

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 IV группы

Карбонаты цинка и марганца (II) $ZnCO_3, MnCO_3$

Меры предосторожности. *Какие меры предосторожности необходимо соблюдать при работе с газами, соединениями цинка, марганца (II)?*

Методика синтеза. Синтез рассчитан на получение 0,2÷0,5 г карбоната цинка или марганца.

Используя справочные данные, проводят необходимые вычисления и готовят насыщенные при 0°C (1, 2) растворы соли металла и гидрокарбоната натрия или калия. Раствор гидрокарбоната необходимо насытить углекислым газом, для чего через раствор гидрокарбоната в течение примерно 10 минут пропускают CO_2 (3).

Раствор гидрокарбоната (насыщенный CO_2) по каплям приливают к насыщенному раствору соли цинка или марганца (4, 5). Выпавший осадок отделяют от раствора (6), промывают несколько раз водой, насыщенной углекислым газом (7), и этиловым спиртом. Осадок, не вынимая из пробирки, сушат в вакуумном эксикаторе.

Исследование свойств полученного вещества.

Испытайте отношение полученного карбоната:

- к нагреванию;
- действию горячей воды
- действию кислот;
- действию щелочей;
- испытайте, что происходит с влажным осадком карбоната марганца на воздухе.

Вопросы для допуска

- (1) Какие справочные данные могут потребоваться? Можно ли приготовить насыщенный раствор без проведения предварительных вычислений?

- (2) Какую посуду лучше использовать для приготовления этих растворов (с учетом малых количеств веществ).
- (3) Обдумайте, в каком приборе можно получить углекислый газ, рассмотрите способы его очистки (при необходимости), обсудите с преподавателем.
- (4) Какой побочный процесс возможен при смешивании этих растворов? Запишите ионное и молекулярное уравнения этого процесса, предскажите, что можно наблюдать в случае его протекания.
- (5) Можно ли изменить последовательность смешивания растворов? Может ли повлиять изменение последовательности сливания раствора на состав образующегося осадка?
- (6) Предложите способ отделения осадка и его промывки с учетом его малого количества.
- (7) Как осуществить промывку и отделение малых количеств осадка?

Вопросы и задания для обсуждения

1. Почему рекомендуются проводить синтез при нулевой температуре? Как влияет температура на скорость реакции?
2. Почему рекомендуется насыщать раствор гидрокарбоната, а также воду, предназначенную для промывания, углекислым газом?
3. Как может повлиять на состав образующегося осадка замена гидрокарбоната карбонатом?
4. Предложите метод экспериментального количественного определения содержания CO_2 в карбонатах.
5. Как получают кислые, средние и основные соли угольной кислоты? Приведите примеры реакций.
6. Используя значения стандартных термодинамических характеристик веществ, вычислите, при какой температуре давление CO_2 над карбонатом марганца (цинка) составит 1 атм (101325 Па).

7. Какие факторы оказывают влияние на смещение химического равновесия? какие из этих факторов используются в данной работе для повышения выхода продукта?
8. Вычислите значения констант гидролиза для карбонат- и гидрокарбонат-ионов. Объясните различие pH растворов карбоната калия и гидрокарбоната калия.
9. Используя метод валентных связей, рассмотрите строение молекулы углекислого газа, объясните, по какой причине эта молекула не является полярной.
10. Какие равновесные процессы имеют место в водном растворе углекислого газа? Запишите уравнения этих процессов, предложите способы смещения равновесия вправо, влево.

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