

**Практическая работа**

**№5**

**Качественные реакции  
на анионы 1-3 групп.**

# Аналитическая классификация анионов

I группа	II группа	III группа
$\text{SO}_4^{2-}$ , $\text{SO}_3^{2-}$ , $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ , $\text{CO}_3^{2-}$ , $\text{PO}_4^{3-}$ , $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ , $\text{AsO}_3^{3-}$ , $\text{AsO}_4^{3-}$ , $\text{CrO}_4^{2-}$ , $\text{B}_4\text{O}_7^{2-}$ <b>Групповой реактив</b> $\text{BaCl}_2$ Соли бария в воде нерастворимы	$\text{Cl}^-$ , $\text{Br}^-$ , $\text{I}^-$ , $\text{S}^{2-}$ , $\text{SCN}^-$  <b>Групповой реактив</b> $\text{AgNO}_3 + \text{HNO}_3$ Соли серебра нерастворимы в воде и $\text{HNO}_3$	$\text{NO}_2^-$ , $\text{NO}_3^-$ , $\text{CH}_3\text{COO}^-$  <b>Групповой реактив</b> Нет Соли бария и серебра растворимы в воде

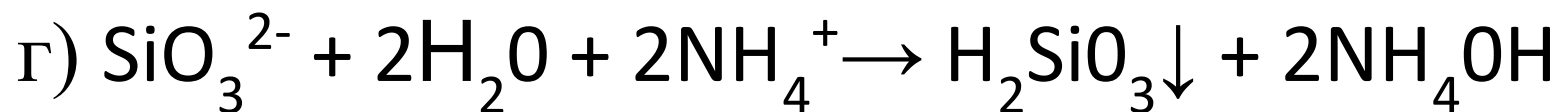
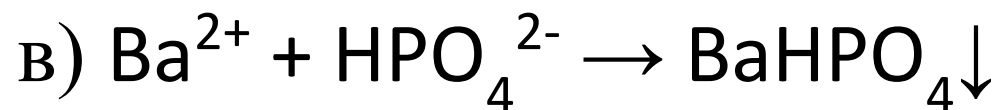
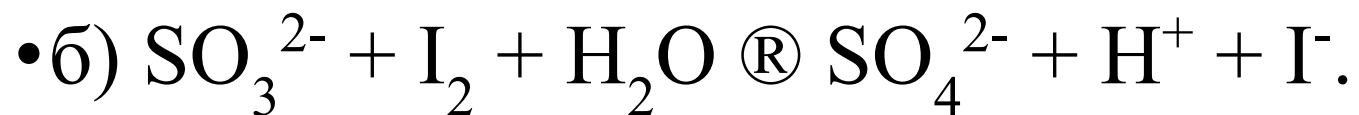
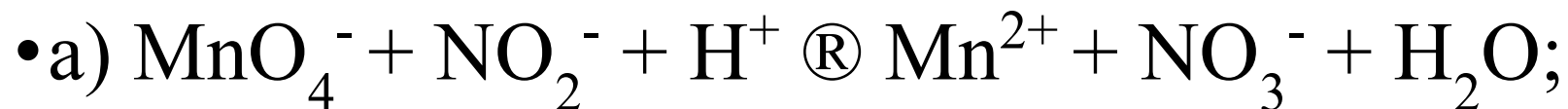


• **Ответить на вопросы:**

- 1. Почему анионы I группы нельзя осаждасть  $\text{BaCl}_2$  в кислой среде?
- 2. Почему анионы II группы необходимо осаждасть  $\text{AgNO}_3$  в присутствии  $\text{HNO}_3$ ?
- 3. Чем отличаются анионы III группы от анионов I и II групп?
- 4. Реакции ионов  $\text{NO}_3^-$  и  $\text{NO}_2^-$  - с соответствующими реактивами являются окислительно - восстановительными. Приведите примеры реакций в молекулярной форме и соответствующие полуреакции.
- 5. Какие анионы служат окислителями, и какие восстановителями?

•6. Как определяется нитрат-ион в присутствии нитрит-иона? Напишите уравнения химических реакции.

•7. Составьте молекулярные уравнения следующих реакций



Составьте схему анализа  
смеси анионов  
на основании предложенного  
алгоритма:

- Анализ смеси:
- Для анализа возьмите около 30 капель (1,5 мл) испытуемого раствора. Остальную часть раствора сохраните до окончания исследования и сдачи результатов работы.
- Предварительные испытания
- **Проба на анионы первой группы.** К 4 — 5 каплям нейтрального или слабощелочного раствора прибавьте столько же раствора хлорида бария  $BaCl_2$ . Образование осадка указывает на присутствие анионов первой группы. В таком случае проделайте частные реакции на каждый анион первой группы.

- **Проба на анионы второй группы.** К 4 — 5 каплям исследуемого раствора прибавьте несколько капель азотной кислоты и 4 — 5 капель раствора нитрата серебра  $\text{AgNO}_3$ . Если осадок образуется, значит, присутствуют анионы второй группы. В таком случае в отдельной порции раствора откройте анионы второй группы.
- **Испытайте анализируемый раствор на лакмус.** Если он показал кислую реакцию, то в нем не могут присутствовать анионы  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{SO}_3^{2-}$ ,  $\text{NO}_2^-$ .



- **Проба на присутствие анионов-окислителей.**  
К 5 — 6 каплям исследуемого раствора, подкисленного 2 н. раствором серной кислоты, прибавьте 2 — 3 капли раствора иодида калия KI и несколько капель крахмального клейстера. При наличии аниона-окислителя  $\text{NO}_2^-$  раствор окрашивается в синий цвет.

- **Испытание на анионы-восстановители.** К 5—6 каплям исследуемого раствора прибавьте 2 капли 2 н. раствора серной кислоты и 2—3 капли разбавленного раствора перманганата калия  $\text{KMnO}_4$ .
- Если при этом перманганат обесцвечивается, то в растворе могут присутствовать анионы-восстановители  $\text{SO}_3^{2-}$ ,  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{I}^-$ ,  $\text{Br}^-$ , возможно, и  $\text{Cl}^-$ .

- **Проба на выделение газов.** К 3 — 4 каплям исследуемого раствора прилейте 3 капли 2 н. раствора серной кислоты и слегка встряхните пробирку. Если выделение газа незаметно, то слегка нагрейте раствор. Выделение пузырьков газа указывает на возможное присутствие анионов  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{SO}_3^{2-}$ ,  $\text{S}^{2-}$ ,  $\text{NO}_2^-$ . По свойствам газов  $\text{CO}_2$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{NO}_2$  (запах, цвет) установите их возможный состав.
- На основании предварительных испытаний сделайте вывод о том, какие анионы могут находиться в растворе. После этого приступите к их обнаружению.