

Задания экспериментального тура

Девятый класс

Качественный анализ солей фосфорсодержащих кислот

Роль фосфора и его соединений в живой природе, промышленности, медицине, в жизни и быте человека трудно переоценить. Так, фосфор относится к структурным (тканеобразующим) макроэлементам, его содержание в организме взрослого человека составляет около 700 г. Однако, при избытке фосфора могут возникнуть тяжелые заболевания. Поэтому контроль за наличием соединений фосфора и их содержанием в различных объектах живой и неживой природы – актуальная задача аналитической химии.

Задание

В 8 пронумерованных пробирках находятся 1М растворы метафосфата натрия, дигидрофосфата натрия, гидрофосфата натрия, ортофосфата натрия, пирофосфата натрия, ортофосфата аммония, фосфита натрия и хлорида аммония.

Используя нижеприведенные реактивы, определите в каких пробирках находятся указанные выше вещества.

Ответьте на вопросы:

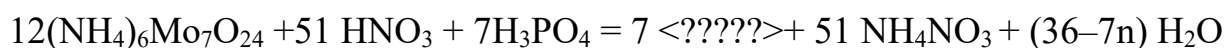
1. Какова основность фосфористой, фосфорноватистой и фосфорноватой кислот? Определите степень окисления фосфора в этих кислотах.

2. Как получить фосфорную кислоту из ортофосфата кальция? Напишите уравнение реакции. Какие вещества образуются при прокаливании дигидрофосфата натрия, гидрофосфата натрия? Напишите уравнения реакций.

3. Какие вещества называют «аммофосами», где они применяются?

4. Как получают гексаметафосфат натрия?

5. Молибденовая жидкость представляет собой смесь молибдата аммония с азотной кислотой и дает окрашенный осадок со многими солями фосфорных кислот. Ниже приведено уравнение ее взаимодействия с фосфорной кислотой с образованием комплексного соединения – фосфоромолибдата аммония (его формула пропущена). Приведите его формулу.



Реактивы: Раствор нитрата серебра, универсальная индикаторная бумага, молибденовая жидкость, раствор гидроксида натрия.

Оборудование:

1. Штатив с 8 пронумерованными пробирками с растворами веществ и 10 пустыми пробирками
2. Держатель для пробирок
3. Пипетка для отбора проб, стакан с дистиллированной водой для промывания пипетки
4. Спиртовка
5. Спички

Наблюдения при распознавании соединений фосфора и хлорида аммония, занесите в таблицу:

	NaPO_3	NaH_2PO_4	Na_2HPO_4	Na_3PO_4	$\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$	Na_2HPO_3	$(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$	NH_4Cl
AgNO_3								
t°								
NaOH								
pH								
Молибденовая жидкость								

Приведите соответствующие уравнения реакций. В случае молибденовой жидкости можно ограничиться реакцией с H_3PO_4 .