

**1. (9 баллов)** Константа равновесия газофазной реакции  $\text{H}_2 + \text{Br}^\cdot \rightleftharpoons \text{HBr} + \text{H}^\cdot$  при 500К равна 3, а константа скорости прямой реакции при температуре 330°C в 5 раз больше константы скорости обратной реакции. Определите разницу в энергиях активации прямой и обратной реакций?

**2. (25 баллов)** Через 526,5 г раствора хлорида натрия, в котором массовая доля протонов в ядрах всех атомов составляет 54,7%, пропускали электрический ток до тех пор, пока на аноде не выделилось 22,4 л (н.у.) газа. К образовавшемуся в результате электролиза раствору добавили 13 г цинка. Определите массовую долю всех протонов в конечном растворе.

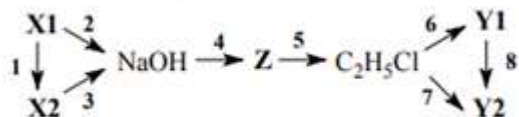
**3. (23 баллов)** При взаимодействии 1 г смеси меди, алюминия и магния, взятых в виде порошков, с разбавленным раствором HCl выделяются 900 мл (н.у.) водорода. Из такой же массы указанной смеси можно получить 0,125 г оксида меди(II) в индивидуальном состоянии.

Вопросы:

- 1). Рассчитайте массовую долю (%) каждого компонента смеси.
- 2). Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно из данной смеси получить оксид меди(II).

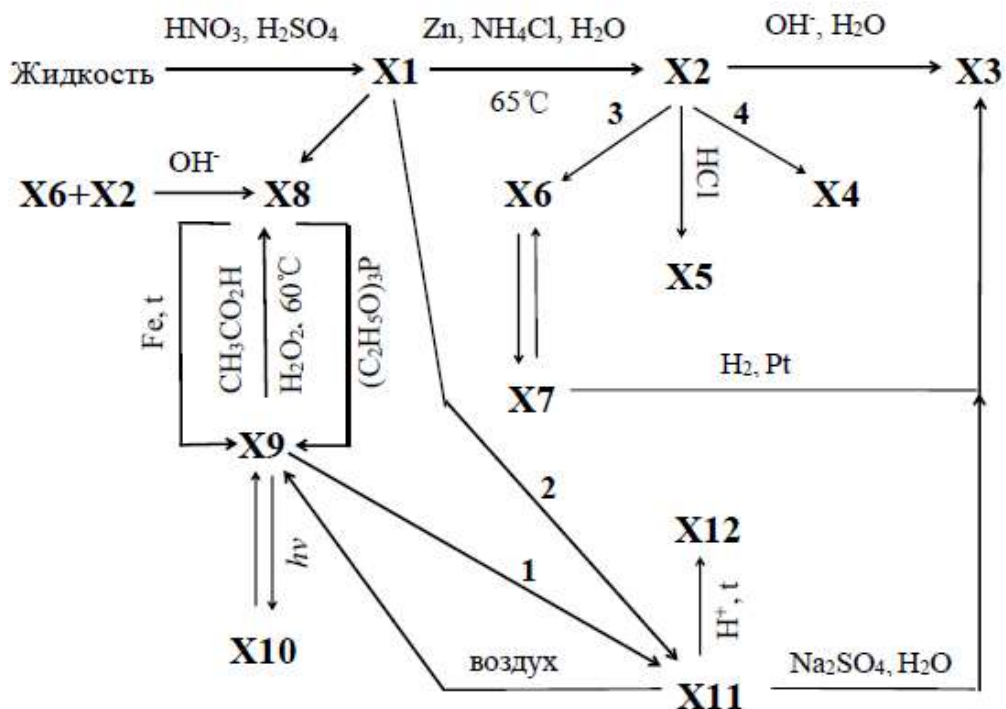
**4. (9 баллов)** Смесь  $\text{AgNO}_3$  и  $\text{Mn}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  массой 12,01 г прокалили при 500°C. Твердый остаток после прокаливания обработали соляной кислотой, при этом образовались бледно-розовый раствор **A**, черный осадок **B** и выделилось 0,732 л (при 25°C и 1 атм.) жёлто-зеленого газа. Определите состав и массу осадка **B**. Напишите уравнения реакций при прокаливании смеси, реакцию выделения и окисления газа, определите вещества **A** и **B**, назовите все вещества, образующиеся в результате действий, указанных в задании.

**5. (9 баллов)** На представленной ниже схеме реакции 1, 2 и 3 протекают без изменения степеней окисления элементов, реакции 6, 7 и 8 – окислительно-восстановительные, а реакции 4 и 5 – произвольного характера:



Определите неизвестные вещества, приведите уравнения соответствующих реакций и условия их протекания.

**6. (25 баллов)** Определите X1-X12 и определите распределение зарядов X7 и X8:

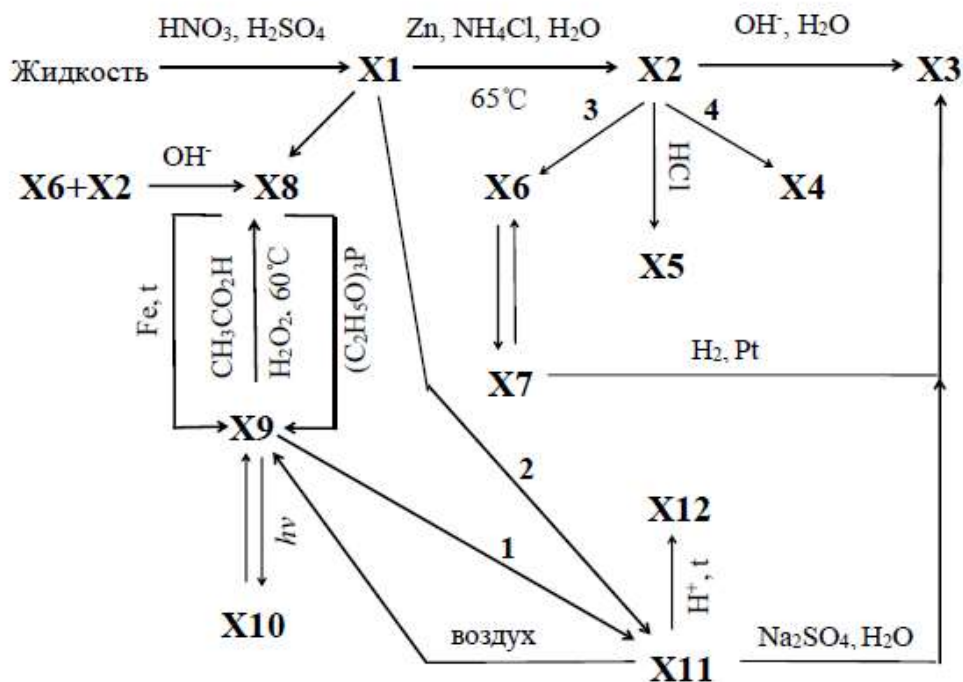


- 1 - Zn, OH<sup>-</sup>
- 2 - Ru/C C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH/KOH, N<sub>2</sub>H<sub>4</sub>
- 3 - Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub><sup>2-</sup>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, -5°C
- 4 - H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> p-p

X6 - жёлтая жидкость  
 X7 - твёрдый, бесцветный

1. (9 баллов) Смесь  $\text{AgNO}_3$  и  $\text{Mn}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  массой 12,01 г прокалили при  $500^\circ\text{C}$ . Твёрдый остаток после прокаливания обработали соляной кислотой, при этом образовались бледно-розовый раствор **A**, чёрный осадок **B** и выделилось 0,732 л (при  $25^\circ\text{C}$  и 1 атм.) жёлто-зеленого газа. Определите состав и массу осадка **B**. Напишите уравнения реакций при прокаливании смеси, реакцию выделения и окисления газа, определите вещества **A** и **B**, назовите все вещества, образующиеся в результате действий, указанных в задании.

2. (25 баллов) Определите X1-X12 и определите распределение зарядов X7 и X8:



- 1 -  $\text{Zn}, \text{OH}^-$   
 2 -  $\text{Ru/C}, \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}/\text{KOH}, \text{N}_2\text{H}_4$   
 3 -  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}, \text{H}_2\text{SO}_4, -5^\circ\text{C}$   
 4 -  $\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ p-p}$

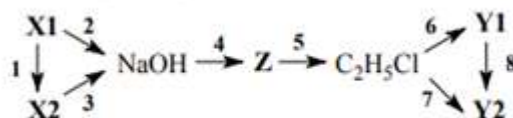
**X6** - жёлтая жидкость  
**X7** - твёрдый, бесцветный

**3. (23 балла)** При взаимодействии 1 г смеси меди, алюминия и магния, взятых в виде порошков, с разбавленным раствором HCl выделяются 900 мл (н.у.) водорода. Из такой же массы указанной смеси можно получить 0,125 г оксида меди(II) в индивидуальном состоянии.

Вопросы:

- 1). Рассчитайте массовую долю (%) каждого компонента смеси.
- 2). Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно из данной смеси получить оксид меди(II).

**4. (9 баллов)** На представленной ниже схеме реакции 1, 2 и 3 протекают без изменения степеней окисления элементов, реакции 6, 7 и 8 – окислительно-восстановительные, а реакции 4 и 5 – произвольного характера:

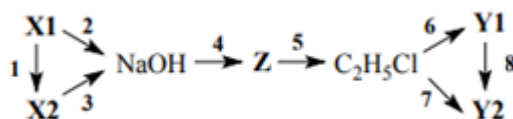


Определите неизвестные вещества, приведите уравнения соответствующих реакций и условия их протекания.

**5. (9 баллов)** Константа равновесия газофазной реакции  $\text{H}_2 + \text{Br}_2 \rightleftharpoons 2\text{HBr}$  при 500К равна 3, а константа скорости прямой реакции при температуре 330°C в 5 раз больше константы скорости обратной реакции. Определите разницу в энергиях активации прямой и обратной реакций?

**6. (25 баллов)** Через 526,5 г раствора хлорида натрия, в котором массовая доля протонов в ядрах всех атомов составляет 54,7%, пропускали электрический ток до тех пор, пока на аноде не выделилось 22,4 л (н.у.) газа. К образовавшемуся в результате электролиза раствору добавили 13 г цинка. Определите массовую долю всех протонов в конечном растворе.

1. (9 баллов) На представленной ниже схеме реакции 1, 2 и 3 протекают без изменения степеней окисления элементов, реакции 6, 7 и 8 – окислительно-восстановительные, а реакции 4 и 5 – произвольного характера:



Определите неизвестные вещества, приведите уравнения соответствующих реакций и условия их протекания.

2. (25 баллов) Через 526,5 г раствора хлорида натрия, в котором массовая доля протонов в ядрах всех атомов составляет 54,7%, пропускали электрический ток до тех пор, пока на аноде не выделилось 22,4 л (н.у.) газа. К образовавшемуся в результате электролиза раствору добавили 13 г цинка. Определите массовую долю всех протонов в конечном растворе.

3. (23 балла) При взаимодействии 1 г смеси меди, алюминия и магния, взятых в виде порошков, с разбавленным раствором HCl выделяются 900 мл (н.у.) водорода. Из такой же массы указанной смеси можно получить 0,125 г оксида меди(II) в индивидуальном состоянии.

Вопросы:

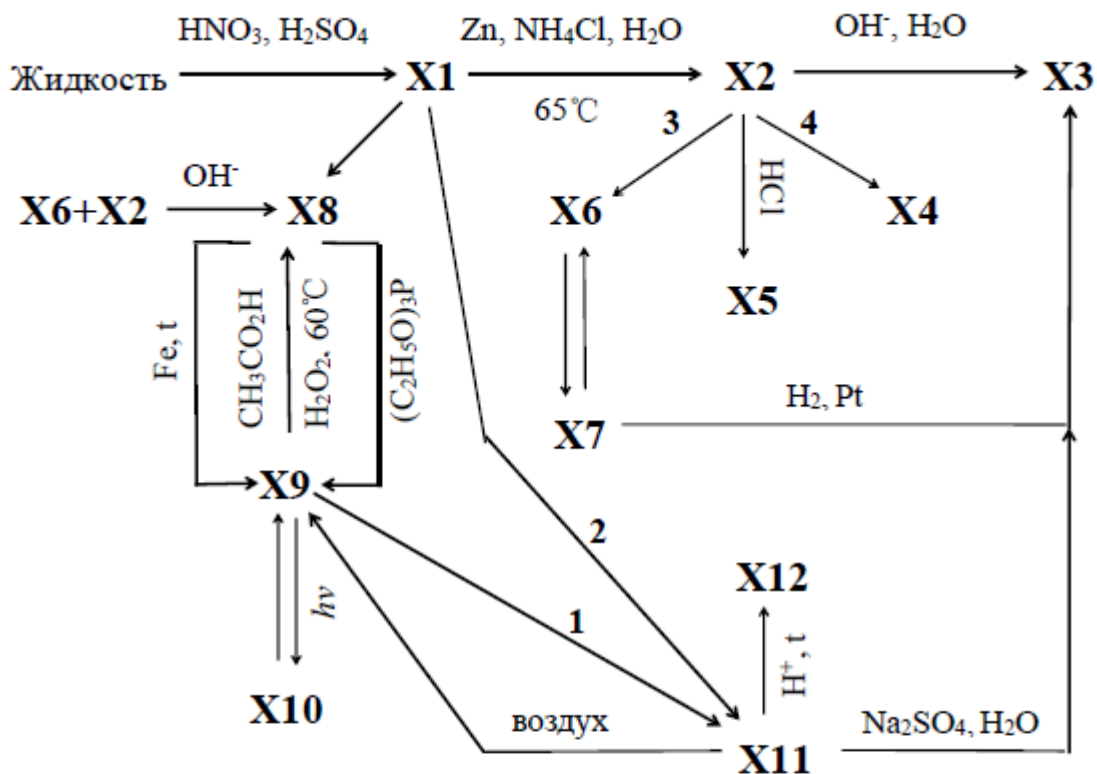
- 1). Рассчитайте массовую долю (%) каждого компонента смеси.
- 2). Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно из данной смеси получить оксид меди(II).

4. (9 баллов) Константа равновесия газовой реакции  $\text{H}_2 + \text{Br}^- \rightleftharpoons \text{HBr} + \text{H}^+$  при 500K равна 3, а константа скорости прямой реакции при температуре 330°C в 5 раз больше константы скорости обратной реакции. Определите разницу в энергиях активации прямой и обратной реакций?

5. (9 баллов) Смесь  $\text{AgNO}_3$  и  $\text{Mn}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  массой 12,01 г прокалили при 500°C. Твердый остаток после прокаливания обработали соляной кислотой, при этом образовались бледно-розовый раствор А, черный осадок В и выделилось 0,732 л (при 25°C и 1 атм.) жёлто-зеленого газа. Определите состав и массу осадка В. Напишите уравнения реакций при прокаливании смеси, реакцию выделения и окисления газа, определите вещества А и В,

назовите все вещества, образующиеся в результате действий, указанных в задании.

**6. (25 баллов)** Определите X1-X12 и определите распределение зарядов X7 и X8:



- 1 - Zn, OH<sup>-</sup>
- 2 - Ru/C C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH/KOH, N<sub>2</sub>H<sub>4</sub>
- 3 - Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub><sup>2-</sup>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, -5 °C
- 4 - H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> p-p

X6 - жёлтая жидкость  
 X7 - твёрдый, бесцветный

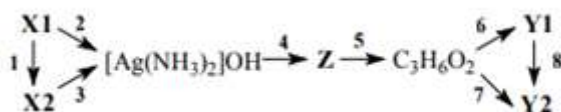
**1. (9 баллов)** Для газофазной реакции  $2\text{HI} \rightleftharpoons \text{H}_2 + \text{I}_2$  разница энергий активации прямой и обратной реакций равна 21 кДж/моль. Константа равновесия при температуре 350°C равна 0,01. Определите, во сколько раз константа скорости прямой реакции будет меньше константы скорости обратной реакции при температуре 500 К?

**2. (25 баллов)** Через 440 г раствора нитрата меди (II), в котором 52,5% от общей массы раствора составляет масса протонов в ядрах всех атомов, пропускали электрический ток, используя инертные электроды. После того как на аноде выделилось 6,72 л (н.у.) газа электрический ток отключили, а электроды оставили в растворе. Определите массовую долю всех протонов в растворе после окончания всех реакций.

**3. (23 балла)** В 25 мл раствора 20%-ной соляной кислоты растворили 4,0 г сульфида железа (II), после выделения газа в раствор добавили 1,68 г железных опилок. Рассчитайте массовые доли веществ в полученном растворе (плотность 20% раствора соляной кислоты равна 1,098 г/мл).

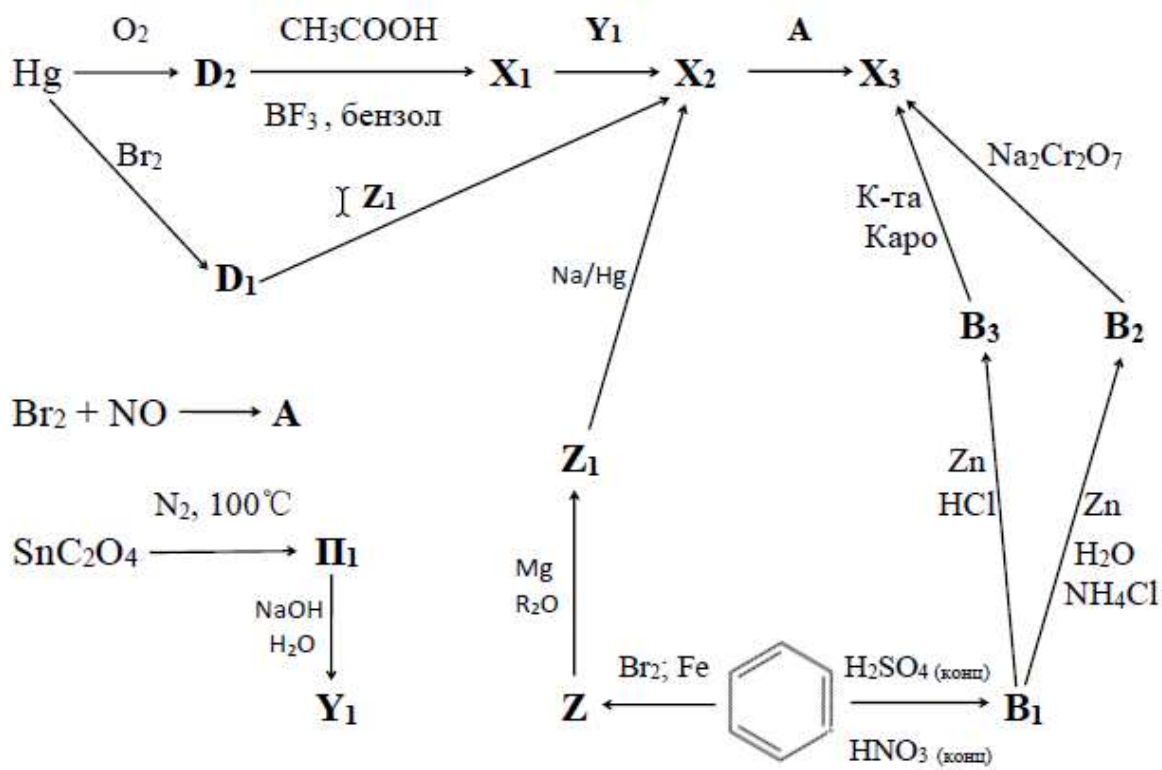
**4. (9 баллов)** Смесь  $\text{NaNO}_3$  и  $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$  массой 9,24 г прокалили при 400°C. К твердому остатку после прокаливания добавили воду, при этом образовались бесцветный раствор **A** и темно-зеленый осадок **B**. Определите состав и массу осадка **B**, если при взаимодействии раствора **A** с подкисленным серной кислотой раствором иодида натрия выделилось 0,976 л (при 25°C и 1 атм) бесцветного газа, быстро бурящего на воздухе. Напишите уравнения реакций при прокаливании смеси, реакцию выделения и окисления газа, определите вещества **A** и **B**, назовите все вещества, образующиеся в результате действий, указанных в задании.

**5. (9 баллов)** На представленной ниже схеме реакции 1, 2 и 3 протекают без изменения степеней окисления элементов, реакции 6, 7 и 8 – окислительно-восстановительные, а реакции 4 и 5 – произвольного характера:



Определите неизвестные вещества, приведите уравнения соответствующих реакций и условия их протекания

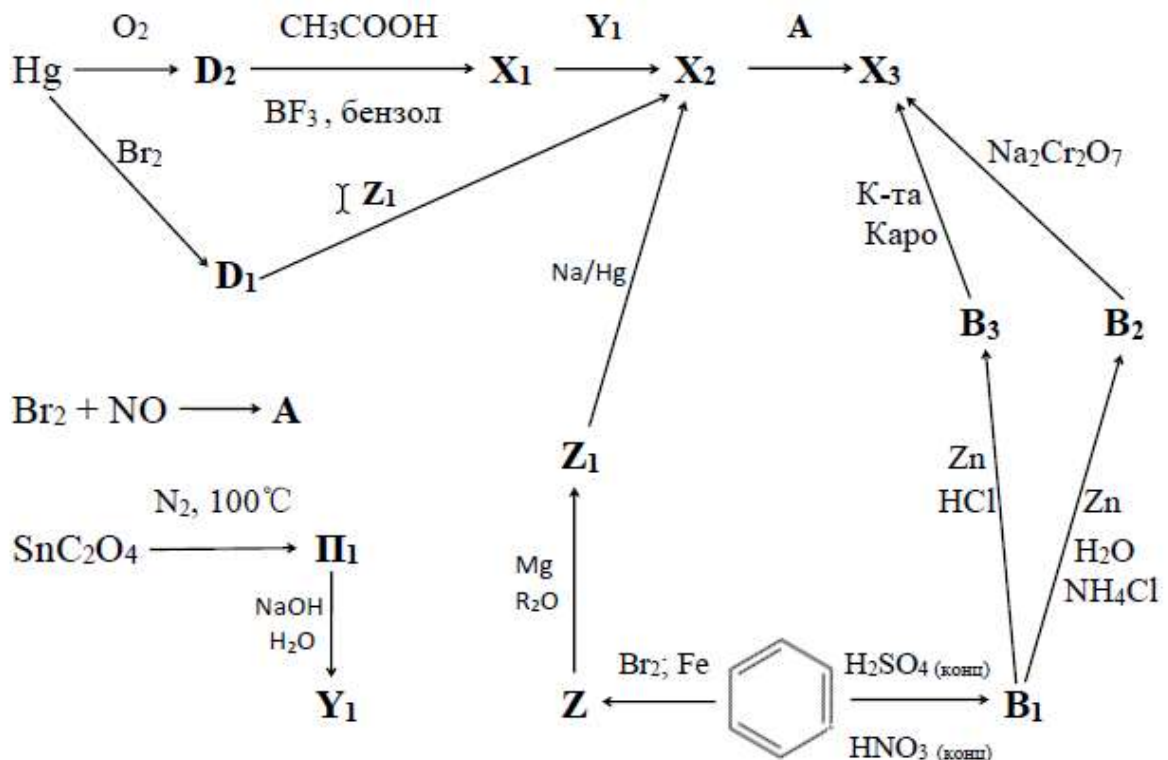
6. (25 баллов) Определите все неизвестные вещества:





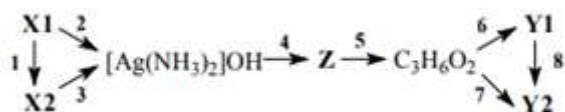
1. (9 баллов) Смесь  $\text{NaNO}_3$  и  $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$  массой 9,24 г прокалили при  $400^\circ\text{C}$ . К твердому остатку после прокаливания добавили воду, при этом образовались бесцветный раствор **A** и темно-зеленый осадок **B**. Определите состав и массу осадка **B**, если при взаимодействии раствора **A** с подкисленным серной кислотой раствором иодида натрия выделилось 0,976 л (при  $25^\circ\text{C}$  и 1 атм) бесцветного газа, быстро бурящего на воздухе. Напишите уравнения реакций при прокаливании смеси, реакцию выделения и окисления газа, определите вещества **A** и **B**, назовите все вещества, образующиеся в результате действий, указанных в задании.

2. (25 баллов) Определите все неизвестные вещества:



3. (23 балла) В 25 мл раствора 20%-ной соляной кислоты растворили 4,0 г сульфида железа (II), после выделения газа в раствор добавили 1,68 г железных опилок. Рассчитайте массовые доли веществ в полученном растворе (плотность 20% раствора соляной кислоты равна 1,098 г/мл).

**4. (9 баллов)** На представленной ниже схеме реакции 1, 2 и 3 протекают без изменения степеней окисления элементов, реакции 6, 7 и 8 – окислительно-восстановительные, а реакции 4 и 5 – произвольного характера:

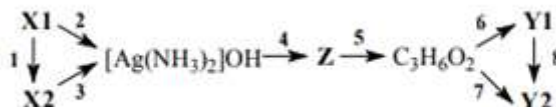


Определите неизвестные вещества, приведите уравнения соответствующих реакций и условия их протекания

**5. (9 баллов)** Для газофазной реакции  $2\text{HI} \rightleftharpoons \text{H}_2 + \text{I}_2$  разница энергий активации прямой и обратной реакций равна 21 кДж/моль. Константа равновесия при температуре 350°C равна 0,01. Определите, во сколько раз константа скорости прямой реакции будет меньше константы скорости обратной реакции при температуре 500 К?

**6. (25 баллов)** Через 440 г раствора нитрата меди (II), в котором 52,5% от общей массы раствора составляет масса протонов в ядрах всех атомов, пропускали электрический ток, используя инертные электроды. После того как на аноде выделилось 6,72 л (н.у.) газа электрический ток отключили, а электроды оставили в растворе. Определите массовую долю всех протонов в растворе после окончания всех реакций.

1. (9 баллов) На представленной ниже схеме реакции 1, 2 и 3 протекают без изменения степеней окисления элементов, реакции 6, 7 и 8 – окислительно-восстановительные, а реакции 4 и 5 – произвольного характера:



Определите неизвестные вещества, приведите уравнения соответствующих реакций и условия их протекания

2. (25 баллов) Через 440 г раствора нитрата меди (II), в котором 52,5% от общей массы раствора составляет масса протонов в ядрах всех атомов, пропускали электрический ток, используя инертные электроды. После того как на аноде выделилось 6,72 л (н.у.) газа электрический ток отключили, а электроды оставили в растворе. Определите массовую долю всех протонов в растворе после окончания всех реакций.

3. (23 балла) В 25 мл раствора 20%-ной соляной кислоты растворили 4,0 г сульфида железа (II), после выделения газа в раствор добавили 1,68 г железных опилок. Рассчитайте массовые доли веществ в полученном растворе (плотность 20% раствора соляной кислоты равна 1,098 г/мл).

4. (9 баллов) Для газофазной реакции  $2\text{HI} \rightleftharpoons \text{H}_2 + \text{I}_2$  разница энергий активации прямой и обратной реакций равна 21 кДж/моль. Константа равновесия при температуре 350°C равна 0,01. Определите, во сколько раз константа скорости прямой реакции будет меньше константы скорости обратной реакции при температуре 500 К?

5. (9 баллов) Смесь  $\text{NaNO}_3$  и  $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$  массой 9,24 г прокалили при 400°C. К твердому остатку после прокаливания добавили воду, при этом образовались бесцветный раствор **A** и темно-зеленый осадок **B**. Определите состав и массу осадка **B**, если при взаимодействии раствора **A** с подкисленным серной кислотой раствором иодида натрия выделилось 0,976 л (при 25°C и 1 атм) бесцветного газа, быстро бурящего на воздухе. Напишите уравнения реакций при прокаливании смеси, реакцию выделения

и окисления газа, определите вещества **A** и **B**, назовите все вещества, образующиеся в результате действий, указанных в задании.

**6. (25 баллов)** Определите все неизвестные вещества:

