

верситете. Вместе с тем, различный гендерный состав студентов двух факультетов (факультет ВиГ: 32 девушки, 34 юноши, машиностроительный факультет: 3 девушки, 100 юношей) практически не влияет на результаты их опроса. Так, на факультете ВиГ, где число девушек и юношей примерно одинаково, результаты анкетирования совпадают (таблица 2).

При анализе результатов анкетирования необходимо учитывать также то, что оно проводилось с указанием фамилии и имени студента. Можно предположить, что при анонимном опросе, доля ответов, свидетельствующих о негативном отношении студентов к химии, была бы больше.

Проведённое исследование показывает, что преподавание химических дисциплин в высшей школе для студентов технических специальностей должно иметь свои особенности. Прежде всего, необходимо изменить негативное отношение к химии части студентов. Для этого содержание лекционного курса, лабораторных работ и практических занятий должно быть обязательно увязано со спецификой будущей специальности студентов. Кроме того, важно показать значимость химических знаний для повседневной деятельности человека.

Поскольку по данным проведённого опроса практически половина студентов знакома с лабораторными работами по химии только благодаря демонстрационным опытам, выполняемым учителем, то самостоятельное проведение опытов, придание практикуму исследовательского характера также будет служить повышению интереса к изучаемой науке и формированию её положительного образа.

ЛИТЕРАТУРА

1. Загорский В. Учёный в классе / В. Загорский // Химия и жизнь – XXI век. – 1997. – №8-9. – С. 20-23.
2. Хатуль Л. Хвост виляет собакой / Л. Хатуль // Химия и жизнь – XXI век. – 2008. – №7. – С. 54-57.
3. Халецкий В. А. Химическое образование для студентов инженерных специальностей: организация и анализ результатов / В.А. Халецкий // Свиридовские чтения: Сб. ст. Вып. 4. / Белорус. гос. ун-т; Редкол.: Т.Н. Воробьева [и др.]. – Минск, 2008. (в печати)

УДК 544(072)

ОРГАНИЗАЦИЯ ЛАБОРАТОРНОГО ПРАКТИКУМА ПО ОРГАНИЧЕСКОМУ СИНТЕЗУ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

Голуб Н.М.

УО «Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина», г.Брест

Лабораторный практикум по основам органического синтеза является необходимой составной частью теоретической и практической подготовки студентов педагогических специальностей, будущих преподавателей химии и биологии. Целью практикума является углубление и закрепление теоретических знаний, знакомство с оборудованием и приборами химической лаборатории, приобретение практических навыков и умений в сборке типовых установок, проведении синтезов, методов выделения и очистки веществ [1,2].

Лабораторные работы ориентированы на выполнение синтезов, различной степени сложности: от достаточно простых до комплексных. Это включает в себя обучение работе со справочной химической литературой, осмысленное планирование и проведение синтезов - от выбора исходных веществ и условий реакции, правильной и эстетичной сборки лабораторной установки, обеспечения нормального течения процесса до выделения продуктов из реакционной массы, определения основных физико-химических констант.

Большой объем перерабатываемой в ходе планирования и осуществления эксперимента информации требует оптимальной организации процесса постановки и ведения лабораторной работы. Опыт показывает, что традиционное проведение работ по прописям (методическим указаниям, инструкциям) зачастую не достигает основной цели - осмысленного выполнения работы, которое подменяется выполнением инструктивных "взять, прилить, перемешать" и т.д.

Несвободен от недостатков и такой важный этап лабораторного практикума, как коллоквиум, призванный обучить выделить из большого объема курса теоретических знаний, зафиксированного в конспектах лекций, учебниках и пособиях, необходимую оперативную информацию, к свободному владению этой информацией, предоставляющей собой необходимый базис осмысленного выполнения практического задания. Коллоквиум зачастую перегружен вопросами теории и находится в отрыве от нужд конкретной задачи. Сведение же коллоквиума к изложению методики выполнения работы существенно снижает теоретический уровень занятий.

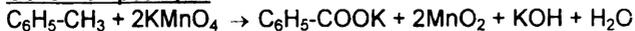
Автором данной статьи в соавторстве с коллегами, преподавателями кафедры химии Брестского государственного университета, разработан и апробирован лабораторный практикум по основам органического синтеза [3], основанный на несколько ином организационно-структурном подходе. Перед выполнением каждой лабораторной работы студент проводит мысленный эксперимент по схеме предстоящего синтеза со всеми подробностями и необходимыми теоретическими и практическими данными. Мысленный эксперимент проводится с использованием блок-схем, включающих все этапы синтеза и необходимые операции. Форма записи и представления блок-схем разрабатывается самостоятельно студентом при участии преподавателя.

Рассмотрим в качестве примера традиционную запись и блок-схему синтеза бензойной кислоты:

Методическая инструкция [4,5]:

Синтез бензойной кислоты из толуола

Основная реакция:



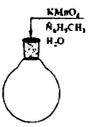
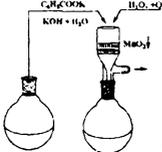
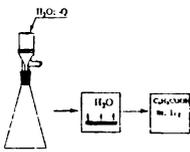
Реактивы: толуол 1,2 мл; перманганат калия 3,4 г; соляная кислота.

Оборудование: круглодонная колба вместимостью 500 мл; обратный холодильник; колба Бунзена; воронка Бюхнера; стакан.

В круглодонной колбе, снабженной обратным холодильником, кипятят в течение 4 часов на сетке 1,2 мл толуола с 75 мл воды и 3,4 г мелко растертого перманганата калия. Для равномерного кипения реакционной смеси в колбу бросают несколько «кипелок». После окончания реакции бесцветный раствор охлаждают, выпавшую двуокись марганца отфильтровывают и дважды промывают водой (по 5-10 мл). Если смесь остается окрашенной, прибавляют несколько капель этилового спирта или щавелевой кислоты до ее обесцвечива-

ния. Объединенный фильтрат упаривают до объема 10-15 мл и подкисляют концентрированной серной кислотой до кислой реакции по конго. При этом осаждается бензойная кислота. Ее отфильтровывают, промывают небольшим количеством холодной воды, сушат и перекристаллизовывают из воды. Выход 1г. $T_{пл.} = 120-122^{\circ}\text{C}$.

Рисунок 1. Блок-схема синтеза:

| | | |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Загрузка |  | <p>Круглодонная колба V=500 мл; KMnO_4 – 3.2 г (мелкорастертого); толуол – 3 мл; H_2O – 75 мл.</p> |
| Приборы и очистка |  | <p>Кипятить 4 часа, кипелки.</p> |
| Выделение и очистка |  | <p>Охлаждение и фильтрование. Осадок дважды промыть водой.</p> $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH}_3 + 2\text{KMnO}_4 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{-COOK} + 2\text{MnO}_2 + \text{KOH} + \text{H}_2\text{O}$ |
| Выделение и очистка |  | <p>Упаривание фильтрата до V=100 – 150 мл подкисление раствора до кислой реакции по конго.</p> |
| Выход, идентификация |  | <p>Осушка и перекристаллизация из воды. Выход, определение физико-химических констант</p> |

Основными этапами работы, предваряющими составление блок-схем, являются: изучение методики проведения синтеза, характеристик исходных, промежуточных, конечных веществ, участвующих в основных и побочных реакциях, а также соединений, используемых в синтезе на стадиях выделения и очистки (в ходе "вспомогательных" реакций), выбор оборудования.

Подобное изложение работы основано на использовании идей структурно-логического подхода, в рамках которого разрабатывается язык символьных записей, описывающий функционирование отдельных элементов установки, отдельные операции и группы операций. Каждое новое состояние системы "исходные реагенты - конечные продукты" подробно описывается набором физи-

ко-химических характеристик веществ с детальным рассмотрением использованной аппаратуры, сопровождается необходимыми комментариями, что позволяет сформировать знания по теоретическим вопросам, выносимым на коллоквиум "конкретного" уровня.

Предлагаемый подход также включает элементы деловой игры, что предполагает высокую степень подготовленности студента к занятию, решает проблему интенсификации учебного процесса, ставит на иной уровень проблемность обучения, позволяет не только преподавателю, но, что особенно важно, и самому студенту оценить уровень подготовленности к выполнению работы. Творческий процесс составления блок-схем вытесняет предписывающий характер стандартных методических указаний, разрабатываемый "язык" общения гибок, универсален, применим не только в ходе учебных занятий, но и в любом виде деятельности, продуктивен как инициатор внутренних побудительных мотивов.

Такой структурно-логический подход удачно может быть применен и для более рациональной организации и изменения структуры лабораторного практикума в целом.

Практикум учитывает специфику подготовки учителей и включает достаточно простые опыты, воспроизводимые в условиях средней школы, имея основной целью наглядность, минимальное количество реактивов и оборудования при наиболее полном соответствии уровню теоретической и практической подготовки. Педагогическая ориентация практикума позволяет восполнить некоторый "пробел" в подготовке химика, призванного в своей самостоятельной деятельности выполнять среди прочих также и функции как педагога, так и консультанта, интерпретатора, просветителя. Умение в малом увидеть и воспроизвести большое через призму учебных, демонстрационных опытов, почувствовать атмосферу, проблемы и приемы "большой" химии, технологии, методологию обучения, самообразования - все это является целью лабораторного практикума.

Небольшие количества веществ, используемых для опытов, позволяют максимально упростить "технология" проведения исследований, выводя на главный план их теоретическую и методическую стороны. Так, перегонка может быть проведена с использованием простейших приборов: пробирок, соединительных трубок, химических стаканов, позволяющих взглянуть на оформление процесса с необычной стороны, создавая объем представлений о различных возможностях реализации химических идей.

Лабораторный практикум может быть представлен несколькими уровнями его выполнения. В целом практики по органическому синтезу можно классифицировать следующим образом:

1. Уровень обязательный, включающий в себя вводный цикл (основные операции, методы выделения и очистки, блок-схемы методов) и основной практикум (приемы и методы работ, блок-схемы синтезов);

2. Уровень дополнительный, включающий в себя малый практикум (работа с небольшими количествами, особые приемы) и комплексные работы (многостадийные синтезы).

Функции студента, преподавателя и лаборанта сбалансированы таким образом, чтобы обеспечить осмысленное, рациональное и без потерь време-

ни выполнение лабораторной работы всеми тремя категориями действующих лиц, главной из которых является, естественно, категория обучаемых.

Изучение химии не должно быть ограничено узкоспециальными целями. Это только один из этапов подклубления к накопленным человечеством научным и культурным ценностям. Только в совокупности с другими науками и искусством она может полноценно существовать, давать требуемые результаты. Химия – это шаг от изучения неживой природы физикой и еще целым спектром наук к предметам и явлениям живой природы – органической химии, биологии, физиологии, психологии... В этом ряду проблемы, решаемые органической химией, начинают приобретать значение общечеловеческих позиций, придавая молодому человеку, осваивающему мир, силы и уверенность в правильности выбора своего пути.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зайцев, О.С. Методика обучения химии. / О.С. Зайцев. – М.: Владос, 1999. – 384с.
2. Чернобельская, Г.М. Методика обучения химии в средней школе. / Г.М. Чернобельская. – М.: Владос, 2000. – 336с.
3. Голуб, Н.М. Основы химического синтеза: методические указания. / Н.М. Голуб, В.Г. Салищев, А.И. Боричевский ; БрГУ им. А.С. Пушкина, каф. химии. – Брест: изд-во БрГУ 2008. – 62 с.
4. Гранберг, И.И. Практические и семинарские работы по органической химии. / И.И. Грандберг – М.:Высшая школа, 1987. – 272 с.
5. Гиттис, С.С. Практикум по органической химии. Органический синтез. / С.С. Гиттис, А.И. Глаз, А.В. Иванов – М.:Высшая школа, 1991. – 301 с.

УДК 372.016:54

МОЛЕКУЛЯРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРИ ИЗУЧЕНИИ МЕХАНИЗМОВ ПРОТЕКАНИЯ РЕАКЦИЙ

Голуб Н.М., Боричевский А.И.

УО «Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина», г.Брест

Образовательные системы практически во всех развитых странах мира предполагают создание условий для непрерывного образования, внедрение новых технологий, направленных на творческое развитие личности. Разработка, внедрение и использование компьютерных технологий обучения является одним из приоритетных направлений развития высшей школы. Компьютерные разработки могут рассматриваться при этом как обязательная часть высшего образования независимо от профиля подготовки будущего специалиста.

Одной из целей обучения в вузе является формирование профессионального мышления будущего специалиста. Он должен не только усвоить определенную систему знаний, но и научиться системно видеть и решать проблему, выделять фундаментальные связи внутри теорий, а также применять теоретические знания к решению практических задач. Каждый студент должен приобрести знания и навыки работы в области информационных технологий, овладеть определенным типом мышления. [1]. Компьютер, являясь универ-