

## Задание 1

Простое вещество А красного цвета сплавляли с простым веществом Б желтого цвета, в каждом из атомов которого общий заряд электронов равен  $-25,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$  и получили 48 г вещества В иссиня-черного цвета, массовая доля атомов А в котором 80%.

Вещество В растворили в концентрированной серной кислоте, в результате реакции выделился газ с резким запахом Г, а в образовавшемся синем растворе осталось вещество Д, в котором массовая доля атомов А составляет 40%.

Газ Г полностью поглотили избытком бромной воды, при этом в растворе образовались вещества Е и Ж, причем количество Ж в два раза больше, чем Е.

Задание:

- 1) Определите вещества А, Б, В, Г, Д, Е, Ж.
- 2) Составьте уравнения всех описанных реакций.
- 3) Рассчитайте массу карбоната натрия, необходимую для полной нейтрализации раствора, содержащего вещества Е и Ж.

Выход всех реакций считать 100%-ным.

## Задание 2

При взаимодействии эквимольных растворов карбоната натрия и хлорида неизвестного металла выпал белый осадок (реакция 1). Его отделили и прокалили при  $200^\circ\text{C}$  (реакция 2). После прокаливания масса осадка составила 2,5 г.

Масса исходного раствора хлорида металла составляла 160 г, массовая доля соли 5%.

Задание:

- 1) Определите неизвестный металл.
- 2) Напишите уравнения реакций 1 и 2.
- 3) Из предложенного списка веществ выберите те, с которыми при определенных условиях может реагировать вещество, полученное в результате прокаливания, напишите уравнения реакций и укажите условия их протекания:

$\text{H}_2\text{O}; \text{K}_2\text{CO}_3; \text{CO}_2; \text{NaOH}; \text{Na}_2\text{S}; \text{Mg}; \text{Fe}; \text{C}; \text{Al}(\text{OH})_3; \text{NH}_3; \text{H}_2\text{O}; \text{CuO}.$

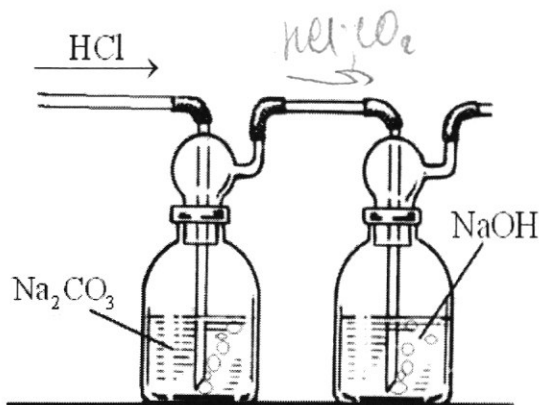
## Задание 3

В приготовленный при  $40^\circ\text{C}$  водный раствор нитрата никеля (II) массой 160 г опустили цинковую пластину. После того, как исходная зеленая окраска раствора исчезла, пластину вынули, а оставшийся раствор охладили до  $20^\circ\text{C}$ . При этом из него выпало 29,7 г гексагидрата нитрата цинка.

Определите массовую долю нитрата никеля (II) в исходном растворе при  $40^\circ\text{C}$ , если известно, что при  $20^\circ\text{C}$  растворимость нитрата цинка составляет 131 г на 100 г воды.

Молярную массу цинка принять за 65 г/моль, никеля – 59 г/моль.

## Задание 4



Через две последовательно соединенные промывные склянки пропустили 14,758 л (н.у.) газообразного хлороводорода.

В первой склянке находилось 395 г раствора карбоната натрия, во второй – 120 г раствора гидроксида натрия.

После прохождения всех реакций оказалось, что в первой склянке равны между собой массовые доли образовавшихся солей, а во второй – молярные концентрации солей.

Задание:

1. Определите массовые доли веществ в исходных растворах в первой и второй склянке.
2. Определите массовые доли веществ в конечном растворе во второй склянке.

Растворимостью хлороводорода в воде пренебречь.

## Задание 5

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

- 1)  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + \text{C} + \text{SiO}_2 \xrightarrow{1000^\circ\text{C}} \text{CaSiO}_3 + \text{A} + \text{B} \uparrow$
- 2)  $\text{A} + \text{Ba}(\text{OH})_{2\text{конц}} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{B} + \text{Г} \uparrow$
- 3)  $\text{B} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow + \text{Д}$
- 4)  $\text{Г} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Е}$
- 5)  $\text{Д} \xrightarrow{170^\circ\text{C}} \text{Е} + \text{Г} \uparrow$





Периодическая система элементов Д.И. Менделеева

|   |           | I         |  | II     | III          |  | IV       | V        | VI          | VII      | VIII      |           |           | 2                |
|---|-----------|-----------|--|--------|--------------|--|----------|----------|-------------|----------|-----------|-----------|-----------|------------------|
| 1 | 1         | <b>H</b>  |  |        |              |  |          |          |             |          |           |           |           | <b>He</b>        |
|   | 1.00797   | Водород   |  |        |              |  |          |          |             |          |           |           |           | 4,0026<br>Гелий  |
| 2 |           | 3         |  | 4      | 5            |  | 6        | 7        | 8           | 9        |           |           |           | 10               |
|   | <b>Li</b> | <b>Be</b> |  |        | <b>B</b>     |  |          |          |             |          |           |           |           | <b>Ne</b>        |
|   | 6,939     | Литий     |  | 9,0122 | 10,811       |  | 12,01115 | 14,0067  | 15,9994     | 18,9984  |           |           |           | 20,183<br>Неон   |
| 3 |           | 11        |  | 12     | 13           |  | 14       | 15       | 16          | 17       |           |           |           | 18               |
|   | <b>Na</b> | <b>Mg</b> |  |        | <b>Al</b>    |  |          |          |             |          |           |           |           | <b>Ar</b>        |
|   | 22,9898   | Натрий    |  | 24,312 | 26,9815      |  | 28,086   | 30,9738  | 32,064      | 35,453   |           |           |           | 39,948<br>Аргон  |
| 4 |           | 19        |  | 20     | 21           |  | 22       | 23       | 24          | 25       | 26        | 27        | 28        |                  |
|   | <b>K</b>  | <b>Ca</b> |  |        | <b>Sc</b>    |  |          |          |             |          | <b>Fe</b> | <b>Co</b> | <b>Ni</b> |                  |
|   | 39,102    | Кальций   |  | 40,08  | Скандий      |  | 47,90    | 50,942   | 51,996      | 54,938   | 55,847    | 58,9332   | 58,71     |                  |
|   | 29        | 30        |  | 31     | 32           |  | 33       | 34       | 35          | 36       |           |           |           |                  |
|   | <b>Cu</b> | <b>Zn</b> |  |        | <b>Ga</b>    |  |          |          |             |          |           |           |           | <b>Kr</b>        |
|   | 63,546    | 65,37     |  | 69,72  | Галлий       |  | 72,59    | 74,9216  | 78,96       | 79,904   |           |           |           | 83,80<br>Криптон |
|   | Медь      | Цинк      |  | Иттрий | Германий     |  | Олово    | Мышьяк   | Селен       | Бром     |           |           |           |                  |
| 5 |           | 37        |  | 38     | 39           |  | 40       | 41       | 42          | 43       | 44        | 45        | 46        |                  |
|   | <b>Rb</b> | <b>Sr</b> |  |        | <b>Y</b>     |  |          |          |             |          | <b>Ru</b> | <b>Rh</b> | <b>Pd</b> |                  |
|   | 85,47     | Стронций  |  | 87,62  | Иттрий       |  | 91,22    | 92,906   | 95,94       | [99]     | 101,07    | 102,905   | 106,4     |                  |
|   | Рубидий   | Серебро   |  | Индий  | Цирконий     |  | Никобий  | Молибден | Технеций    | Рутений  | Родий     |           | Палладий  |                  |
|   | 47        | 48        |  | 49     | 50           |  | 51       | 52       | 53          | 54       |           |           |           |                  |
|   | <b>Ag</b> | <b>Cd</b> |  |        | <b>In</b>    |  |          |          |             |          |           |           |           | <b>Xe</b>        |
|   | 107,868   | 112,40    |  | 114,82 | Индий        |  | 118,69   | 121,75   | 127,60      | 126,9044 |           |           |           | 131,30<br>Ксенон |
|   | Серебро   | Кадмий    |  | Индий  | Олово        |  | Сурьма   | Висмут   | Теллур      | Йод      |           |           |           |                  |
| 6 |           | 55        |  | 56     | 57           |  | 72       | 73       | 74          | 75       | 76        | 77        | 78        |                  |
|   | <b>Cs</b> | <b>Ba</b> |  |        | <b>La *</b>  |  |          |          |             |          | <b>Os</b> | <b>Ir</b> | <b>Pt</b> |                  |
|   | 132,905   | Барий     |  | 137,34 | Лантан       |  | 178,49   | 180,948  | 183,85      | 186,2    | 190,2     | 192,2     | 195,09    |                  |
|   | Цезий     | Иттрий    |  | Иттрий | Иттрий       |  | Иттрий   | Иттрий   | Иттрий      | Иттрий   | Иттрий    |           | Иттрий    |                  |
|   | 79        | 80        |  | 81     | 82           |  | 83       | 84       | 85          | 86       |           |           |           |                  |
|   | <b>Au</b> | <b>Hg</b> |  |        | <b>Tl</b>    |  |          |          |             |          |           |           |           | <b>Rn</b>        |
|   | 196,967   | 200,59    |  | 204,37 | Таллий       |  | 207,19   | 208,980  | 210         | 210      |           |           |           | 222<br>Радон     |
|   | Золото    | Ртуть     |  | Иттрий | Иттрий       |  | Иттрий   | Иттрий   | Иттрий      | Иттрий   |           |           |           |                  |
| 7 |           | 87        |  | 88     | 89           |  | 104      | 105      | 106         | 107      | 108       | 109       | 110       |                  |
|   | <b>Fr</b> | <b>Ra</b> |  |        | <b>Ac **</b> |  |          |          |             |          | <b>Nh</b> | <b>Mt</b> |           |                  |
|   | [223]     | [226]     |  |        | [227]        |  | Дубний   | Жолотий  | Резерфордий | Борий    | Таний     | Мейтнерий |           |                  |

\*. ЛАНТАНОИДЫ

\*\*. АКТИНОИДЫ

|           |             |           |           |           |           |           |           |            |            |           |            |           |           |
|-----------|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|-----------|------------|-----------|-----------|
| 58        | 59          | 60        | 61        | 62        | 63        | 64        | 65        | 66         | 67         | 68        | 69         | 70        | 71        |
| <b>Ce</b> | <b>Pr</b>   | <b>Nd</b> | <b>Pm</b> | <b>Sm</b> | <b>Eu</b> | <b>Gd</b> | <b>Tb</b> | <b>Dy</b>  | <b>Ho</b>  | <b>Er</b> | <b>Tm</b>  | <b>Yb</b> | <b>Lu</b> |
| 140,12    | 140,907     | 144,24    | [145]     | 150,35    | 151,96    | 157,25    | 158,924   | 162,50     | 164,930    | 167,26    | 168,934    | 173,04    | 174,97    |
| Церий     | Празеодим   | Неодим    | Прометий  | Самарий   | Европий   | Гадолиний | Тербий    | Диспрозий  | Гольмий    | Эрбий     | Тулий      | Иттербий  | Лютеций   |
| 90        | 91          | 92        | 93        | 94        | 95        | 96        | 97        | 98         | 99         | 100       | 101        | 102       | 103       |
| <b>Th</b> | <b>Pa</b>   | <b>U</b>  | <b>Np</b> | <b>Pu</b> | <b>Am</b> | <b>Cm</b> | <b>Bk</b> | <b>Cf</b>  | <b>Es</b>  | <b>Fm</b> | <b>Md</b>  | <b>No</b> | <b>Lr</b> |
| 232,038   | [231]       | 238,03    | [237]     | [242]     | [243]     | [247]     | [247]     | [249]      | [254]      | [253]     | [256]      | [255]     | [257]     |
| Торий     | Протактиний | Уран      | Нептуний  | Плутоний  | Америций  | Кюрий     | Берклий   | Калифорний | Эйнштейний | Фермий    | Менделевий | Нобелий   | Дюренсий  |

Примечание: Образец таблицы напечатан из современного курса для поступающих в ВУЗы П.Е. Кузьменко и др. «Начала химии» М., «Хемисон», 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 <sup>+</sup> | Li <sup>+</sup> | K <sup>+</sup> | Na <sup>+</sup> | NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> | Ba <sup>2+</sup> | Ca <sup>2+</sup> | Mg <sup>2+</sup> | Sr <sup>2+</sup> | Al <sup>3+</sup> | Cr <sup>3+</sup> | Fe <sup>2+</sup> | Fe <sup>3+</sup> | Ni <sup>2+</sup> | Co <sup>2+</sup> | Mn <sup>2+</sup> | Zn <sup>2+</sup> | Ag <sup>+</sup> | Hg <sup>2+</sup> | Pb <sup>2+</sup> | Sn <sup>2+</sup> | Cu <sup>2+</sup> |   |
|---------------------------------------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|---|
| OH <sup>-</sup>                             |                | P               | P              | P               | P                            | P                | M                | H                | M                | H                | H                | H                | H                | H                | H                | H                | H                | H               | -                | -                | H                | H                | H |
| F <sup>-</sup>                              | P              | M               | P              | P               | P                            | M                | H                | H                | H                | M                | H                | H                | H                | P                | P                | P                | P                | P               | P                | -                | H                | P                | P |
| Cl <sup>-</sup>                             | P              | P               | P              | P               | P                            | P                | P                | P                | P                | P                | P                | P                | P                | P                | P                | P                | P                | P               | H                | P                | M                | P                | P |
| Br <sup>-</sup>                             | P              | P               | P              | P               | P                            | P                | P                | P                | P                | P                | P                | P                | P                | P                | P                | P                | P                | P               | H                | M                | M                | P                | P |
| I <sup>-</sup>                              | P              | P               | P              | P               | P                            | P                | P                | P                | P                | P                | ?                | P                | ?                | P                | P                | P                | P                | P               | H                | H                | H                | M                | ? |
| S <sup>2-</sup>                             | P              | P               | P              | P               | P                            | -                | -                | -                | H                | -                | -                | H                | -                | H                | H                | H                | H                | H               | H                | H                | H                | H                | H |
| HS <sup>-</sup>                             | P              | P               | P              | P               | P                            | P                | P                | P                | P                | ?                | ?                | ?                | ?                | ?                | H                | ?                | ?                | ?               | ?                | ?                | ?                | ?                | ? |
| SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>               | P              | P               | P              | P               | P                            | H                | H                | M                | H                | ?                | -                | H                | ?                | H                | H                | ?                | M                | H               | H                | H                | H                | ?                | ? |
| HSO <sub>3</sub> <sup>-</sup>               | P              | ?               | P              | P               | P                            | P                | P                | P                | P                | ?                | ?                | ?                | ?                | ?                | ?                | ?                | ?                | ?               | ?                | ?                | ?                | ?                | ? |
| SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>               | P              | P               | P              | P               | P                            | H                | M                | P                | H                | P                | P                | P                | P                | P                | P                | P                | P                | P               | M                | -                | H                | P                | P |
| HSO <sub>4</sub> <sup>-</sup>               | P              | P               | P              | P               | P                            | ?                | ?                | ?                | -                | ?                | ?                | ?                | ?                | ?                | ?                | ?                | ?                | ?               | ?                | ?                | H                | ?                | ? |
| NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>                | P              | P               | P              | P               | P                            | P                | P                | P                | P                | P                | P                | P                | P                | P                | P                | P                | P                | P               | P                | P                | P                | -                | P |
| NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>                | P              | P               | P              | P               | P                            | P                | P                | P                | P                | ?                | ?                | ?                | ?                | P                | M                | ?                | ?                | ?               | M                | ?                | ?                | ?                | ? |
| PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>               | P              | H               | P              | P               | -                            | H                | H                | H                | H                | H                | H                | H                | H                | H                | H                | H                | H                | H               | H                | H                | H                | H                | H |
| HPO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>              | P              | ?               | P              | P               | P                            | H                | H                | M                | H                | ?                | ?                | H                | ?                | ?                | ?                | ?                | ?                | ?               | ?                | ?                | M                | H                | ? |
| H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> <sup>-</sup> | P              | P               | P              | P               | P                            | P                | P                | P                | P                | ?                | ?                | P                | ?                | ?                | ?                | ?                | P                | P               | P                | ?                | -                | ?                | ? |
| CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>               | P              | P               | P              | P               | P                            | H                | H                | H                | H                | ?                | ?                | H                | -                | H                | H                | H                | H                | H               | H                | H                | H                | ?                | H |
| HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>               | P              | P               | P              | P               | P                            | P                | P                | P                | P                | ?                | ?                | P                | ?                | ?                | ?                | ?                | ?                | ?               | ?                | ?                | P                | ?                | ? |
| CH <sub>3</sub> COO <sup>-</sup>            | P              | P               | P              | P               | P                            | P                | P                | P                | P                | -                | P                | P                | -                | P                | P                | P                | P                | P               | P                | P                | P                | -                | P |
| SiO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>              | H              | H               | P              | P               | ?                            | H                | H                | H                | H                | ?                | ?                | H                | ?                | ?                | ?                | ?                | H                | H               | ?                | ?                | H                | ?                | ? |

“P” – растворяется (> 1 г на 100 г H<sub>2</sub>O)

“M” – мало растворяется (от 0,1 г до 1 г на 100 г H<sub>2</sub>O)

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

“-” – в водной среде разлагается

“?” – нет достоверных сведений о существовании соединений

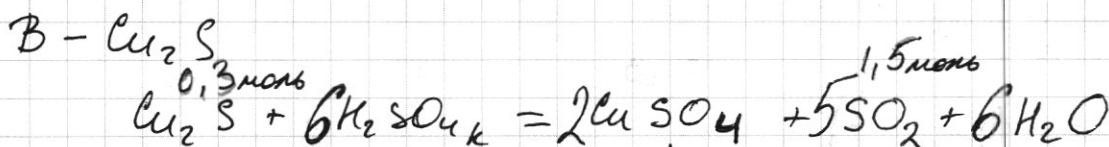
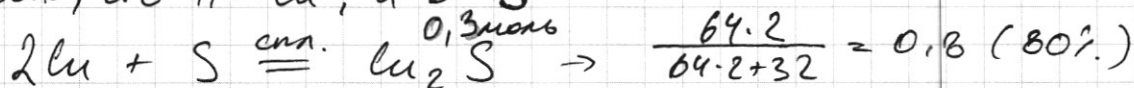
Примечание: Электрохимический ряд напряжений металлов и таблица «Растворимость кислот, солей и оснований в воде» напечатаны из современного курса для поступающих в ВУЗы Н.Е. Кузьменко и др. «Начала химии» М., «Экзамен», 2000 (с. 241, форзац)



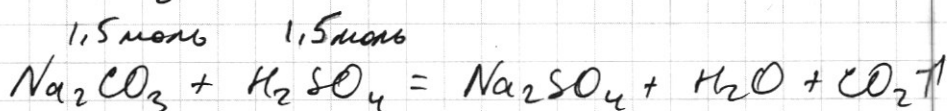
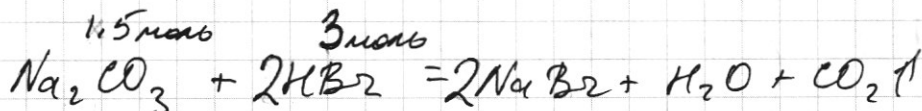
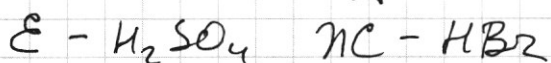
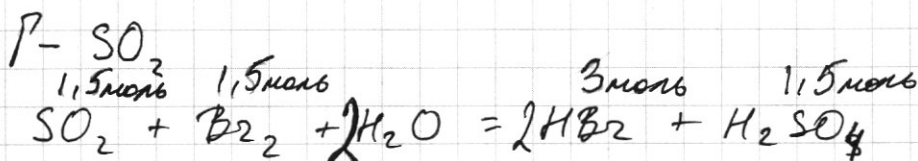
## ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

### Задание 1

Из условия задачи по описанию свойств в-в. не трудно понять, что А - Cu, а Б - S



$$\downarrow \quad \frac{64}{64 + 32 + 64} = 0,4 \text{ (40\%)}$$



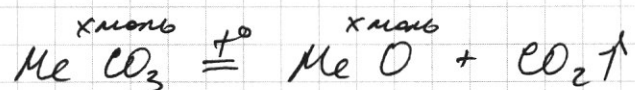
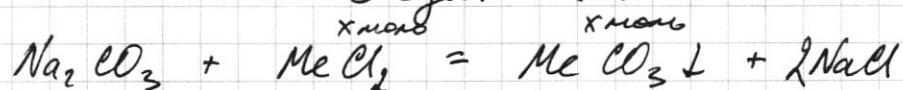
$$n(\text{Cu}_2\text{S}) = \frac{48}{64 + 64 + 32} = 0,3 \text{ моль} \Rightarrow n(\text{HBr}) = 3 \text{ моль} \quad n(\text{H}_2\text{SO}_4) = 1,5 \text{ моль}$$

$$n(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 1,5 \cdot 2 = 3 \text{ моль} - \text{всего}$$

$$m(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 3 \cdot 106 = 318 \text{ г}$$

Ответ: 318 г.

## Задача 2



Пусть  $x \text{ моль} = 0(\text{MeCl}_2)$ , тогда  $x \text{ моль} = 0(\text{MeO})$

$$M(\text{Me}) = \frac{2,5}{x} - 16$$

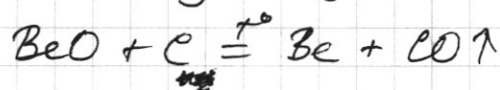
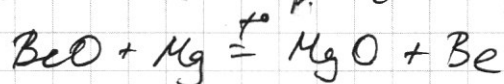
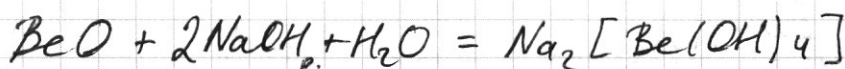
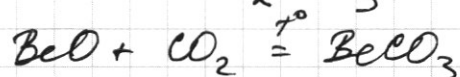
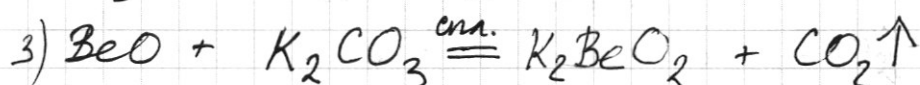
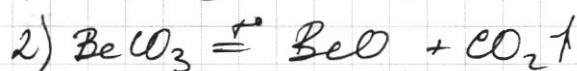
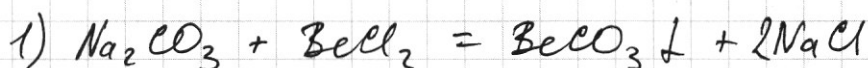
$$M(\text{MeCl}_2) = 160 \cdot 0,05 = 80$$

$$M(\text{Me}) = \frac{8}{x} - 71$$

$$\frac{8}{x} - 71 = \frac{2,5}{x} - 16$$

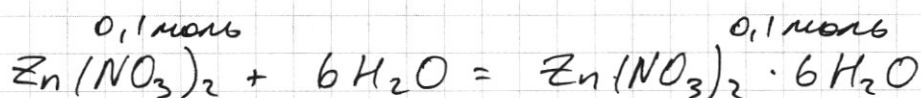
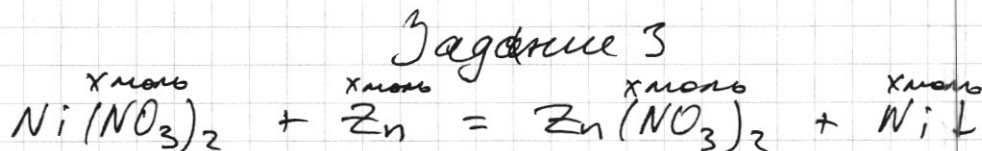
$$\frac{5,5}{x} = 55$$

$$x = 0,1 \Rightarrow M(\text{Me}) = \frac{2,5}{0,1} - 16 = 9 \Rightarrow \boxed{\text{Be}}$$





## ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



$$\omega(\text{Zn(NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}) = 0,1 \text{ моль}$$

растворимость  $\text{Zn(NO}_3)_2$  при  $20^\circ\text{C} = \frac{131}{100+131} = 0,5671 (56,71\%)$

Пусть  $x$  моль -  $\omega(\text{Ni(NO}_3)_2)$ , тогда  $(x - 0,1)$  -  $\omega(\text{Zn(NO}_3)_2)$  в р-ре над осадком гексагидрата.

$$\omega(\text{Ni(NO}_3)_2) = \frac{183x}{160}$$

$$\frac{(x - 0,1) \cdot 189}{160 + 65x - 59x} = 0,5671$$

$$\frac{189x - 18,9}{160 + 6x} = 0,5671$$

$$189x - 18,9 = 90,736 + 3,403x$$

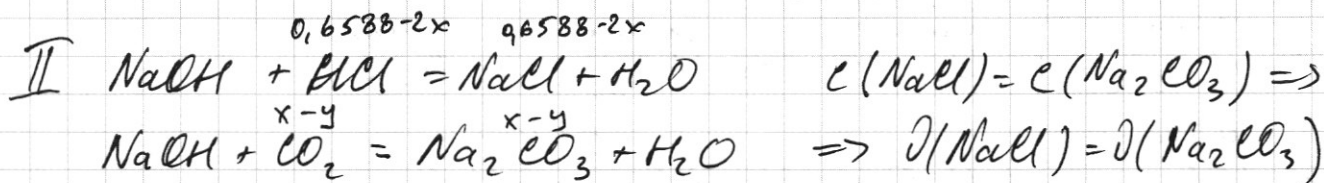
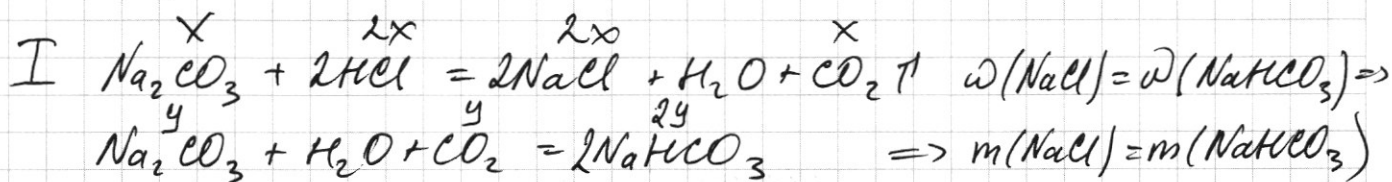
$$185,597x = 109,636$$

$$x = 0,6 \Rightarrow \frac{183 \cdot 0,6}{160} = 0,68625 (68,625 \approx 68,63\%)$$

Ответ: 68,63%

Задача 4.

$$\nu(\text{HCl}) = \frac{14,758}{22,4} = 0,6588 \text{ моль}$$



Пусть  $x$  моль  $-\nu(\text{Na}_2\text{CO}_3)$  в I склянке.

$y$  моль  $-\nu(\text{NaOH})$  в II склянке

$$2x \cdot 5 \quad m(\text{NaCl}) = m(\text{NaHCO}_3)$$

$$2x \cdot 58,5 = 84y$$

$$2x \cdot 58,5 = 84 \cdot 2y$$

$$117x = 84y$$

$$117x = 168y$$

$$x:y = 5:7 \Rightarrow y = 1,4x$$

$$x:y = 168:117 \Rightarrow y = 0,7x$$

$$0,6588 - 2x = x - y \Leftrightarrow \nu(\text{NaCl}) = \nu(\text{Na}_2\text{CO}_3) \quad \begin{matrix} 1 : 0,7 \\ 10 : 7 \end{matrix}$$

$$0,6588 - 2x = x - 0,7x$$

$$2,3x = 0,6588$$

$$x = 0,2864 \Rightarrow y = 0,2005$$

$$1) \omega(\text{Na}_2\text{CO}_3)_I = \frac{0,2864 \cdot 106}{395} = 0,0769 \quad (7,69\%)$$

$$\omega(\text{NaOH})_{II} = \frac{0,2005 \cdot 40}{120} = 0,06683 \quad (6,683\%)$$

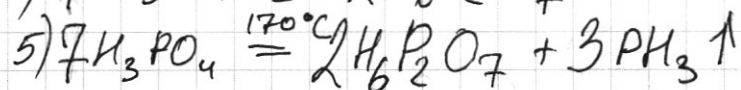
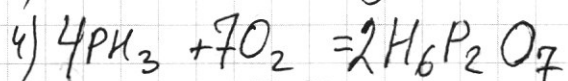
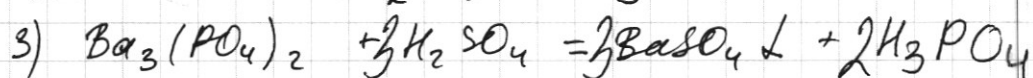
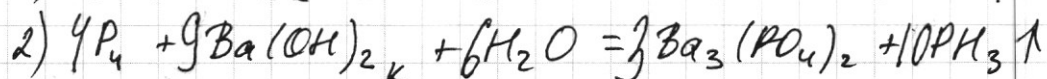
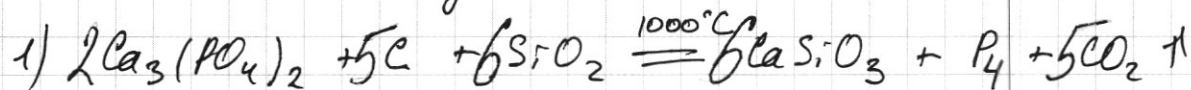
$$2) \omega(\text{NaCl})_{II} = \frac{0,6588 - 2 \cdot 0,2864}{120 +}$$

$$\omega(\text{Na}_2\text{CO}_3)_{II} =$$



## ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задача 5.


 А -  $\text{P}_4$ 

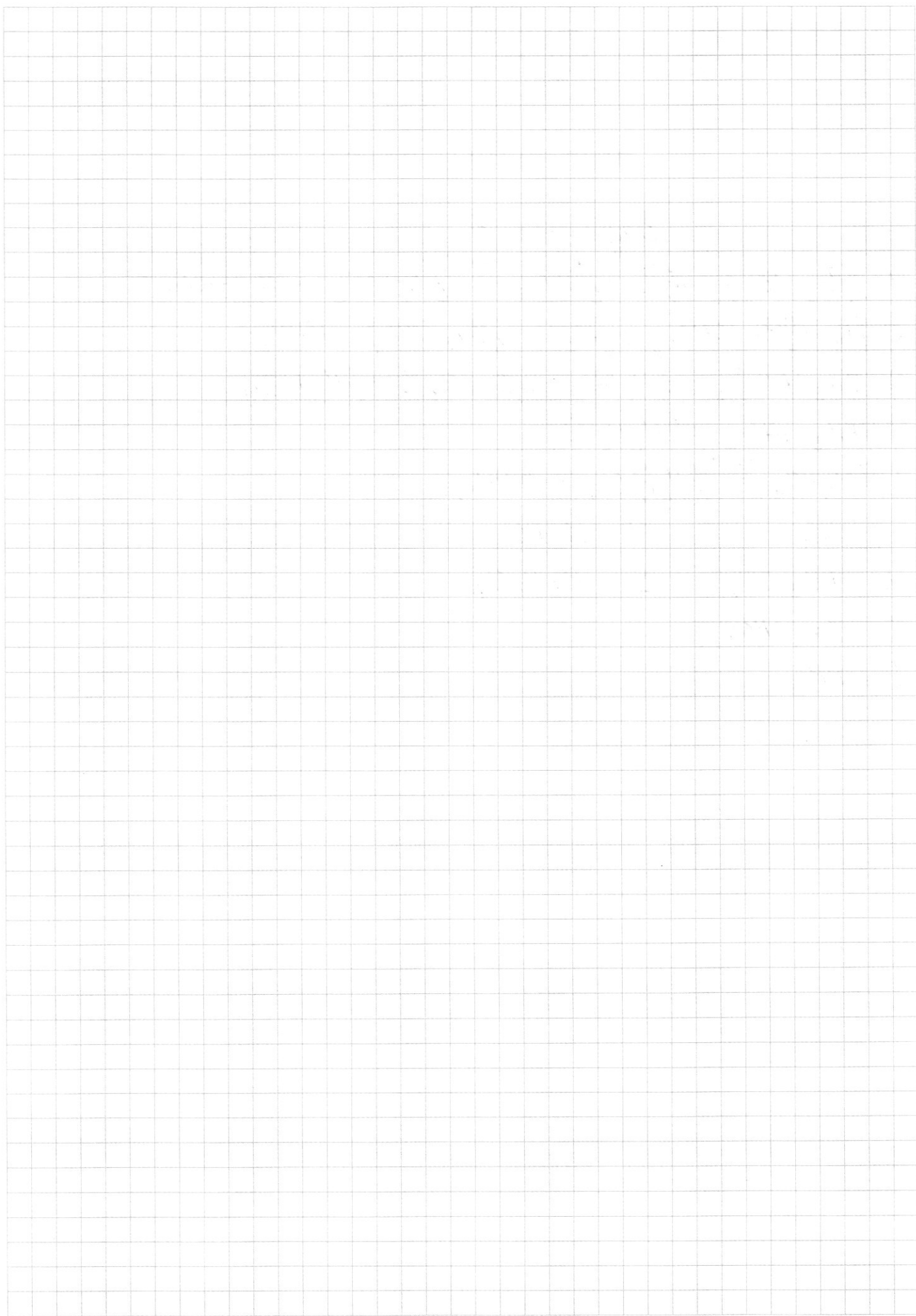
 Д -  $\text{H}_3\text{PO}_4$ 

 Б -  ~~$\text{PH}_3$~~   $\text{CO}_2$ 

 Е -  $\text{H}_6\text{P}_2\text{O}_7$ 

 В -  $\text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2$ 

 П -  $\text{PH}_3$



# ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$J(\text{Na}_2\text{CO}_3)_I = x \text{ моль} \quad J(\text{NaOH})_II = y \text{ моль}$$

$$\omega(\text{NaCl}) = \omega(\text{NaHCO}_3)$$

$$y = 19,27 = 84 \text{ г}$$

$$\frac{m(\text{NaCl})}{m_{\text{р-ра}}} = \frac{m(\text{NaHCO}_3)}{m_{\text{р-ра}}}$$

$$y = 0,23 - J(\text{CO}_2)_{\text{прор}} \text{ с } \text{Na}_2\text{CO}_3 \text{ I}$$

$$z = 0,0394 \text{ моль} - (\text{CO}_2)_{\text{ост.}}$$

$$\frac{2x \cdot 58,5}{395 + 173x} = \frac{84 \text{ г}}{395 + 84x}$$

$$117x = 84 \text{ г}$$

$$x : y = 84 : 117$$

$$x : y = 1 : 1,4 = 5 : 7 \quad y = 1,4x$$

$$0,6588 - 2x = x - y$$

$$0,6588 + y = 3x$$

$$0,6588 + 1,4x = 3x$$

$$1,6x = 0,6588$$

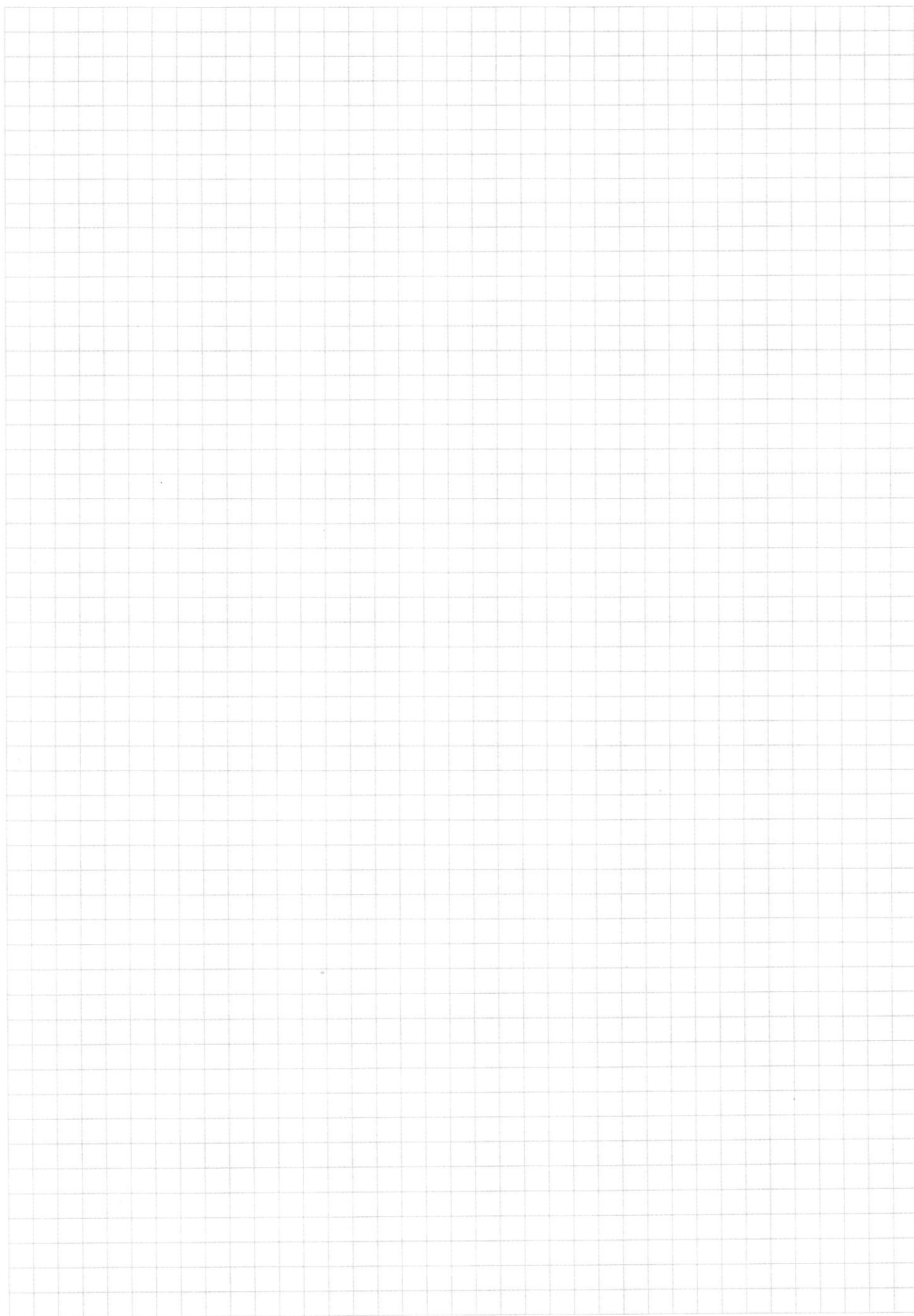
$$J(\text{Na}_2\text{CO}_3)_{\text{прор}} = 0,3294 \text{ моль}$$

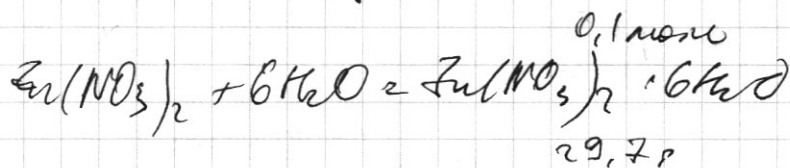
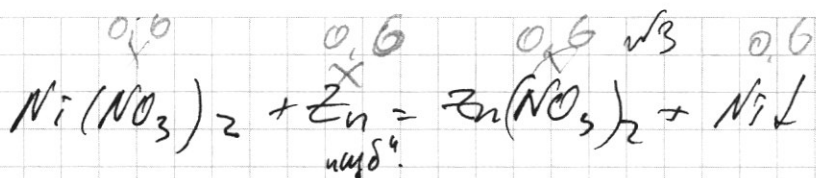
$$x = 0,41175$$

$$y = 0,57645$$

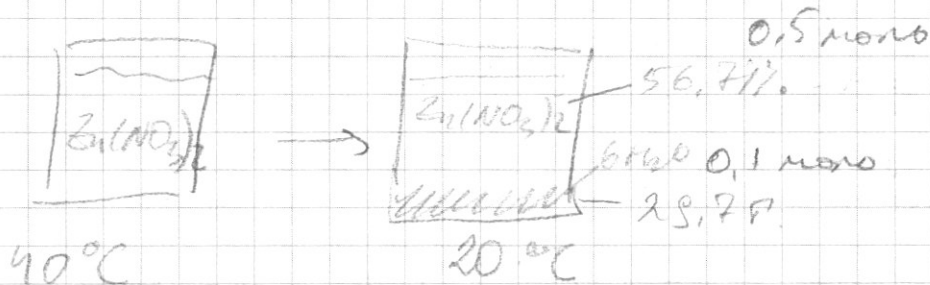
$$\omega(\text{Na}_2\text{CO}_3)_I = \frac{0,41175 \cdot 106}{395} = \frac{43,6455}{395} = 11,05\%$$

$$\omega(\text{NaOH})_{II} =$$





$$\rho\text{-р-масса}(\text{Zn}(\text{NO}_3)_2) = \frac{131}{100+131} = 56,71\% \text{ при } 20^\circ\text{C}$$



$$m \rightarrow \frac{183x}{160} = \omega(\text{Ni}(\text{NO}_3)_2)$$

$$m \rightarrow \frac{(x - 0,1) \cdot 189}{160 + 65x - 59x} = 0,5671$$

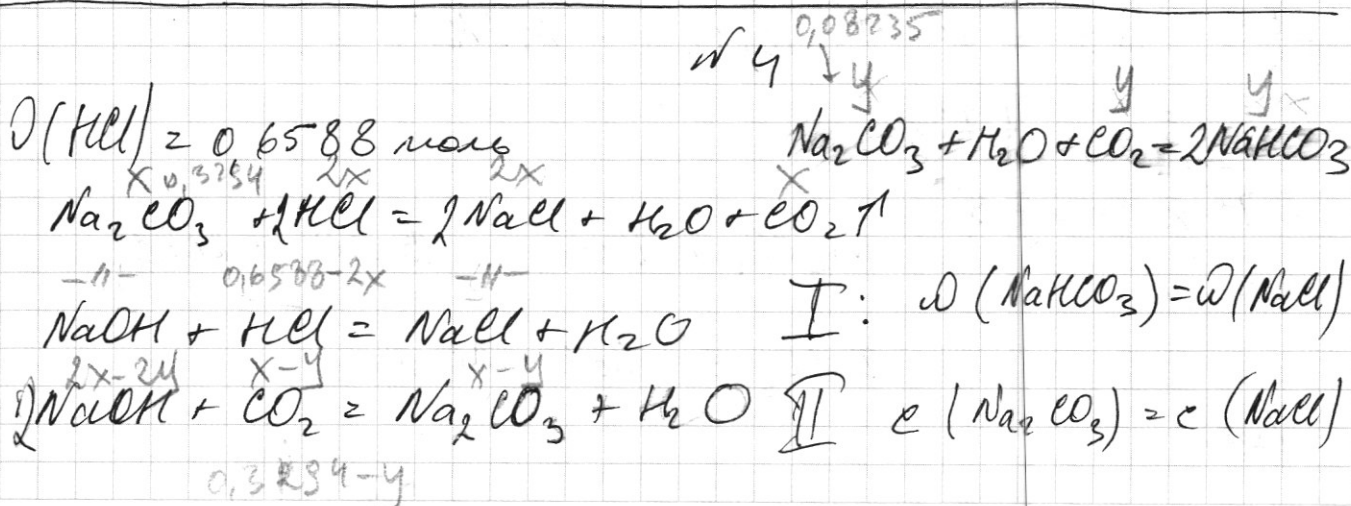
$$\frac{189x - 18,9}{160 + 6x} = 0,5671$$

$$189x - 18,9 = 90,736 + 3,4023x$$

$$185,597x = 109,636$$

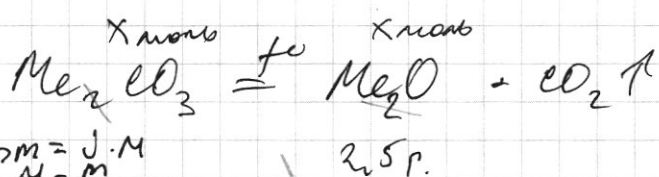
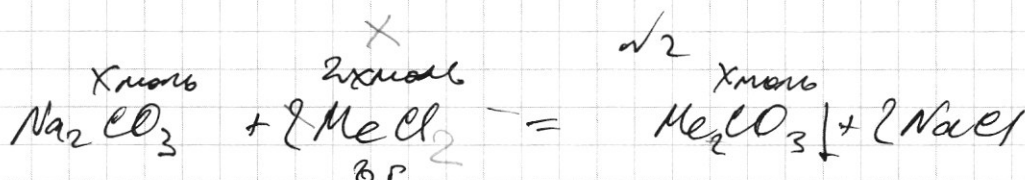
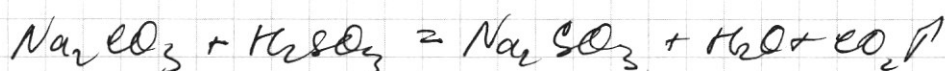
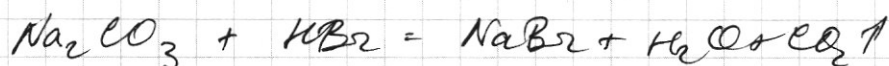
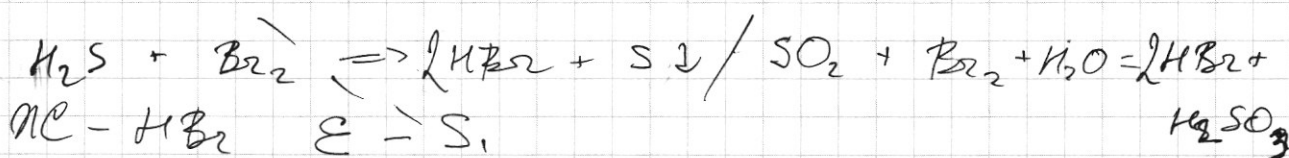
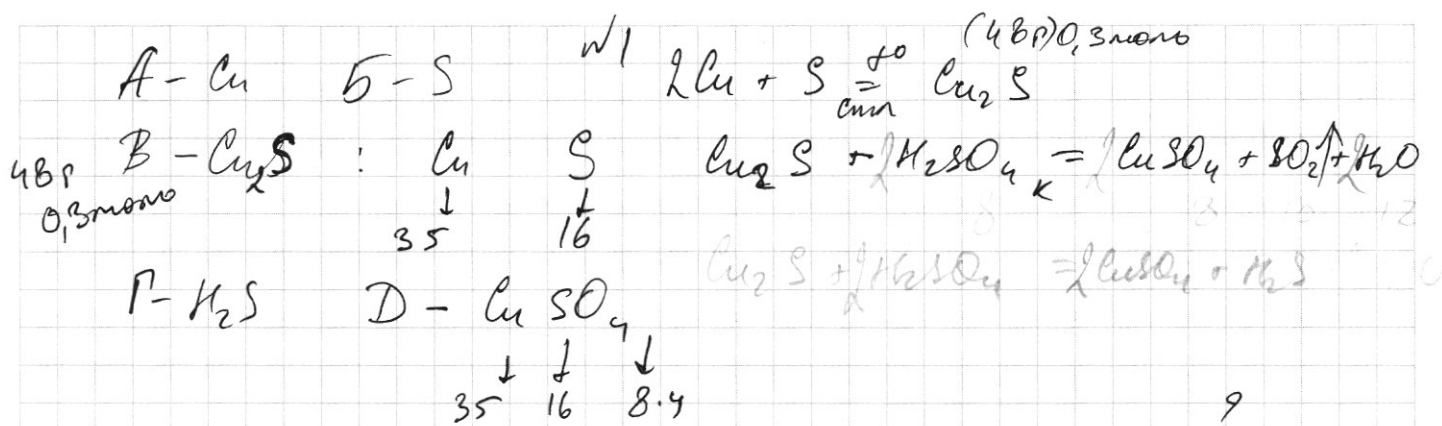
$$x = 0,6$$

$$\frac{183 \cdot 0,6}{160} = 0,68625 = \boxed{68,63\%}$$





## ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



$$\frac{8}{x} - 71 = \frac{2.5}{x} - 16$$

$$\frac{5,5}{x} = \frac{55}{1}$$

$$J = \frac{m}{M} \Rightarrow m = J \cdot M$$

$$\frac{B_F}{a_x} - 35,5 = \left( \frac{2,5_F}{x} - 16 \right) : 2 - M(Me) \quad x = 0,1$$

$$4x - 35,5 = 1,25x - 8$$

$$2,75 \times = 27,5$$

$$x = 10$$

