

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования

«Белорусский государственный педагогический университет
имени Максима Танка»

СИНТЕЗЫ НЕОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

Лабораторный практикум

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Минск 2009

Соединения d-элементов

Хлорид гексаамминникеля (II) $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_2$

Меры предосторожности. *Какие меры предосторожности необходимо соблюдать при работе с аммиаком, соединениями никеля?*

Методика синтеза. В качестве исходного вещества можно использовать $\text{NiSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ или $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ массой $2 \div 2,5$ г.

Взвешивают соль никеля и хлорид аммония. Учтите, что хлорид аммония требуется взять с 5%-ным избытком по отношению к уравнению реакции (1). Соли измельчите в ступке по отдельности, затем смешайте и разотрите еще раз смесь (если используется нитрат никеля, то при растирании смеси солей в ступке может стать жидкой) (2). Содержимое ступки вносят в стакан с концентрированным раствором аммиака ($w = 25\%$), взятым с 50%-ным избытком по отношению к теоретически необходимому (3), размешивают содержимое стеклянной палочкой. Выпавший осадок (отметьте цвет кристаллов) отфильтровывают, промывают 1-2 раза аммиачным раствором хлорида аммония (приготовленного смешиванием равных объемов концентрированного объема аммиака и насыщенного раствора хлорида аммония) (4), смесью этилового спирта и концентрированного раствора аммиака, наконец, чистым этиловым спиртом. Сушат вещество при температуре не выше 40°C (5). Отмечают цвет кристаллов после высушивания.

Исследование свойств полученного вещества.

Испытайте отношение полученного вещества к нагреванию, к действию воды (кипячение в течение 10 минут), концентрированных соляной и серной кислот, растворов щелочи, нитрата серебра. Отметьте и объясните наблюдаемые эффекты. Напишите уравнения реакций.

Напишите выражение константы нестойкости иона гексаамминникеля (II) и найдите в справочнике ее величину.

Вопросы для допуска

- (1) Составьте уравнение реакции с учетом того, что в ней участвуют три исходных вещества.
- (2) Как влияет эта операция на протекание реакции?
- (3) Как влияет избыток аммиака и его концентрация в растворе на выход продукта?
- (4) Каким образом готовят насыщенные растворы? Какие справочные данные для этого понадобятся?
- (5) По каким признакам можно судить о том, что вещество при высушивании не подверглось частичному разложению?

Вопросы и задания для обсуждения

1. Вычислите ΔG^0_{298} процесса диссоциации иона гексаамминникеля.
2. Используя метод валентных связей, рассмотрите геометрическое строение иона гексаамминникеля (II).
3. Запишите уравнения электролитической диссоциации полученной соли. Рассмотрите способы смещения равновесия вторичной диссоциации в сторону увеличения концентрации комплексного иона.
4. Почему при синтезе комплексных соединений, лиганд, как правило, берут в значительном избытке по отношению к стехиометрическому количеству?
5. Вычислите концентрацию ионов Ni^{2+} в 0,1 М растворе $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_2$.
6. Вычислите концентрацию ионов Ni^{2+} в 0,1 М растворе $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_2$, содержащем избыточный аммиак в количестве 1 моль на 1 дм^3 раствора.

Литература

1. Ахметов Н. С. Общая и неорганическая химия. – М.: Высш. шк., 2002. – 743 с.
2. Глинка Н. Л. Общая химия: учеб. пособие для вузов. – Л.: Химия, 1998. – 704 с.
3. Карапетьянц М. Х., Дракин С. И. Общая и неорганическая химия. – М.: Химия, 1992. – 592 с.
4. Свиридов В. В., Попкович Г. А., Василевская Е. И. Неорганический синтез. Мн.: «Універсітэцкае», 2000. – 224 с.
5. Волков Е. Н., Жарский И. М. Большой химический справочник. Мн.: «Современная школа», 2005. – 608 с.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

УДК
ББК
М

Печатается по решению редакционно-издательского совета БГПУ, рекомендована секцией естественных и сельскохозяйственных наук (протокол № от)

Рецензенты: кандидат химических наук, доцент кафедры аналитической химии БГУ *А. П. Подтероб*; кандидат химических наук, доцент кафедры химии БГПУ *Л. С. Новиков*.

Мицкевич, Е. Н., Окаев, Е. Б., Елисеев С. Ю.

Синтезы неорганических веществ: лаборатор. практикум / Е. Н. Мицкевич, Е. Б. Окаев, С. Ю. Елисеев. – Минск: БГПУ, 2009. – С.

ISBN

В практикум включены лабораторные работы по неорганическому синтезу, предназначенные для выполнения студентами первого курса. Даются основные сведения по технике безопасности, работе с химической посудой и оборудованием, а также основных операциях, используемых в ходе синтеза. Описание каждого синтеза включает указания по безопасности работы, препаративную процедуру, методы исследования свойств полученного вещества, вопросы для допуска, а также вопросы и задания для обсуждения работы.

Адресуется студентам факультета БГПУ, обучающимся по специальности «Биология. Химия»

УДК

ББК

© Мицкевич Е. Н., Окаев Е. Б., Елисеев С. Ю., 2009

© БГПУ, 2009

ISBN

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ