

Министерство образования Республики Беларусь

*Учреждение образования*

«Белорусский государственный педагогический университет  
имени Максима Танка»

**СИНТЕЗЫ НЕОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ**

*Лабораторный практикум*

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

**Минск 2009**

## Введение

Изучение основных законов химии, а также общих закономерностей поведения химических веществ и протекания химических реакций в курсе общей химии дало вам возможность во всеоружии приступить к изучению специализированных химических дисциплин. Владея теоретическими основами химической науки, вы теперь в состоянии не только объяснять результаты эксперимента, но и предсказывать их на основании известных вам законов. Курс неорганической химии позволяет вам в полной мере использовать полученные ранее знания, умения и навыки при изучении свойств конкретных неорганических веществ.

Лабораторный практикум по неорганической химии поможет вам соединить теорию с практикой и в буквальном смысле «потрогать руками» то, о чем большинство из вас до сих пор знало в основном по учебникам. Во время выполнения каждой из лабораторных работ вам предстоит самостоятельно осуществить синтез какого-либо неорганического вещества, выделить его в чистом виде и экспериментально исследовать его химические свойства. Кроме того, необходимо оформить выполнение работы на стандартном бланке – протоколе, образец которого вы найдете в этом пособии. Таких бланков вам потребуется столько, сколько синтезов вам нужно будет выполнить.

Внимательно ознакомьтесь с материалом разделов 1 и 2 этого пособия. В разделе 1 вы найдете некоторые важные требования по технике безопасности, при несоблюдении которых вы легко можете создать угрозу для здоровья, а иногда и жизни, – как собственной, так и своих однокурсников. В разделе 2 приводится информация по основным операциям, которые вам предстоит выполнять в ходе синтеза, выделения и очистки вещества, а также по видам лабораторной химической посуды, с которой вы будете работать в этом практикуме.

Выполнение каждой из лабораторных работ данного практикума можно условно разделить на несколько этапов. На каждом из этих этапов все требуемые записи и расчеты обязательно вносятся в протокол.

**1. Подготовка к синтезу.** Этот этап выполняется самостоятельно, обычно во внеучебное время, после того, как преподаватель сообщит студенту задание – название или формулу вещества, которое необходимо получить, а также его массу (обычно 1 – 2,5 г). На этом этапе студенту нужно:

1. Внимательно ознакомиться с прописью (методикой) синтеза заданного вещества, приведенной в данном пособии;
2. Изучить по учебной и справочной литературе физико-химические, токсикологические и другие свойства участвующих в синтезе веществ, продумать меры безопасности;
3. Записать уравнения всех основных и побочных реакций, протекающих в ходе синтеза;
4. Зарисовать используемые в работе приборы (если требуется сборка какой-либо установки);
5. Вычислить по уравнениям реакций массы или объемы всех реагентов и растворителя, необходимые для получения заданной массы целевого продукта (пример такого расчета приводится далее);
6. Продумать и записать последовательность операций, которые нужно будет выполнять в ходе синтеза – своего рода пошаговую инструкцию для проведения работы;
7. Подготовить ответы на «Вопросы для допуска», приведенные в работе. Ссылки на эти вопросы даются в описании синтеза. (Например, фраза: «В сухой тигель (1) вносят рассчитанное количество мелко растертого иодида калия (2)...» – означает, что вопросы для допуска под номерами (1) и (2) относятся к соответствующим моментам и операциям синтеза.) Рекомендуется также заранее проработать материал, необходимый при

работе над разделом «Вопросы и задания для обсуждения», хотя для получения допуска обязательное знание этого материала не требуется.

**Получение допуска к работе.** Этот этап выполняется, как правило, в самом начале лабораторного занятия. Преподаватель проверяет предъявленный студентом протокол с уравнениями реакций, расчетами и т.д., а также беседует с ним по вопросам для допуска, с целью выяснить, готов ли студент к выполнению работы. Допустив студента к работе, преподаватель ставит свою подпись в протоколе на отведенном для этого месте.

**Выполнение работы.** Студент проводит синтез, выделение и, при необходимости, очистку заданного вещества, определяет его выход по отношению к теоретическому, а также исследует свойства. При этом он заносит в протокол все наблюдения в ходе работы, особенно в случае, если по тем или иным причинам допущено отклонение от процедуры, описанной в прописи. Особенно внимательно следует фиксировать внешние признаки реакций и другие наблюдаемые явления при исследовании свойств полученного вещества, так как зачастую только тщательное отслеживание всех протекающих изменений и их вдумчивый анализ дают возможность правильно написать уравнение протекающей реакции.

**Подготовка к защите и окончательная сдача синтеза.** На этом этапе студент предъявляет синтезированное вещество и полностью оформленный протокол, указав в нем выход полученного соединения, а также записав уравнения реакций, протекавших при исследовании свойств. В ходе защиты преподаватель проверяет протокол, а также опрашивает студента по теоретическому материалу, относящемуся к теме синтеза. При этом задаваемые вопросы и предлагаемые задания могут выбираться из списка «Вопросы и задания для обсуждения», но не ограничиваются им, поскольку цель опроса – проверка и закрепление знаний по соответствующему разделу курса неорганической химии, а не только по данной работе. Только после того, как студент ответит на все поставленные вопросы, а преподаватель

поставит свою подпись в нижней части протокола, работа считается завершенной, и студент может получать задание для следующего синтеза.

Авторы от души надеются, что, выполняя синтезы неорганических соединений, описанные в этом практикуме, вы не только закрепите теоретические знания и приобретете ценные экспериментальные навыки, но и получите эстетическое и интеллектуальное удовольствие от самостоятельного получения чистых химических веществ, наблюдения за их свойствами и творческого решения проблем, возникающих в ходе экспериментов.

Успешной вам работы!

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