# КАЧЕСТВЕННЫЕ РЕАКЦИИ НА БИОГЕННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ И МЕТОДИКА ИХ ВЫПОЛНЕНИЯ

*Цель занятия. Изучить качественные реакции на биогенные элементы.*

# Качественные реакции на анионы

## Анион НРО42–

Действие солей бария

BaCl2 дает с раствором Na2HPO4 белый осадок бария гидрофосфата:

BaCl2 + Na2HPO4 = BaHPO4↓ + 2NaCl

в ионном виде:

Ba2+ + HPO4– = BaHPO4↓

Осадок растворим в минеральных кислотах (за исключением H2SO4) и в уксусной кислоте.

Выполнение:

К 4-5 каплям раствора Na2HPO4 прибавить 5-6 капель раствора BaCl2.

Осадок испытать на растворимость в соляной и уксусной кислотах.

## Анион C2O 2–

***4***

Действие калия перманганата

KMnO4 в присутствии серной кислоты при слабом нагревании окисляет ионы C2O 2– в угольный ангидридCO , а сам восстанавливается до бесцветного

4 2

иона Mn2+:

5Na2C2O4 + 2KMnO4 + 8H2O = 2MnSO4 + K2SO4 + 5Na2SO4 + 10CO2↑ +

8H2O

в ионном виде:

5C2O42– + 2MnO – + 16H+ = 2Mn2+ + 10CO2↑ + 8H2O

4

Выполнение:

К 4-5 каплям раствора Na2C2O4 прибавить 5-6 капель раствора серной кислоты. Смесь слегка нагреть. К полученному раствору прилить по каплям раствор реактива. Наблюдать обесцвечивание раствора. Образование CO2 и обесцвечивание KMnO4 служит доказательством присутствия оксалатов в анализируемом растворе.

## Анион J–

Действие растворов солей свинца

Pb(CH3COO)2 с ионами J– дает желтый осадок иодида свинца PbJ2, который при нагревании растворяется в воде (бесцветный раствор), а при охлаждении выпадает в идее золотистых чешуек:

2KJ + Pb(CH3COO)2 = PbJ2↓ + 2CH3COOK

в ионном виде:

2J– + Pb2+ = PbJ2↓

Выполнение:

К 4-5 каплям раствора соли свинца добавить (осторожно) по каплям раствор калия иодида до выпадения осадка. Растворяется осадок в избытке реактива, образуя комплексные соединения:

PbJ2 + 2KJ = K2[PbJ4]

в ионном виде:

PbJ2 + 2J– = [PbJ4]2–

К полученному осадку PbJ2 прибавить 5-6 капель воды. Смесь нагреть до полного растворения осадка. Охладить раствор водой под краном. PbJ2 выпадает в виде золотисто-желтых чешуек, блеск которых хорошо виден при перемешивании жидкости. Добавить в PbJ2 несколько капель раствора иодида калия. Наблюдать растворение осадка.

## Анион NO3–

Действие раствора дифениламина

(C6H5)2NH окисляется ионами NO3– до продукта имеющего темно-синюю окраску.

Выполнение:

К 2-3 каплям раствора дифениламина добавить 5-6 капель концентрированной H2SO4 и 2 капли натрия нитрата. Наблюдать появление интенсивного синего окрашивания. Реакция очень чувствительна.

## Анион В4О 2–

***7***

Действие солей бария

BaCl2 осаждает в концентрированных растворах буры белый осадок метабората бария Ba(BO2)2:

Na2B4O7 + BaCl2 + 3H2O = Ba(BO2)2↓ + 2H3BO3 + 2NaCl

в ионном виде:

B4O72– + Ba2+ + 3H2O = Ba(BO2)2↓ + 2H3BO3

Осадок Ba(BO2)2 растворим в разбавленных уксусной, соляной и азотной кислотах.

Выполнение:

К 4-5 каплям раствора буры прилить 5-6 капель BaCl2. испытать растворимость полученного осадка в HCl и HNO3.