напряжений металлов и таблица «Растворимость кислот, солей и оснований в воде» напечатаны из современного курса для поступающих в ВУЗы Н.Е. Кузьменко и др. «Начала химии» М., «Экзамен», 2000 (с. 241, форзац)



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задача №1

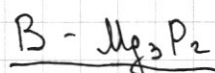
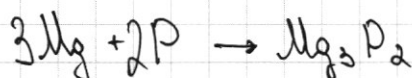
$$1) A_r = m_{\text{ат.}} \cdot N_A$$

$$A_r(A) = 40,08 \cdot 10^{-24} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = 24,1 \frac{\text{г}}{\text{моль}} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow A - \text{Mg}$$

$$N_{\text{электронов}} = \frac{\text{общий заряд } \bar{e}}{\text{заряд } 1 \bar{e}} = \frac{-24 \cdot 10^{-19}}{-1,6 \cdot 10^{-19}} = 15 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow B - P$$

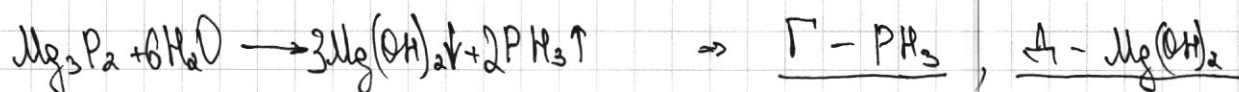


$$n(\text{Mg}) = \frac{m}{M} = \frac{7,2}{24} = 0,3 \text{ моль}$$

$$n(P) = \frac{m}{M} = \frac{6,2}{31} = 0,2 \text{ моль} \Rightarrow$$

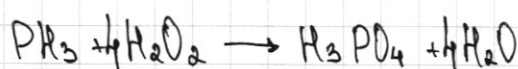
$\Rightarrow$ Mg и P реагируют полностью

$$n(\text{Mg}_3\text{P}_2) = \frac{n(P)}{2} = \frac{0,2}{2} = 0,1 \text{ моль}$$

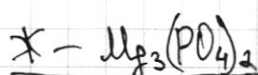
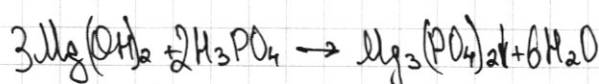


$$n(\text{Mg}(\text{OH})_2) = n(\text{Mg}_3\text{P}_2) \cdot 3 = 0,1 \cdot 3 = 0,3 \text{ моль}$$

$$n(\text{PH}_3) = n(\text{Mg}_3\text{P}_2) \cdot 2 = 0,1 \cdot 2 = 0,2 \text{ моль}$$



$$n(\text{H}_3\text{PO}_4) = n(\text{PH}_3) = 0,2 \text{ моль}$$



$n(\text{Mg}(\text{OH})_2) = 0,3 \text{ моль}, n(\text{H}_3\text{PO}_4) = 0,2 \text{ моль} \Rightarrow$ они реак. полностью
процесс. см. на стр. 2

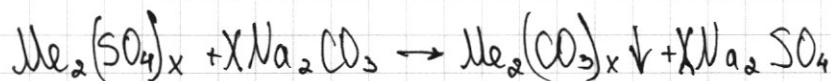
$$\Rightarrow \nu(\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2) = \frac{\nu(\text{H}_3\text{PO}_4)}{2} = \frac{0,2}{2} = 0,1 \text{ моль}$$

$$m(\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2) = \nu \cdot M = 0,1 \cdot (24 \cdot 3 + 95 \cdot 2) = 26,2 \text{ г}$$

Ответ: 1) А - Mg, Б - P, В - Mg_3P_2 , Г - PH_3 , Д - $\text{Mg}(\text{OH})_2$, Е - H_3PO_4 , Ж - $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$; 2) ур-ия составлены в решении; 3) $m(\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2) = 26,2 \text{ г}$

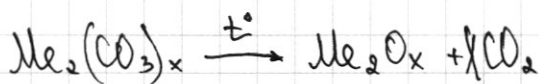
Задача 1-2

1) Пусть металл - Me, его валентность - x, его $M = n \cdot \frac{2}{\text{моль}}$



$$\nu(\text{Me}_2(\text{SO}_4)_x) = \frac{m_{\text{р-ра}} \cdot \omega}{M(\text{Me}_2(\text{SO}_4)_x)} = \frac{805 \cdot 0,06}{2n + 96x} = \frac{48,3}{2n + 96x} \text{ моль}$$

$$\nu(\text{Me}_2(\text{SO}_4)_x) = \nu(\text{Me}_2(\text{CO}_3)_x) = \frac{48,3}{2n + 96x} \text{ моль}$$



$$\nu(\text{Me}_2\text{O}_x) = \frac{m}{M(\text{Me}_2\text{O}_x)} = \frac{24,3}{2n + 16x} \text{ моль}$$

$$\text{По ур-иям р-ии: } \nu(\text{Me}_2\text{O}_x) = \nu(\text{Me}_2(\text{CO}_3)_x) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{48,3}{2n + 96x} = \frac{24,3}{2n + 16x}$$

$$96,6n + 772,8x = 48,6n + 2332,8x$$

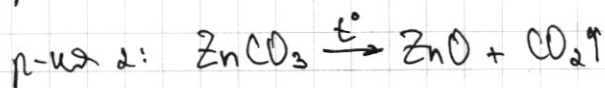
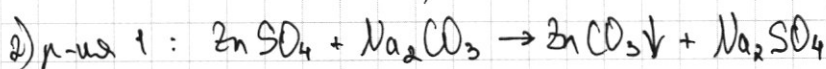
$$48n = 1560x$$

$$x = 1, n = 32,5 - \text{такого нет. нет}$$

$$x = 2, n = 65 - \text{металл Zn}$$

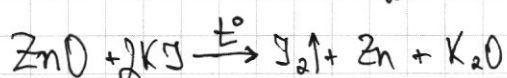
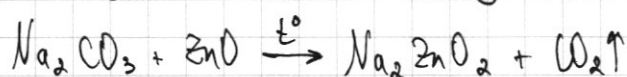
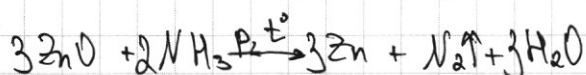
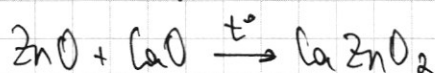
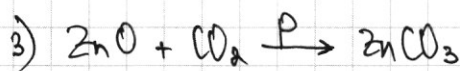
$\Downarrow$

металл - Zn, А - ZnO



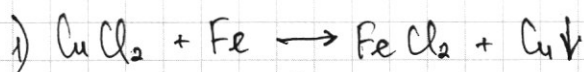
продолж. см. на стр. 3

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



Ответ: 1) металлы - Zn (цинк), А - ZnO; 2) ур-ия р-ми 1 и 2 в решении;

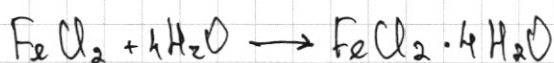
3) в-ва - CO_2 , CaO , NH_3 , Na_2CO_3 , KJ (р-ми в ^{реакции} ~~установки~~)

Задание №3

Пусть $\nu(\text{CuCl}_2) = y$ моль, тогда $m(\text{CuCl}_2) = (135y) \text{ г}$,

$m(\text{H}_2\text{O})$ в р-ре = $m_{\text{р-ра}} - m(\text{CuCl}_2) = (170 - 135y) \text{ г}$

$$\omega(\text{FeCl}_2) \text{ в насыщ. р-ре при } 30^\circ\text{C} = \frac{68,1}{68,1 + 100} = 0,405$$



Когда р-мость FeCl_2 была превышена, он начал выпадать в осадок в виде $\text{FeCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$

$$m \nu(\text{FeCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}) = \frac{m}{M} = \frac{39,8}{56 + 35,5 \cdot 2 + 18 \cdot 4} = 0,2 \text{ моль} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \nu(\text{FeCl}_2) \text{ в кристал.} = 0,2 \text{ моль}, \nu(\text{H}_2\text{O})_{\text{крист.}} = 0,2 \cdot 4 = 0,8 \text{ моль}$$

Из ур-ия 1 видно, что $\nu(\text{CuCl}_2) = \nu(\text{FeCl}_2) = y$ моль $\Rightarrow$

$$\Rightarrow m(\text{FeCl}_2)_{\text{осад.}} = M \cdot \nu = (127y) \text{ г}$$

$$m(\text{FeCl}_2)_{\text{крист.}} = \nu(\text{FeCl}_2)_{\text{крист.}} \cdot M = 0,2 \cdot 127 = 25,4 \text{ г}$$

продолж. см. на стр. 4

$$m(\text{FeCl}_2)_{\text{в р-ре}} = m(\text{FeCl}_2)_{\text{даны}} - m(\text{FeCl}_2)_{\text{красн.}} = (127y - 25,4) \text{ г}$$

$$m(\text{H}_2\text{O})_{\text{в р-ре}} = m(\text{H}_2\text{O}) - m(\text{H}_2\text{O})_{\text{красн.}} =$$

$$= 170 - 135y - \underbrace{0,8 \cdot 18}_{m(\text{H}_2\text{O})_{\text{кр.}}} = (155,6 - 135y) \text{ г}$$

$$\frac{m(\text{FeCl}_2)_{\text{в р-ре}}}{m(\text{FeCl}_2)_{\text{в р-ре}} + m(\text{H}_2\text{O})_{\text{в р-ре}}} = \omega(\text{FeCl}_2)_{\text{в насыщ. р-ре}}$$

$$\frac{127y - 25,4}{127y - 25,4 + 155,6 - 135y} = 0,405 ;$$

$$\frac{127y - 25,4}{130,2 - 8y} = 0,405 ;$$

$$52,731 - 3,24y = 127y - 25,4$$

$$78,131 = 130,24y$$

$$y \approx 0,6$$

$$n(\text{CuCl}_2) = y = 0,6 \text{ моль}$$

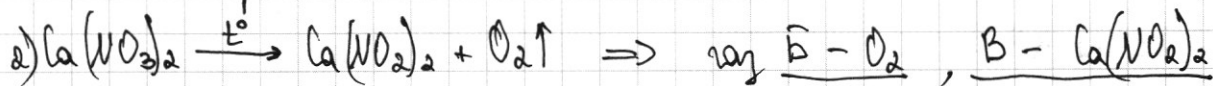
$$m(\text{CuCl}_2) = n \cdot M = 0,6 \cdot 135 = 81 \text{ г}$$

$$\omega(\text{CuCl}_2) = \frac{m(\text{CuCl}_2)}{m_{\text{р-ра нач.}}} = \frac{81}{170} \approx 0,4765 \text{ или } \underline{47,65\%}$$

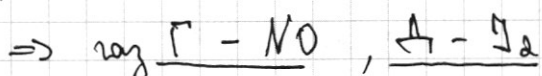
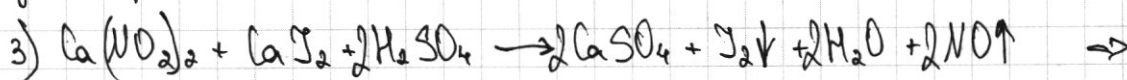
Ответ: $\omega(\text{CuCl}_2) \approx 47,65\%$

Задание №5

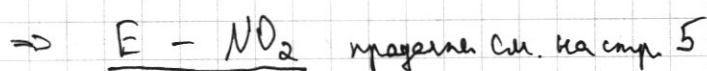
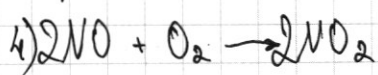
Начнем с р-ции 2:



далее р-ция 3

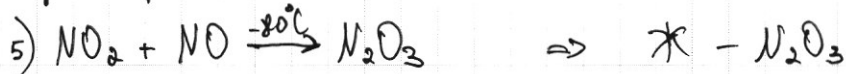


р-ция 4:

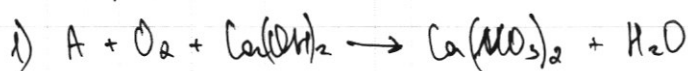


ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

далее р-ия 5:



и р-ия 1:



м.к. O_2 - окислитель, можно предположить, что

$\text{A} - \text{HNO}_2$, для того чтобы получить нитрат, где N^{+5}



Ответ: А - HNO_2 , Б - O_2 , В - $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, Г - NO , Д - I_2 ,

Е - NO_2 , Ж - N_2O_3 , ур-ия р-ий в условии решения

Задача №4)

Рассчитаем все гд 100% вх и считаем по K_2S

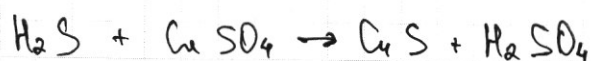


$$n(\text{K}_2\text{S}) = \frac{m_{\text{гггг-сх}}}{M} = \frac{815 \cdot 0,22}{39,2 + 32} = 1,63 \text{ моль} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow n(\text{HCl}) = 2 \cdot 1,63 = 3,26 \text{ моль} \Rightarrow m(\text{HCl}) = 3,26 \cdot 36,5 = 118,99$$

$$n(\text{H}_2\text{S}) = 1,63 \text{ моль}, m(\text{H}_2\text{S}) = 1,63 \cdot 34 = 55,42 \text{ г}$$

$$\Delta m_{\text{гггг}} = 815 + 118,99 - 55,42 = \cancel{878,57} - 815 = \underline{63,57 \text{ г}}$$



$$n(\text{H}_2\text{S}) = n(\text{CuSO}_4) = n(\text{CuS}) = n(\text{H}_2\text{SO}_4) = 1,63 \text{ моль} \text{ прод. см. на стр. 6}$$

$$\Delta m_{\text{р-ра}} = 307 - (307 + 55,42 - 1,63 \cdot \frac{96}{400}) =$$

$$= 307 - 307 - 55,42 + 1,63 \cdot \frac{96}{400} = \underline{101,06 \text{ г}}$$

Получились знач. $\Delta m_1 = 63,57 \text{ г}$ и $\Delta m_2 = 101,06 \text{ г} \Rightarrow$
 $\Rightarrow$ надо увеличивать m второго р-ра, а точнее $2(\text{CuSO}_4)$.

Если взять $2(\text{CuSO}_4)$ во второй р-р за x , тогда должно:

$$307 - (307 + 34x - 96x) = 63,57$$

$$62x = 63,57$$

$$307 - (307 + 34x - 96x) = 63,57$$

$$96x - 34x = 63,57$$

$$62x = 63,57$$

$$x \approx 1,03$$

$$V(\text{HCl}) = 2(\text{HCl}) \cdot V_m = 1,63 \cdot 22,4 = \underline{36,512 \text{ л}}$$

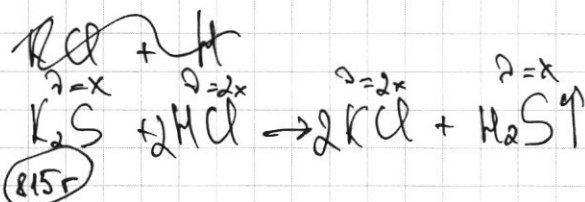
$$m_{\text{р-ра}2} = \cancel{307} \quad 307 - 62x =$$

$$= 307 - 62 \cdot 1,03 = 243,14 \text{ г}$$

$$\omega(\text{H}_2\text{SO}_4) = \frac{x \cdot 98}{243,14} = \frac{1,03 \cdot 98}{243,14} = 0,4152 \approx 41,52\%$$

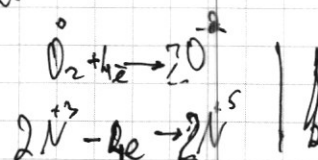
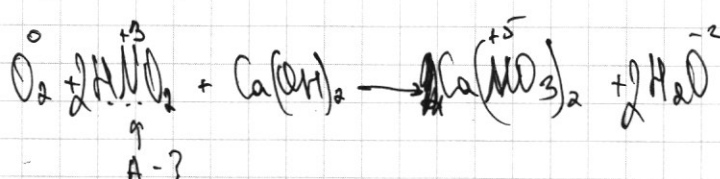
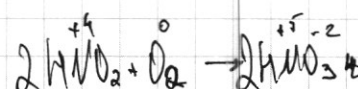
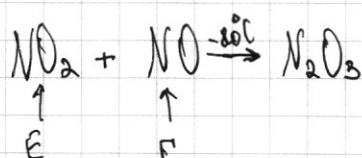
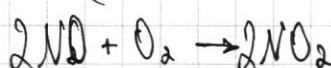
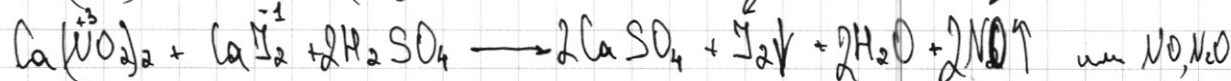
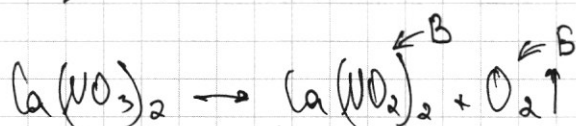
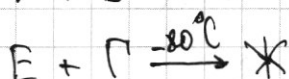
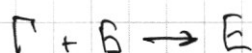
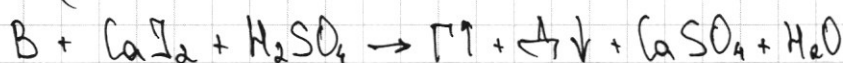
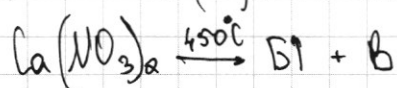
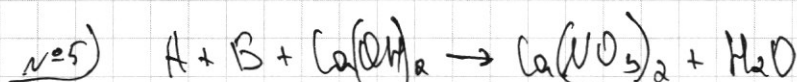
Ответ: 1) $V(\text{HCl}) = 36,512 \text{ л}$, $\omega(\text{H}_2\text{SO}_4) = 41,52\%$

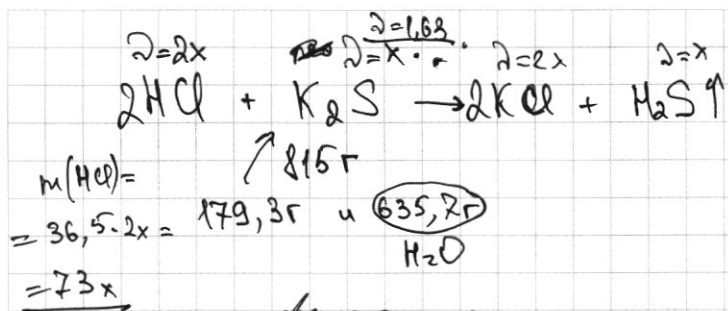
ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



$$179,3r + 635,7r = 815r$$

$$\begin{aligned} \text{ВРЗ} \quad m_{\text{ком.}} &= 635,7 + (179,3 - 110x) + 2x \cdot 74,5 \\ 635,7 + 179,3 - 110x + 149x &= 815 + 39x \end{aligned}$$





$$m_{\text{pear.}} \text{ K}_2\text{S} = 110x$$

$$m_{\text{не pear.}} \text{ K}_2\text{S} = (179,3 - 110x) \text{ r}$$

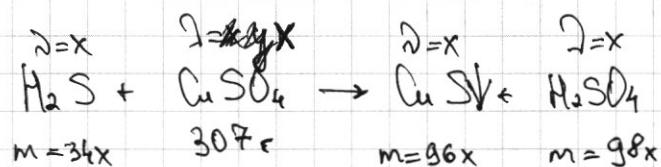
$$m(\text{KCl})_{\text{доп.}} = 2x \cdot 74,5 = 149x$$

$$m(\text{H}_2\text{S})_{\text{доп.}} = x \cdot 34 = 34x$$

$$\text{кар. } m = 815$$

$$m_{\text{р-ра до}} = 73x + 815$$

$$m_{\text{р-ра после}} = 73x + 815 - 73x - 110x + 149x = 815 \textcircled{+ 39x}$$

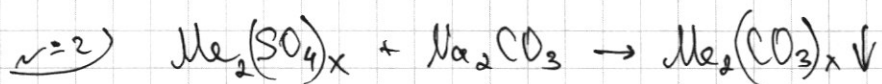


$$m = 160x$$

$$m_{\text{р-ра до р-ции}} = 307 \text{ r}$$

$$\text{после} \quad 307 + 34x - 34x - 160x + 98x = 307 \textcircled{- 62x}$$

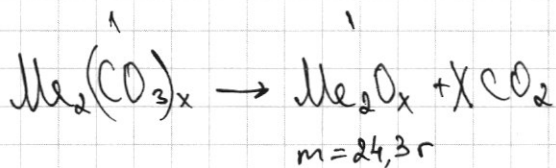
$$815 + 39x = 307 - 62x$$



$$m = 805r$$

$$\omega = 6\%$$

$$m = 48,3$$



$$2 = \frac{48,3}{2n + 96x} = \frac{24,3}{2n + 46x}$$

$$96,6n + 772,8x = 48,6n + 2332,8x$$

$$48n = 1560x$$

$$n = 32,5x$$

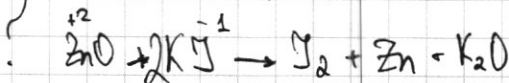
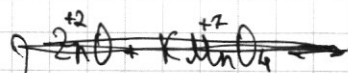
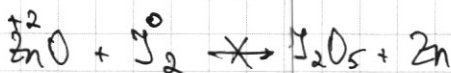
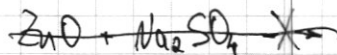
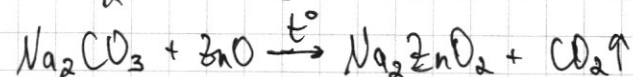
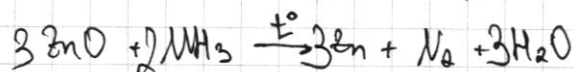
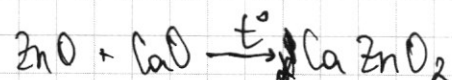
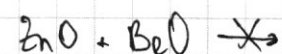
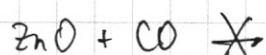
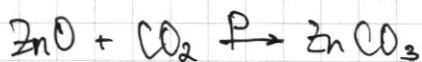
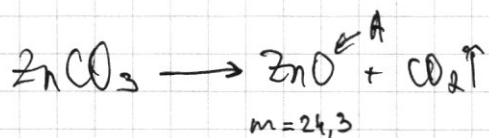
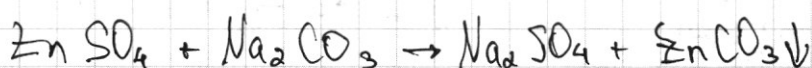
$$n=1 \quad \times$$

$$x=1 \quad n=32,5 \quad \times$$

$$x=2 \quad n=65 \quad \rightarrow \textcircled{Zn}$$

$$x=3 \quad n=97,5 \quad \times$$

$$x=4 \quad n=130 \quad \times$$



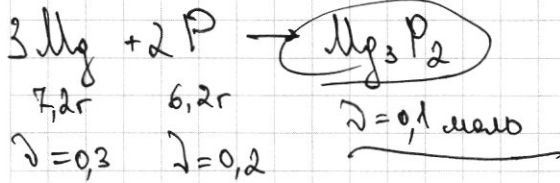
ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№1)

$A \quad m = 7,2 \text{ г} \quad m_{\text{мг}} = 40,08 \cdot 10^{-24} \text{ г}$

N_A

$N = 2 \cdot N_A$



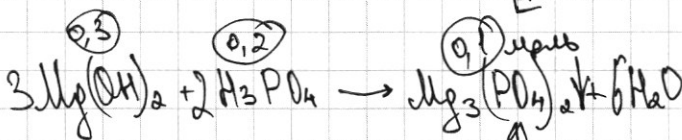
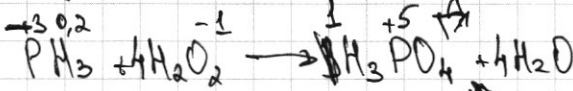
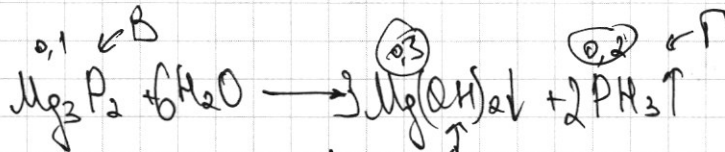
$A_r = \frac{M_r}{M_A} = 24 \quad - \text{Mg}$

$A_r = \frac{m_{\text{ат}}}{N_A} = m \cdot N_A =$

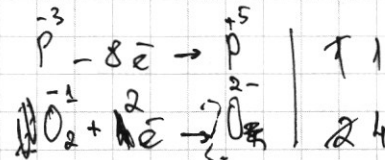
$\frac{-24 \cdot 10^{-19}}{n} =$

$= \frac{-24 \cdot 10^{-19}}{1,6 \cdot 10^{-19}} = 15$

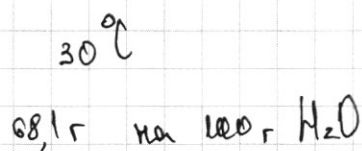
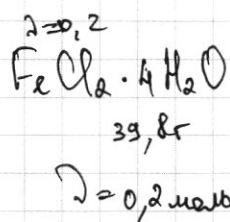
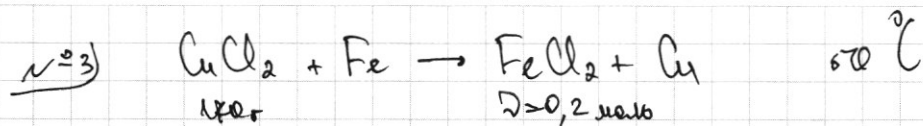
$\frac{N_A}{m} = 6,02 \cdot 10^{23} \frac{1}{\text{моль}}$



$m = 0,1 \cdot (24 \cdot 3 + 95 \cdot 2) = 26,2 \text{ г} \quad ?$

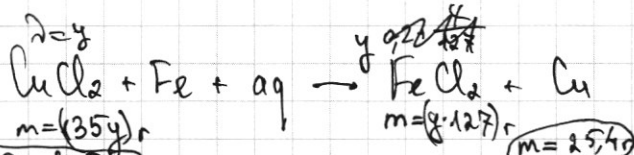
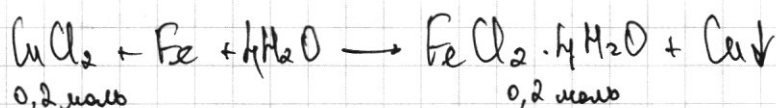


ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

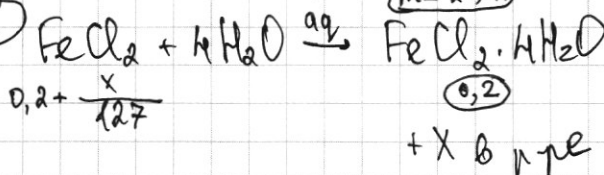


$$w = \frac{68,1}{68,1 + 100} = 0,405$$

$$m(\text{FeCl}_2) = 25,4 \text{ r}$$



$$m(\text{H}_2\text{O}) = 170 - 135 \text{ g}$$



$$140 - 135y - 14,4 = 155,6 - 135y$$

$$m(\text{FeCl}_2) = 0,405(155,6 - 135y) = 63,018 - 54,675y$$

$$m(\text{FeCl}_2)_{\text{н-ре}} = 127\text{г} - 25,4$$

$$\frac{127y - 25,4}{127y - 25,4 + 155,6 - 155y} = 0,405$$

$$m(H_2O) = 170 - 135g - 14,4$$

$$\frac{127y - 25,4}{130,2 - 8y} = 0,405$$

$$\begin{aligned} 52,731 - 3,24y &= 127y - 25,4 \\ 78,131 &= 130,24y \end{aligned}$$

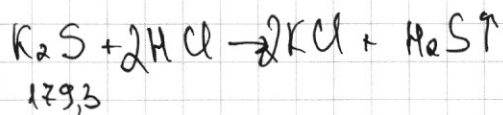
$$y = 0,6$$

№ 9)

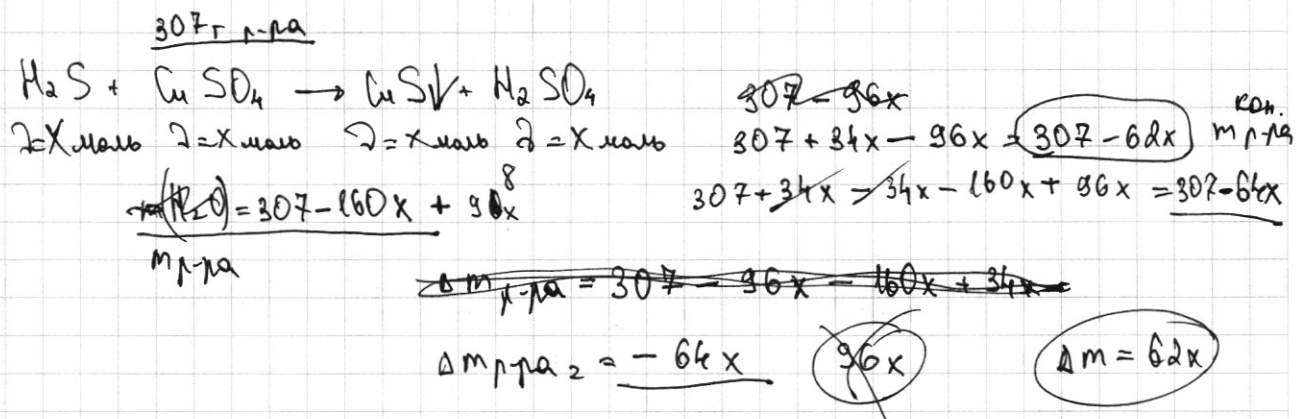
K_2S
 $m = 815$
 $w = 22\%$
 $m_{b.b.} = 179,3$

HCl

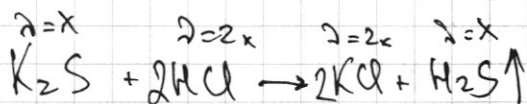
$CuSO_4$
 307 г р-ра



$\Delta = 1,63$ моль



815



$$815 + 73x - 34x = 815 + 39x$$

$m(H_2O) = 635,7$

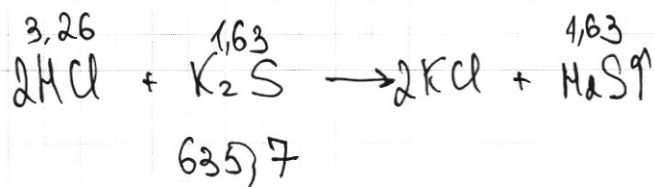
$\Delta(K_2S) = 1,63$ моль

$$m_{p-ра} \text{ после р-ции} = 635,7 + (1,63 - x) \cdot 110 + 2x(74,5)$$
$$\Delta m = -635,7 + (635,7 + 179,3 - 110x + 149x) =$$
$$= 635,7 - 635,7 - 179,3 + 110x - 149x =$$
$$= 179,3 + 39x$$

$$179,3 + 39x = 64x$$

$$179,3 = 25x \quad x =$$

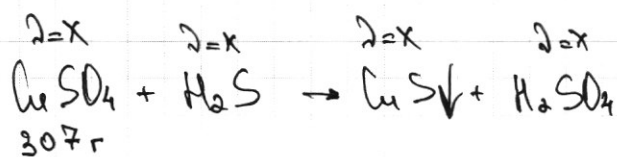
ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



$$815 + 96,57 \cdot 3,26 - 34 \cdot 1,63 = 878,57$$

$$63,57$$

$$\underline{37,49 \text{ г}} \quad 101,06$$



$$m = 160x \quad m = 34x \quad m = 96x \quad m = 98x$$

$$370,57$$

$$307 - 96x + 34x$$

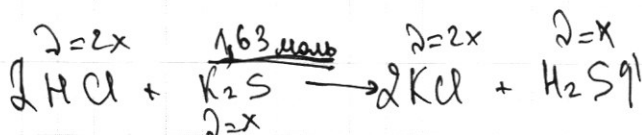
$$307 - 96x + 34x$$

$$= 307 - 62x \text{ мм} \quad 307 - 96x = 243,43$$

$$62 \cdot 1,63 = \underline{101,06 \text{ г}}$$

$$63,57 = 96x$$

$$x = 0,66$$



$$815 \text{ г}$$

$$\underline{\text{H}_2\text{O} - 635,7 + 163 - x}$$

