

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

Гидроксид никеля (II) $\text{Ni}(\text{OH})_2$

Меры предосторожности. *Какие меры предосторожности следует соблюдать при работе с кристаллическими щелочами и с их растворами? Какую опасность представляют соединения никеля?*

Методика синтеза. Работа рассчитана на получение 1,0÷2,0 гидроксида никеля. Для получения гидроксида можно использовать $\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, $\text{NiSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$.

Готовят раствор с массовой долей соли никеля (без учета кристаллизационной воды) 8% и раствор с массовой долей гидроксида натрия 8%. Учтите, что щелочь необходимо брать в количестве, на 10% больше рассчитанного по уравнению реакции (1). При перемешивании, по каплям добавляют раствор гидроксида натрия к раствору соли (2). По окончании прибавления реакция среды в растворе должна быть щелочной. Если она нейтральная или слабокислая (3), то добавляют по каплям дополнительное количество щелочи до pH 10–11. Осадок отделяют от жидкости на центрифуге, промывают водой до отрицательной реакции на сульфат- или хлорид-ионы (4), промывные воды также отделяют на центрифуге. Если нет возможности использовать центрифугу, осадок можно отфильтровать через мелкопористый (№ 16) фильтр Шотта без бумажной прокладки (осадок мелкокристаллический и забивает поры бумаги), промыть водой до отрицательной пробы на сульфат- или хлорид-ионы. Промытый осадок выдерживают на фильтре в вакууме водоструйного насоса, закрыв фильтр резиновой пробкой большого диаметра или куском толстой резины (5), сушат на воздухе до постоянной массы (6).

Исследование свойств полученного вещества.

Испытайте отношение полученного вещества к нагреванию (используйте для этого сухую пробирку), действию 2 М соляной, серной кислот, гидроксида натрия, а также концентрированного раствора аммиака.

Вопросы и задания для допуска

- (1) Для чего нужен избыток гидроксида натрия?
- (2) Можно ли сделать наоборот: приливать раствор соли к раствору щелочи? Для объяснения запишите молекулярные и ионные уравнения реакций взаимодействия соли с недостатком и с избытком щелочи.
- (3) По какой причине такое может случиться? Как проконтролировать рН среды?
- (4) Какой реагент следует использовать для обнаружения хлорид-ионов? сульфат-ионов? По какому признаку можно судить о полноте промывания осадка? Как производится отбор пробы на полноту промывания вещества, если его промывают на фильтре Шотта или на воронке Бюхнера?
- (5) Для чего закрывать фильтр? Как определить, что эту операцию можно закончить?
- (6) Как убедиться, что сушка закончена?

Вопросы и задания для обсуждения

1. Запишите уравнение процесса, протекающего в насыщенном растворе гидроксида никеля. Предложите способы смещения этого равновесия в сторону уменьшения растворимости осадка.
2. Используя значение константы растворимости K_s (ПР), вычислите растворимость гидроксида никеля в воде (г/дм³) значение рН насыщенного раствора Ni(OH)₂.
3. Используя справочные данные, вычислите значение константы гидролиза, степени гидролиза и рН для 0,1М раствора сульфата никеля.
4. Проявляет ли гидроксид никеля амфотерные свойства?

5. Как можно получить гидроксид никеля (III)? приведите уравнение реакции.
6. Вычислите, при каком значении pH начинается образование гидроксида никеля (II) в растворе с концентрацией ионов никеля $0,2 \text{ моль/дм}^3$? Для вычисления используйте значение константы растворимости K_s (ПР).

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