

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования

«Белорусский государственный педагогический университет
имени Максима Танка»

СИНТЕЗЫ НЕОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

Лабораторный практикум

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Минск 2009

Соединения p-элементов V группы

Гексагидрат нитрата железа (II) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

Меры предосторожности. *Какую опасность представляют растворимые соли бария и железа?*

Методика синтеза. В качестве исходного вещества используют $2,5 \div 3$ г железного купороса $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$.

Синтез основан на реакции в водном растворе между сульфатом железа (II) и нитратом бария. Готовят насыщенные растворы солей (1, 2), причем для приготовления раствора сульфата железа (II) необходимо брать заранее прокипяченную и охлажденную в токе инертного газа воду, к которой добавлено $1 \div 2$ капли серной кислоты (3). Весь синтез проводят по возможности быстро и в токе инертного газа (4). Приготовленные растворы смешивают, выпавший осадок отделяют (5), промывают небольшим количеством воды, фильтрат упаривают, охлаждают, выделившиеся кристаллы отделяют (6) и сушат между листами фильтровальной бумаги. Полученный продукт помещают в заранее взвешенную сухую пробирку с пробкой, взвешивают. Вычисляют выход продукта в процентах.

Исследование свойств полученного вещества.

Отметьте цвет вещества. Испытайте его отношение воде и определите pH раствора. Проведите качественные реакции на ионы Fe^{2+} и NO_3^- . Проверьте наличие в полученном веществе ионов Fe^{3+} . Испытайте, что происходит с веществом при хранении на воздухе, при нагревании, каково его отношение к действию серной и азотной кислот, растворов щелочи, аммиака, сульфида и пероксосульфата щелочного металла, бромной воды..

Вопросы для допуска

- (1) Каким образом готовят насыщенные растворы? Какие справочные данные необходимо использовать при вычислениях.

- (2) Насколько точно следует соблюдать в этом случае количественное соотношение реагентов?
- (3) Запишите ионное и молекулярное уравнение гидролиза сульфата железа и поясните, как влияет на смещение равновесия этого процесса подкисление раствора.
- (4) Как реализовать последнее условие на разных стадиях синтеза?
- (5) Какой способ для этого удобно использовать?
- (6) Какой способ удобно использовать в этом случае?

Вопросы и задания для обсуждения

1. Дайте обоснование устойчивости вещества его окислительно-восстановительных свойств в разной среде с учетом величин окислительно-восстановительных потенциалов соответствующих систем.
2. Напишите координационную формулу вещества.
3. Можно ли синтезировать гексагидрат нитрата железа, используя следующие схемы превращений:
 - 1) $\text{Fe} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_2 + \dots$,
 - 2) $\text{FeO} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_2 + \dots$,
 - 3) $\text{Fe}^{2+} + \text{OH}^- \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2$, $\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_2 + \dots$?Сопоставьте возможности использования для синтеза нитрата железа (II) этих реакций и предложенной методики.
4. Могут ли ионы Fe^{2+} окисляться кислородом воздуха в водном растворе? Как зависит возможность такой реакции от pH раствора? Для ответа воспользуйтесь значениями стандартных электродных потенциалов и уравнением Нернста.

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, использующихся 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