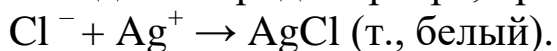


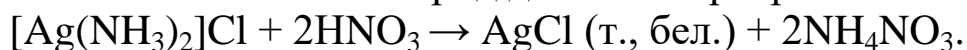
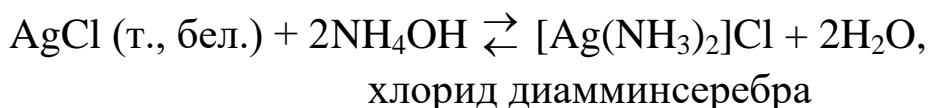


Реагентом для обнаружения **хлорид-ионов** является раствор нитрата серебра AgNO_3 с добавлением азотной кислоты HNO_3 . В пробирку помещают 1-2 капли анализируемого раствора и приливают 1-2 капли раствора нитрата серебра. Выпадает белый осадок хлорида серебра, при этом протекает реакция:



Для того чтобы окончательно убедиться в наличие Cl^- ионов в пробе, необходимо выполнить проверочную реакцию.

С этой целью выпавший осадок растворяют при тщательном перемешивании в нескольких каплях концентрированного раствора аммиака. Затем к полученному раствору приливают по каплям раствор азотной кислоты до слабокислой реакции среды (по индикаторной бумаге). Повторное выпадение осадка (или устойчивое помутнение раствора) является доказательством присутствия Cl^- -ионов в смеси. При этом протекают реакции:



Если Cl^- -ионы в смеси отсутствуют, осадок при добавлении кислоты не образуется.



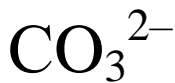
Реагентом для обнаружения **сульфат-ионов** SO_4^{2-} является растворимая соль бария – хлорид или нитрат. В пробирку помещают 1-2 капли раствора анализируемой смеси и приливают 1-2 капли раствора соли бария. Выпадает белый кристаллический осадок BaSO_4 , **нерастворимый в растворах кислот и щелочей**:



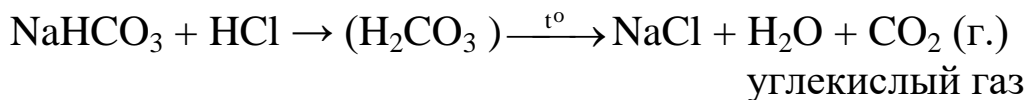
или в ионной форме:



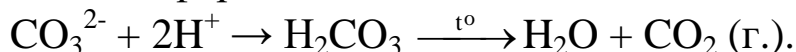
Необходимо учитывать, что многие другие анионы (фосфат, карбонат и др.) тоже образуют труднорастворимые осадки с солями бария, поэтому выполнение проверочной реакции (действие кислотой на выпавший белый осадок) обязательно. Очевидно, что использование серной кислоты в проверочной реакции недопустимо.



Реагентом для обнаружения **карбонат-ионов** является раствор сильной кислоты. В пробирку помещают 1-2 капли раствора анализируемой смеси и приливают 2-3 капли раствора соляной кислоты HCl или азотной кислоты HNO₃. В растворе наблюдается выделение пузырьков газа. Содержимое пробирки можно слегка нагреть в руках или теплой воде. При этом протекает реакция:



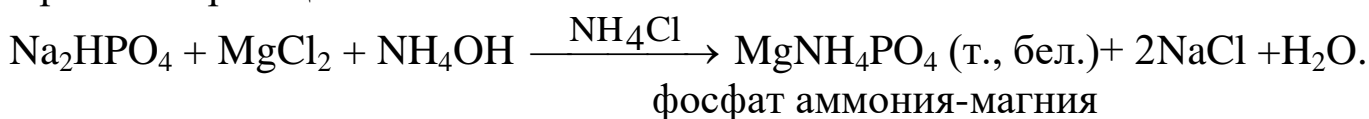
или в ионной форме



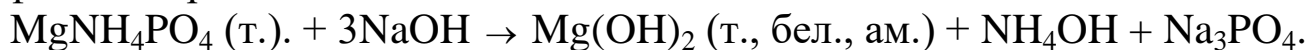
Фосфат-ионы обнаруживают действием **магнезиальной смеси**. Если к 1-2 каплям анализируемого раствора, содержащего фосфат-ионы, добавить 4-5 капель магнезиальной смеси, выпадает белый кристаллический осадок фосфата аммония-магния, легко растворимый в кислотах.

В состав магнезиальной смеси входят хлорид магния MgCl₂, хлорид аммония NH₄Cl и раствор аммиака NH₄OH.

Протекает реакция:



Щелочи разрушают осадок фосфата аммония-магния с образованием аморфного гидроксида магния:



При проведении реакции магнезиальную смесь всегда берут в избытке по отношению к анализируемому раствору.



Для обнаружения **нитрат-ионов** используется так называемая **реакция бурого кольца**. В пробирку помещают 1-2 капли исследуемого раствора, приливают 6-8 капель свежеприготовленного раствора сульфата железа (II) FeSO₄ и содержимое пробирки перемешивают. К полученной смеси осторожно, по стенке пробирки, приливают 4-5 капель концентрированной серной кислоты, не допуская перемешивания двух различных по плотности жидкостей.

На границе раздела фаз возникает окрашивание в виде кольца как результат образования комплексного соединения коричневого цвета [Fe(NO)]SO₄. При этом протекает окислительно-восстановительная реакция:

