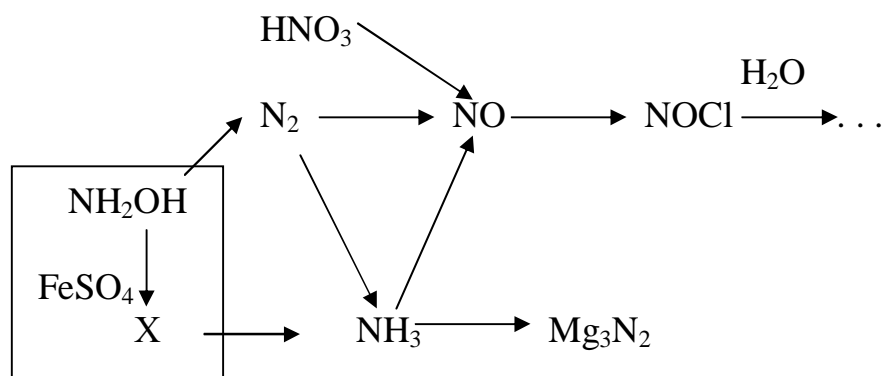


1. Напишите уравнения реакций. Для выделенной стадии составьте электронно-ионный баланс.



X- вещество, содержащее азот

2. При сильном нагревании 6.20 г минерала "А" с углеродом в присутствии SiO_2 выделяются пары вещества "В", которые конденсируются с образованием белого осадка. В результате контролируемого окисления вещества "В" оно превращается в твердое индивидуальное соединение "С", при растворении которого в горячей воде выделяется газ "D" и образуется раствор вещества "Е". После поглощения газа "D" раствором сульфата меди наблюдается образование окрашенного осадка "F".

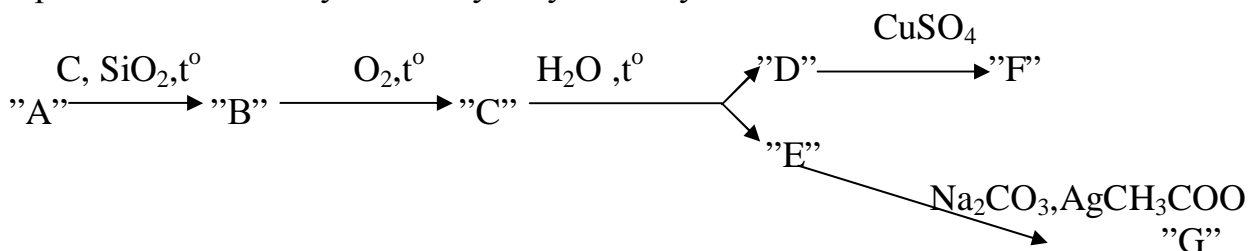
Раствор вещества "Е" нейтрализовали раствором карбоната натрия, а затем добавили избыток раствора ацетата серебра, в результате чего выпало 12.57 г осадка "G" желтого цвета, растворимого в азотной кислоте.

1) Определите составы веществ А-Г. Ответ подтвердите расчетами.

2) Напишите уравнения всех реакций.

3) Сколько граммов $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ необходимо взять для приготовления 50 мл 0.5 М раствора? Сколько миллилитров этого раствора потребуется для поглощения газа "D"?

При ответе используйте следующую схему:



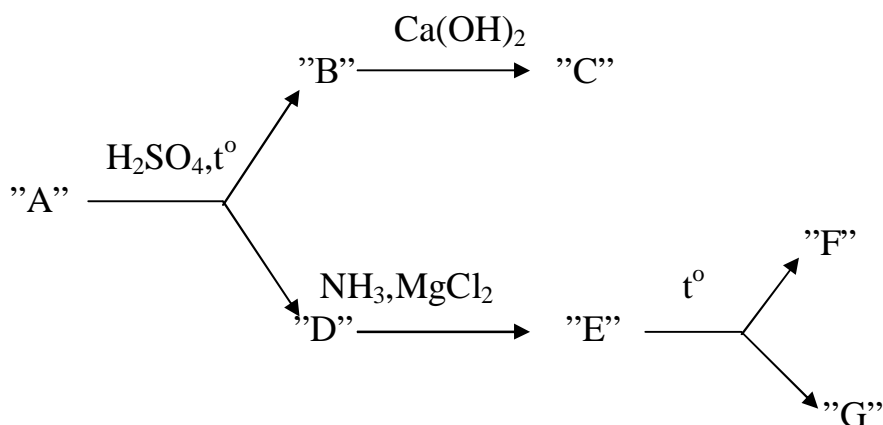
3. 15.00 г минерала "А", в состав которого входят анионы двух кислот, подвергли нагреванию с конц. серной кислотой. Выделяющийся при этом газ "В" поглотили раствором $\text{Ca}(\text{OH})_2$, в результате чего образовалось 1.16 г белого осадка "С", не растворимого в минеральных кислотах. К раствору вещества "D", оставшемуся после обработки минерала серной кислотой, добавили избыток раствора аммиака до щелочной реакции и эквимолярное количество раствора MgCl_2 ("D" : $\text{MgCl}_2=1:1$). При этом выпадает мелкокристаллический осадок "E". При сильном его прокаливании выделяется газ "F" с характерным запахом и остается твердый продукт разложения "G".

1) Определите составы веществ А-Г. Ответ подтвердите расчетами.

2) Напишите уравнения всех реакций.

3) Сколько граммов $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ необходимо взять для приготовления 50 мл 0.5 М раствора? Сколько миллилитров этого раствора потребуется для взаимодействия с веществом "D"?

При ответе используйте следующую схему:

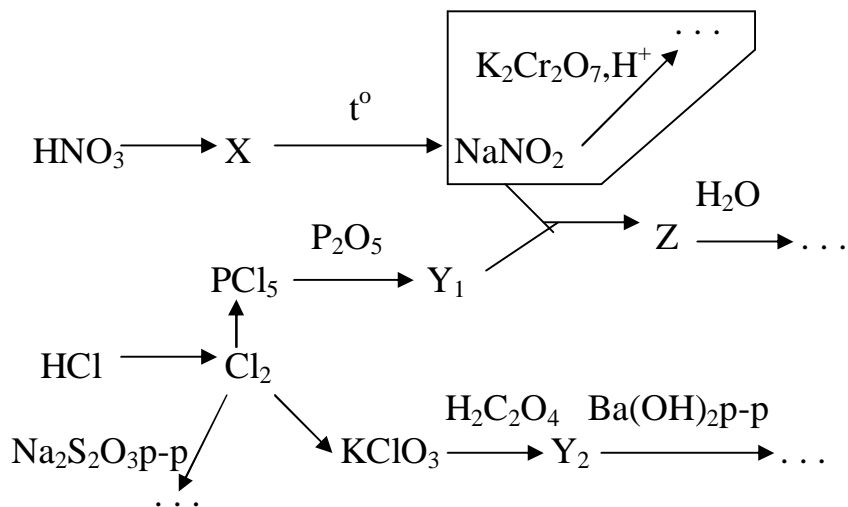


4. Взаимодействие твердого нитрита натрия с оксохлоридом фосфора при нагревании на водяной бане приводит к образованию газа, который при $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ конденсируется в красно-бурую жидкость. Полученное вещество поглотили раствором NaOH при $40\text{ }^{\circ}\text{C}$. Напишите уравнения реакций.

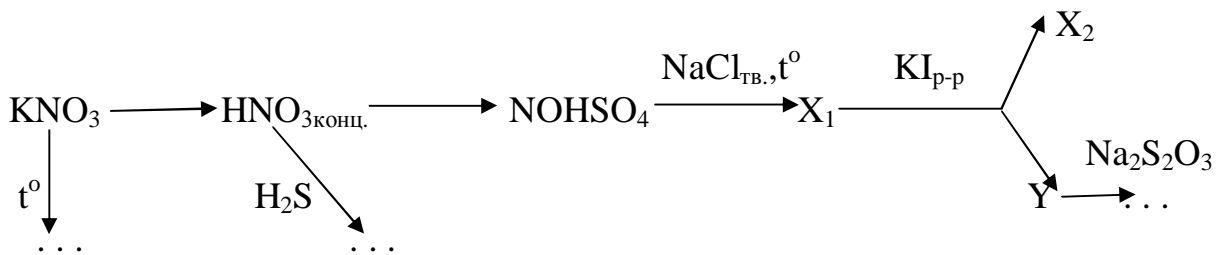
1) 10 мл полученного (при $40\text{ }^{\circ}\text{C}$) раствора ($d=1.25\text{ г/мл}$) обесцвечивают 10 мл 2.32 M подкисленного раствора KMnO_4 . Напишите уравнение реакции.

2) При охлаждении раствора до $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ в осадок выпадает смесь солей $\text{NaNO}_2 \cdot 0.5\text{H}_2\text{O}$ и NaCl . Определите состав (в масс. %) осадка, если растворимость при $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ нитрита натрия составляет 75.0 г в $100\text{ г H}_2\text{O}$, хлорида натрия – 35.8 г в $100\text{ г H}_2\text{O}$. Взаимным влиянием солей на растворимость можно пренебречь.

6. Минерал $\text{Cu}_{19}\text{Cl}_4(\text{NO}_3)_2(\text{OH})_{32} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ растворили в конц. серной кислоте, при этом получены HNO_3 и HCl .



X - вещество, содержащее азот, Y_n - вещества, содержащие хлор, Z- азот и хлор. Напишите уравнения реакций. Для выделенной стадии составьте электронно-ионные уравнения полуреакций.



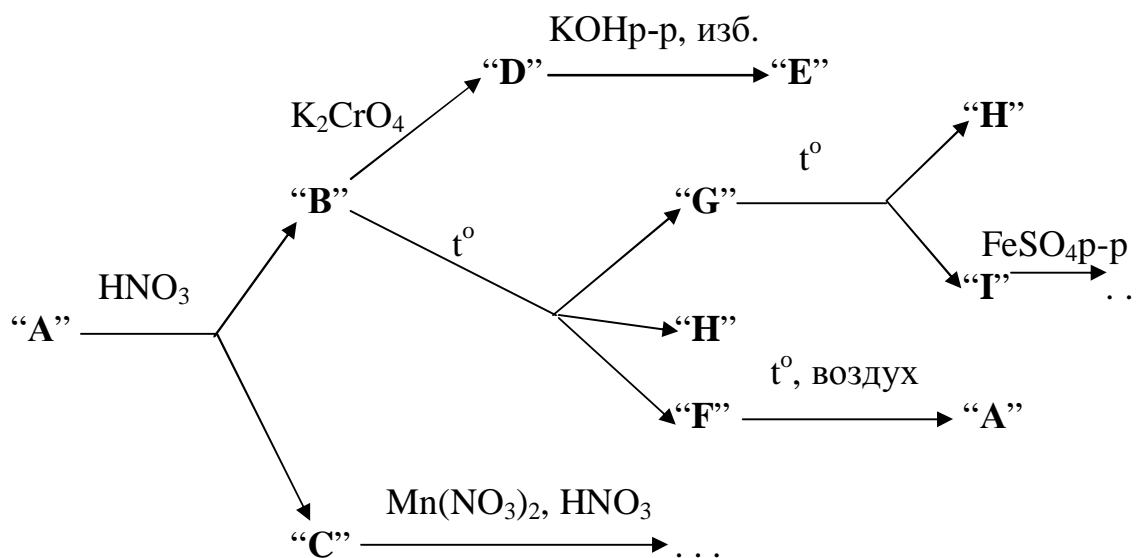
X_i - вещества, содержащие азот, Y-вещество, содержащее иод.

7. При растворении красно-оранжевого оксида “А” в HNO_3 образуется раствор вещества “В” и выпадает темно-бурый осадок “С”. Раствор 6.293 г вещества “В” (степень диссоциации равна 1) в 100 мл воды изотоничен 0.1 М раствору LiCl , кажущаяся степень диссоциации которого равна 0.9 (подтвердите расчетом). Добавление к раствору “В” хромата калия вызывает выпадение оранжево-красных кристаллов “Д”, которые растворяются в избытке KOH , образуя при этом вещество “Е”.

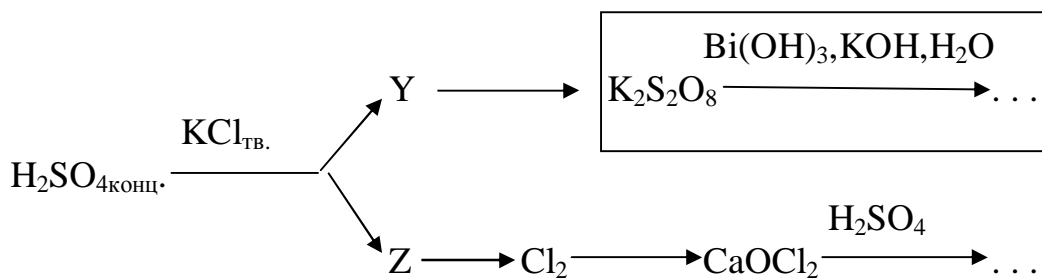
Вещество “В” может быть выделено из раствора в виде белых кристаллов, разлагающихся при нагревании на вещества “F”, “G”, “H”. Желтое кристаллическое вещество “F”, существующее также в виде метастабильной красной аллотропной модификации, при нагревании на воздухе превращается в “А”. Бурое газообразное вещество “G” при высоких температурах находится в равновесии с бесцветными газообразными веществами “H” и “I”. При пропускании “I” через водный раствор FeSO_4 наблюдается бурое окрашивание. Добавление кристалликов “С” к раствору $\text{Mn}(\text{NO}_3)_2$ вызывает появление слабой малиновой окраски.

а) Определите состав веществ “А” – “I”.

б) Напишите уравнения всех реакций в соответствии со следующей схемой:



в) Произведение растворимости вещества “D” составляет $1.8 \cdot 10^{-14}$ при 20°C . Рассчитайте растворимость “D” (г/л) при этой температуре.



Y-вещество, содержащее серу, Z-вещество, содержащее хлор.

8. При нагревании без доступа воздуха темно-красного простого вещества "А" и последующего быстрого охлаждения образующихся паров, происходит конденсация белого вещества "В". Раствор 0.163 г "В" в 27.81 г CCl_4 замерзает при -24.4°C ($T_{\text{пл}}(\text{CCl}_4) = -22.99^\circ\text{C}$, $K(\text{CCl}_4) = 29.82$) (подтвердите расчетом).

При нагревании "В" в концентрированном растворе NaOH образуются бесцветное газообразное вещество "С" с характерным запахом и раствор вещества "Д".

Вещество "С" реагирует с газообразным HI в мольном соотношении 1:1, образуя при этом термически нестабильные, разлагающиеся водой прозрачные кристаллы "Е".

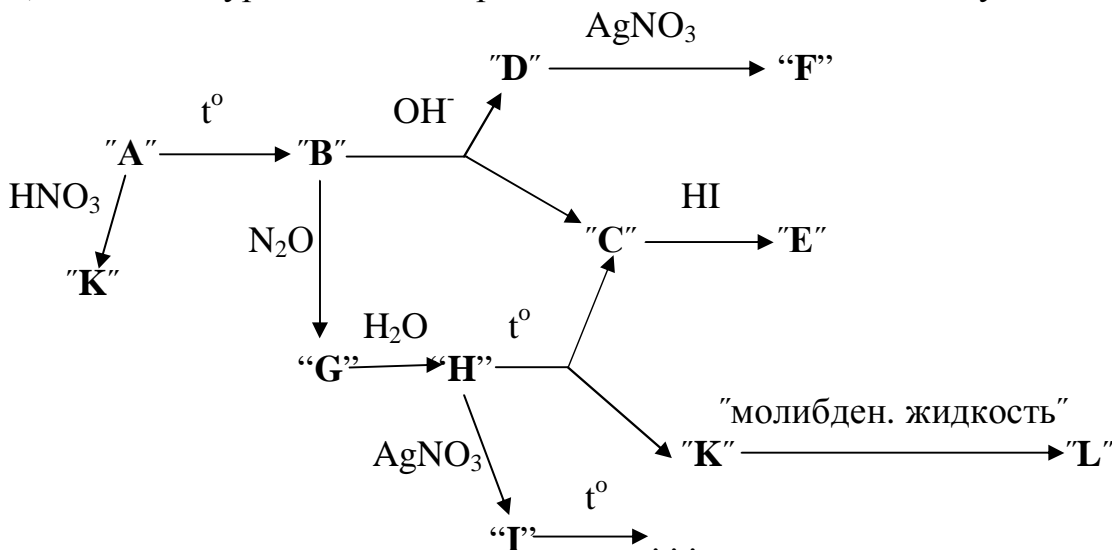
При добавлении к "Д" раствора AgNO_3 происходит образование черного мелкодисперсного осадка "F".

Нагревание "В" в токе N_2O приводит к образованию белых кристаллов "G", которые медленно растворяются в холодной воде с образованием раствора вещества "H", проявляющего кислотные свойства. При добавлении к раствору вещества "H" AgNO_3 образуется белый осадок "I", разлагающийся при нагревании.

При нагревании "H" образуются вещества "C" и "K". В результате добавления к раствору "K" "молибденовой жидкости" выпадает ярко-желтый осадок "L". Вещество "K" является одним из продуктов взаимодействия "А" с концентрированной HNO_3 .

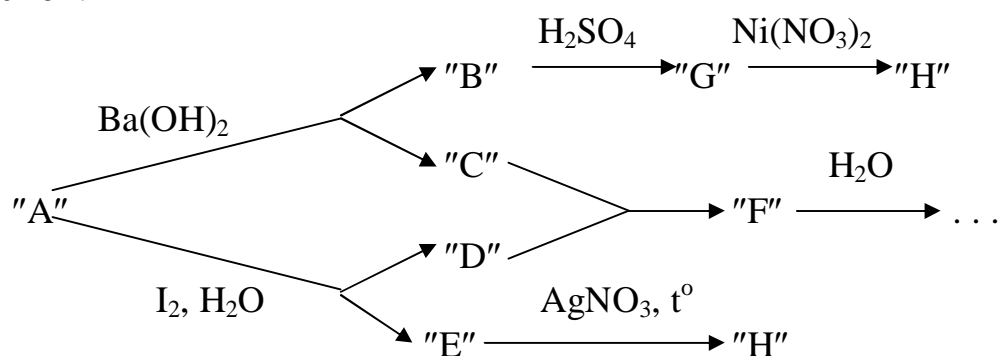
а) Определите состав веществ "А" – "L".

б) Напишите уравнения всех реакций в соответствии со следующей схемой:



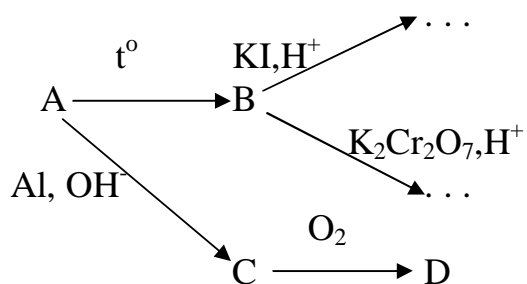
в) Раствор средней соли вещества "H" с концентрацией 0.01 М имеет $\text{pH} = 8.65$. Определите константу диссоциации "H" по второй ступени.

9. Простое вещество "А" имеет несколько аллотропных модификаций. Наиболее реакционноспособная из них взаимодействует с раствором $\text{Ba}(\text{OH})_2$ при нагревании с образованием соли "В" и газа "С". Газ "С" тяжелее воздуха в 1.17 раза (подтвердите расчетом). Другая модификация "А" при взаимодействии с I_2 в присутствии малого количества воды дает газ "D" и вещество "Е". Газы "С" и "D" реагируют с образованием белого кристаллического легко гидролизующегося вещества "F". При обработке соли "В" разбавленной серной кислотой в растворе образуется вещество "G". Вещества "G" и "Е" – сильные восстановители, окисляющиеся до одного и того же соединения "H". Определите вещества "А"-"H". Напишите уравнения всех реакций в соответствии с данной схемой:

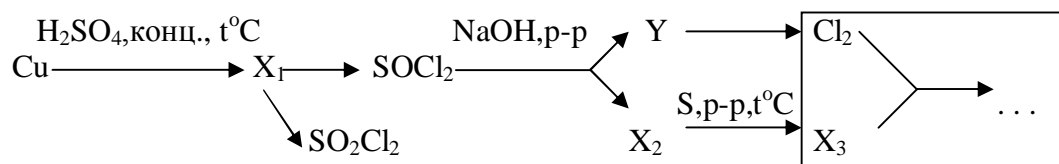


10. При термическом разложении натриевой соли *A* была получена натриевая соль *B*. Подкисленный водный раствор соли *B* взаимодействует с KI. При добавлении крахмала к полученному раствору наблюдается синее окрашивание. Прибавление раствора *B* к подкисленному раствору $K_2Cr_2O_7$ вызывает изменение окраски раствора.

При взаимодействии раствора соли *A* с алюминием в щелочной среде выделяется газ *C*, содержащий 17.65 масс.% водорода. Газ *C* реагирует с кислородом с образованием бесцветного газа *D*, не поддерживающего горения. Определите вещества *A-D* и напишите уравнения всех химических реакций в соответствии с указанной схемой:



11. Напишите уравнения реакций и укажите условия их проведения:

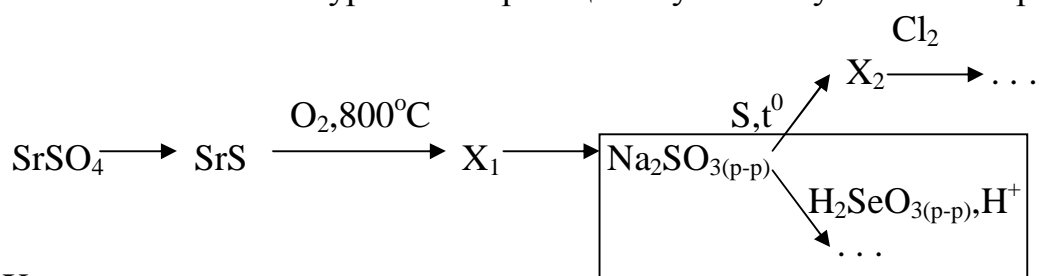


X_i - вещества, содержащие серу,

Y - вещество, содержащее хлор.

Для выделенной стадии напишите электронно-ионные уравнения полуреакций.

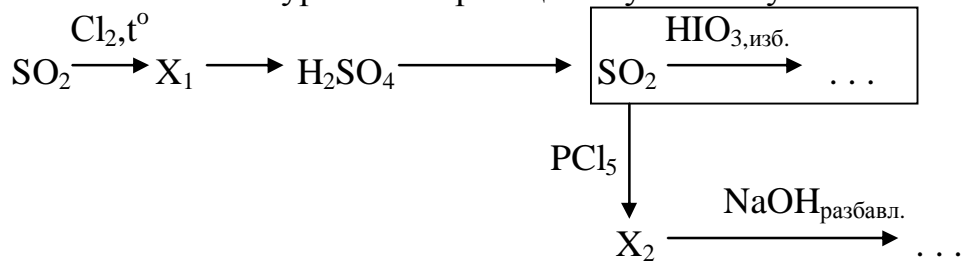
12. Напишите уравнения реакций и укажите условия их проведения:



X_i -вещества, содержащие серу.

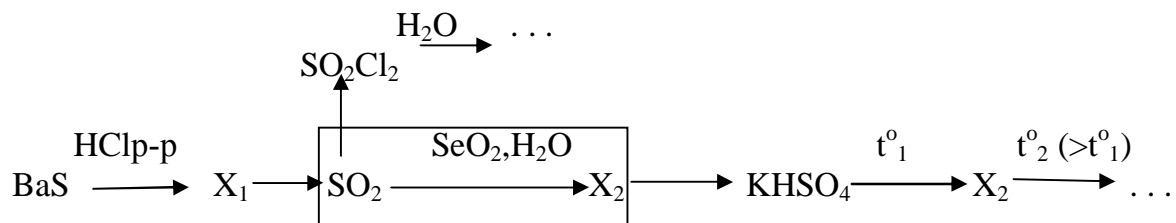
Для выделенной стадии напишите электронно-ионные уравнения полуреакций.

13. Напишите уравнения реакций и укажите условия их проведения:

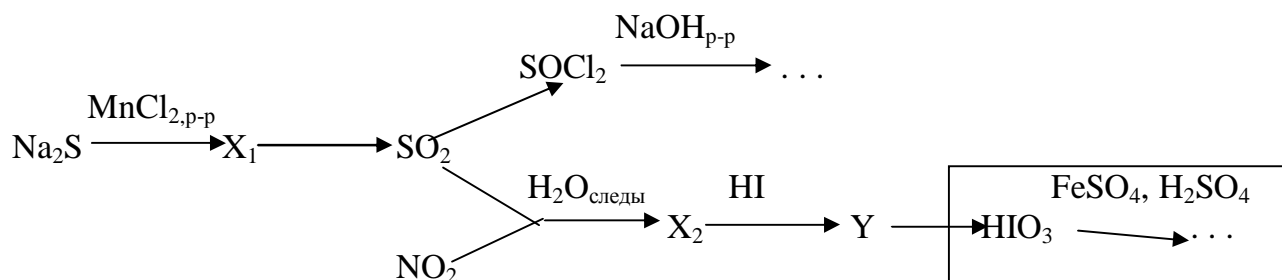


X_i-вещества, содержащие серу.

14. Напишите уравнения реакций. Для выделенной стадии составьте электронно-ионный баланс.



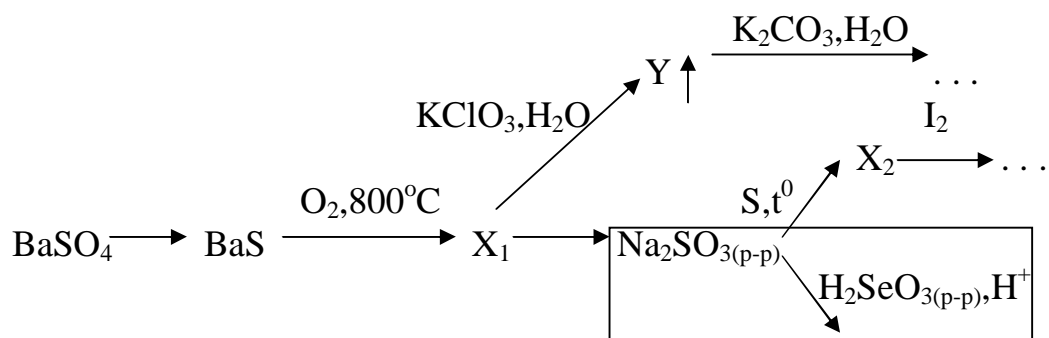
15. Напишите уравнения реакций. Для выделенной стадии составьте электронно-ионный баланс.



X_i - вещества, содержащие серу, Y - вещество, содержащее иод.

Определите тип молекулы PCl_5 в терминах модели Гиллеспи и укажите, какую форму имеет данная частица. Приведите пример шестиатомной молекулы, имеющей другое пространственное строение.

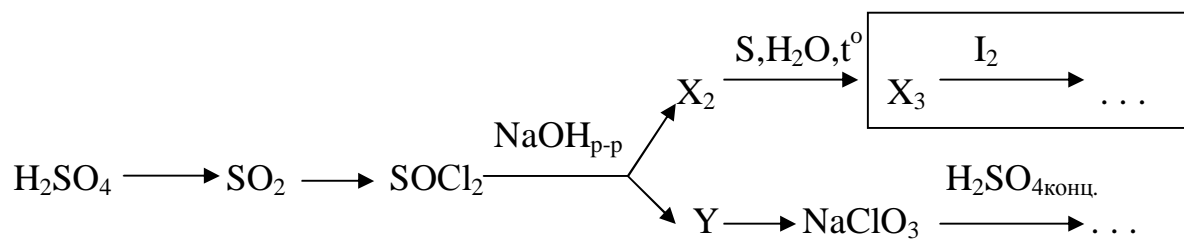
16. Напишите уравнения реакций и укажите условия их проведения:



X_i -вещества, содержащие серу.

Для выделенной стадии напишите электронно-ионные уравнения полуреакций.

17. Напишите уравнения реакций и укажите условия их проведения:



X_i -вещества, содержащие серу, Y -вещество, содержащее хлор.

Для выделенной стадии напишите электронно-ионные уравнения полуреакций.