

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

Оксид олова (IV) SnO_2

Меры предосторожности: *Какие меры предосторожности необходимо соблюдать при работе с кислотами? Какова первая помощь при термических ожогах?*

Методика синтеза. Для синтеза требуется 2,0÷2,5 г $\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$.

Готовят 8%-ный раствор хлорида олова. Для этого в стакан наливают воду, подкисляют ее 1÷2 каплями 2М соляной кислоты, а затем вносят соль (1). Если раствор хлорида олова получается мутным, осадок отделяют фильтрованием (2). Отдельно готовят 20%-ный раствор карбоната натрия, в двукратном избытке по отношению к уравнению реакции (3).

Раствор соды постепенно, при постоянном перемешивании стеклянной палочкой, приливают к раствору хлорида олова(II) (4) до тех пор, пока pH раствора не достигнет значения 10 (5). Величину pH раствора контролируют при помощи индикаторной бумаги. Выпавший осадок фильтруют на воронке Бюхнера и промывают водой порциями по 5÷10 см³ до отрицательной реакции на хлорид-ион (6). Осадок сушат до постоянной массы при температуре около 100°C, затем переносят в тигель и прокалывают в муфельной печи при температуре 800°C в течение получаса (7). Полученное вещество взвешивают и определяют выход.

Исследование свойств полученного вещества.

Испытайте отношение полученного оксида к действию

- воды
- 2М растворов соляной, серной, азотной кислот при комнатной температуре и при нагревании
- разбавленных и концентрированных растворов гидроксида натрия и аммиака.

Вопросы для допуска

- (1) Почему при приготовлении раствора хлорида олова, как и некоторых других солей, воду необходимо предварительно подкислить?
- (2) Каков состав осадка? В результате какого процесса он образуется?
- (3) По какой причине требуется столь значительный избыток соды?
- (4) Запишите уравнение протекающей реакции с учетом того, что при ее протекании выделяется углекислый газ.
- (5) К какому классу соединений относится гидроксид олова (II)? Как влияет на его растворимость реакция среды?
- (6) Как определить наличие или отсутствие хлорид-ионов в промывной воде? Запишите соответствующее уравнение реакции.
- (7) Какая реакция при этом происходит? Запишите ее уравнение, определите тип.

Вопросы и задания для обсуждения

1. Каким образом протекает гидролиз хлоридов олова (II) и олова (IV)?
2. Какие вещества и в какой последовательности будут образовываться при медленном постепенном прибавлении к раствору хлорида олова раствора гидроксида натрия до его значительного избытка? Запишите уравнения соответствующих реакций в молекулярной и ионно-молекулярной форме.
3. Используя стандартные термодинамические характеристики веществ, определите термодинамическую возможность протекания в условиях синтеза процессов: а) $\text{SnO}_{(т)} + \text{O}_{2(г)} \rightarrow \text{SnO}_{2(т)}$ б) $\text{SnO}_{(т)} \rightarrow \text{SnO}_{2(т)} + \text{Sn}_{(т)}$.
4. Вычислите константу гидролиза, степень гидролиза и pH а) 0,2М раствора карбоната натрия; б) 0,083% -ного раствора гидрокарбоната натрия (плотность раствора примите равной 1 г/см³).
5. Вычислите значение потенциала оловянного электрода в 0,2М растворе хлорида олова (II).
6. Один из видов бронзы содержит медь (массовая доля 85%), олово (12%) и цинк (3%). При действии концентрированной азотной кислоты

на образец бронзы массой 30 г выделился оксид азота (IV). Определите объем полученного газа при нормальных условиях.

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