

Лабораторная работа №

СВОЙСТВА Р-ЭЛЕМЕНТОВ И ИХ СОЕДИНЕНИЙ

Цель работы:

Основные понятия: Электронная конфигурация внешнего энергетического уровня атомов: алюминия - $3s^23p^1$; олова - $5s^25p^2$; свинца — $6s^26p^2$.

Алюминий химически активный металл, в своих соединениях алюминий проявляет стабильную степень окисления +3. Олово и свинец — металлы невысокой химической активности, в своих соединениях проявляют стабильные степени окисления +2 и +4.

У алюминия, олова и свинца сохраняются в значительной мере неметаллические свойства, проявляющиеся в амфотерном характере их оксидов и гидроксидов.

Опыт 1. Взаимодействие алюминия с кислотами

Реагенты: Al, HCl

Уравнение реакции:

Наблюдения:

Реагенты: Al, H₂SO₄ (разб)

Уравнение реакции:

Наблюдения:

Уравнение реакции взаимодействия алюминия с разбавленной азотной кислотой:

Вывод: (укажите, почему алюминий легко растворяется в соляной кислоте, хуже растворяется в разбавленной серной кислоте и не растворяется в концентрированных холодных серной и азотной кислотах)

Опыт 2. Взаимодействие алюминия со щелочами

Реагенты: Al, NaOH

Уравнение реакции:

Наблюдения:

Вывод: (объясните причину легкого растворения алюминия в растворе щелочи, сопровождающегося выделением водорода)

Опыт 3. 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, CuCl₂

Уравнение реакции:

Наблюдения:

Реагенты: Al, CuSO₄

Уравнение реакции:

Наблюдения:

Реагенты: Al, Cu(NO₃)₂

Уравнение реакции:

Наблюдения:

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

Опыт 4. Получение гидроксида алюминия и изучение его свойств

А. Реагенты: соль алюминия, NaOH

Уравнение реакции:

Наблюдения:

Реагенты: Al(OH)₃, H₂SO₄

Уравнение реакции:

Наблюдения:

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

Уравнение реакции:

Наблюдения:

Б. *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 NH_4Cl)

Опыт 5. Влияние карбоната натрия на гидролиз соли алюминия

Реагенты: соль алюминия, лакмус

Уравнение реакции гидролиза соли алюминия по первой ступени:

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

Реагенты: соль алюминия, Na_2CO_3

Уравнение реакции совместного гидролиза соли алюминия и карбоната натрия:

Наблюдения:

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

Опыт 6. Взаимодействие олова с кислотами

Реагенты: Sn , HCl

Уравнение реакции:

Наблюдения:

Реагенты: Sn, H₂SO₄ (разб)

Уравнение реакции:

Наблюдения:

Уравнение реакции взаимодействия олова с концентрированной серной кислотой:

Уравнение реакции взаимодействия олова с концентрированной азотной кислотой при нагревании:

Выводы: (объясните различное поведение олова в кислотах; укажите, какие свойства (металлические или неметаллические) проявляет олово при взаимодействии с концентрированной азотной кислотой)

Опыт 7. Получение гидроксида олова (II) и изучение его свойств

Реагенты: соль олова (II), NaOH

Уравнение реакции:

Наблюдения:

Реагенты: Sn(OH)₂, HCl

Уравнение реакции:

Наблюдения:

Реагенты: Sn(OH)₂, избыток NaOH

Уравнение реакции:

Наблюдения:

Вывод: (укажите характер гидроксида олова (II))

Опыт 8. Взаимодействие свинца с кислотами

Реагенты: Pb, HCl

Уравнение реакции:

Наблюдения:

Реагенты: Pb, H₂SO₄ (разб)

Уравнение реакции:

Наблюдения:

Уравнение реакции взаимодействия свинца с концентрированной соляной кислотой:

Уравнение реакции взаимодействия свинца с концентрированной серной кислотой:

Уравнение реакции взаимодействия свинца с концентрированной азотной кислотой:

Выводы: (объясните различное поведение свинца в кислотах)

Опыт 9. Получение и свойства гидроксида свинца (II)

Реагенты: Pb(CH₃COO)₂, NaOH

Уравнение реакции:

Наблюдения:

Реагенты: Pb(OH)₂, CH₃COOH

Уравнение реакции:

Наблюдения:

Реагенты: Pb(OH)₂, избыток NaOH

Уравнение реакции:

Наблюдения:

Вывод: (укажите характер гидроксида свинца)

Опыт 10. Характерная реакция на ион свинца (II)

Реагенты: $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_{2(\text{p})}$, $\text{KI}_{(\text{p})}$

Уравнение реакции:

Наблюдения:

Вывод: