

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования

«Белорусский государственный педагогический университет
имени Максима Танка»

СИНТЕЗЫ НЕОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

Лабораторный практикум

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Минск 2009

Соединения р-элементов III группы

Додекагидрат сульфата калия-алюминия (аммония-алюминия),
алюмокалиевые (алюмоаммонийные) квасцы $KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$
 $(NH_4Al(SO_4)_2 \cdot 12H_2O)$

Меры предосторожности. *Какую опасность представляют соединения алюминия и какие меры предосторожности надо предпринимать при работе с ними? Какую опасность представляет серная кислота? Какова первая помощь при ожогах кислотами?*

Методика синтеза. Для получения квасцов массой 3-4 г в минимальном объеме воды, нагретой до 50°C растворяют (1) необходимые количества сульфата алюминия, сульфата калия (или сульфата аммония соответственно), добавляют 0,5 см³ серной кислоты ($\rho \sim 1,835 \text{ г/см}^3$), разбавленной в отношении 1:1 (2). Горячий раствор, если часть солей не растворилась, фильтруют (3) и охлаждают (4). Выпавший кристаллический осадок отфильтровывают (5), промывают небольшим количеством холодной воды и высушивают при 45-50° С (7).

Исследование свойств полученного вещества.

Рассмотрите кристаллы полученного вещества под микроскопом.

С помощью качественных реакций докажите, что в состав полученных квасцов входят ионы K^+ (соответственно, NH_4^+), Al^{3+} , SO_4^{2-} . (8)

В сухой пробирке прокалите кристаллы полученного вещества.

Испытайте отношение раствора полученного вещества к действию:

- раствора аммиака;
- небольшого концентрированного и разбавленного растворов гидроксида натрия;
- раствора карбоната натрия и раствора сульфида натрия или другого щелочного металла (*под тягой!*). Испытайте отношение полученного осадка к действию кислоты и щелочи.

Определите pH раствора квасцов.

Вопросы для допуска.

- (1) Какие справочные данные потребуются для вычисления минимального объема воды, необходимого для растворения указанных солей? Как называются полученные растворы?
- (2) Каким образом производится разбавление серной кислоты?
- (3) Какой способ фильтрования при этом удобно использовать?
- (4) До какой температуры следует охлаждать фильтрат?
- (5) Какой способ фильтрования удобно использовать для отделения значительного количества кристаллов от маточного раствора?
- (6) Что может произойти с полученными кристаллами при нагревании до более высокой температуры?
- (7) Предложите план эксперимента и обсудите его с преподавателем.

Вопросы и задания для обсуждения

1. К какому типу солей относятся квасцы? Согласуются ли с этим результаты качественных реакций?
2. Определите пространственную конфигурацию сульфат-иона.
3. Какова структура квасцов?
4. Почему в данном случае не требуется соблюдать точную концентрацию серной кислоты? Для чего ее используют в синтезе?
5. Объясните результаты испытаний.
6. Составьте уравнение реакции гидролиза алюмокалиевых и алюмоаммонийных квасцов, оцените pH их растворов. В растворе какой соли pH должно быть ниже (если концентрации и температуры растворов одинаковы)?
7. Вычислите константу гидролиза, степень гидролиза и pH раствора алюмокалиевых квасцов с концентрацией 0,1 моль соли в 1 дм³ раствора.
8. Какую массу квасцов и какой объем воды потребуется взять для

приготовления 5%-ного раствора в расчете на безводную соль?

9. Почему известны алюмокалиевые и алюмоаммонийные квасцы, но не существует алюмонатриевых? Какие характеристики ионов необходимо сравнить для ответа на этот вопрос?

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

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