

Лабораторная работа № 8**Химические свойства *p*-элементов - B, Al, Sn, Pb****Цель работы:**

Основные понятия. Бор и алюминий находятся в IIIA группе. Электронная конфигурация внешнего энергетического уровня атомов одинакова ns^2np^1 , но отличается структура предвнешнего уровня, на котором у бора находится 2 электрона, у алюминия – восемь, что определяет различие в свойствах: бор – неметалл, его оксид является кислотообразующим, алюминий – металл, у которого сохраняются в значительной мере неметаллические свойства, проявляющиеся в амфотерном характере его оксида и гидроксида. Олово и свинец находятся в IVA группе. Электронная конфигурация внешнего энергетического уровня атомов - ns^2np^2 . Оба металла проявляют степени окисления +2 и +4, для олова более устойчива высшая степень окисления, для свинца – низшая. Олово и свинец с кислородом образует два типа амфотерных оксидов: моно — SnO, PbO и диоксидов — SnO₂, PbO₂.

Практическая часть**Опыт 1. Качественная реакция на бор и его соединения (опыт выполняется коллективно)**

Реагенты: Na₂B₄O₇·10 H₂O, H₂SO₄ (конц), C₂H₅OH

Уравнение реакции:

Наблюдения:

Вывод:

Опыт. 2. Взаимодействие алюминия с кислотами

Реагенты: Al, HCl

Уравнение реакции:

Наблюдения:

Реагенты: Al, H₂SO₄ (разб)

Уравнение реакции:

Наблюдения:

Вывод: (укажите, почему алюминий легко растворяется в соляной кислоте и не растворяется в концентрированных холодных кислотах H_2SO_4 , HNO_3)

Опыт 3. Взаимодействие алюминия с щелочами

Реагенты: Al, NaOH

Уравнение реакции:

Наблюдения:

Вывод: (объясните причину растворения алюминия в растворе щелочи и выделение водорода)

Опыт 4. Взаимодействие алюминия с солями меди (II)

Стандартные потенциалы: $\varphi_{\text{Al}^{3+}/\text{Al}}^0 = -1,66\text{В}$; $\varphi_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}}^0 = +0,34\text{В}$

Реагенты: Al, CuCl_2

Уравнение реакции:

Наблюдения:

Реагенты: Al, CuSO_4

Уравнение реакции:

Наблюдения:

Реагенты: Al, $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$

Уравнение реакции:

Наблюдения:

Выводы: (объясните различное поведение алюминия в растворах солей меди, укажите защитную роль оксидной пленки)

Опыт 5. Получение и свойства гидроксида алюминия

Реагенты: соль алюминия, NaOH

Уравнение реакции:

Наблюдения:

Реагенты: $\text{Al}(\text{OH})_3$, H_2SO_4

Уравнение реакции:

Наблюдения:

Реагенты: $\text{Al}(\text{OH})_3$, NaOH

Уравнение реакции:

Наблюдения:

Реагенты: $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$, NH_4Cl

Уравнение реакции:

Наблюдения:

Вывод: (укажите характер гидроксида алюминия, объясните причину образования осадка при добавлении к раствору алюмината натрия раствора NH_4Cl)

Опыт 6. Влияние карбоната натрия на гидролиз соли алюминия

Реагенты: соль алюминия, дистиллированная вода, лакмус

Уравнение реакции гидролиза соли алюминия по первой ступени:

Наблюдения:(укажите окраску лакмуса в воде и ее изменение при добавлении соли)

Реагенты: соль алюминия, дистиллированная вода, лакмус, Na_2CO_3

Уравнение реакции совместного гидролиза двух солей:

Наблюдения:

Выводы: (объясните влияние карбоната натрия на гидролиз соли алюминия)

Опыт 7. Получение и свойства гидроксида олова (II)

Реагенты: соль олова (II), NaOH

Уравнение реакции:

Наблюдения:

Реагенты: $\text{Sn}(\text{OH})_2$, HCl

Уравнение реакции:

Наблюдения:

Реагенты: $\text{Sn}(\text{OH})_2$, NaOH

Уравнение реакции:

Наблюдения:

Вывод: (укажите характер гидроксида олова)

Опыт 8. Получение и свойства гидроксида свинца (II)

Реагенты: $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$, NaOH

Уравнение реакции:

Наблюдения:

Реагенты: $\text{Pb}(\text{OH})_2$, CH_3COOH

Уравнение реакции:

Наблюдения:

Реагенты: $\text{Pb}(\text{OH})_2$, NaOH

Уравнение реакции:

Наблюдения:

Вывод: (укажите характер гидроксида свинца)

Опыт 9. Характерные реакции на ион Pb^{2+}

а) Реагенты: $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$, KI

Уравнение реакции:

Наблюдения:

б) Реагенты: $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$

Уравнение реакции образования комплекса $\text{Na}_4[\text{Pb}(\text{S}_2\text{O}_3)_3]$:

Наблюдения:

Уравнение реакции разрушения комплекса $[\text{Pb}(\text{S}_2\text{O}_3)_3]^{4-}$ при нагревании:

Наблюдения:

Выводы: