

СТРАТЕГИЯ ПЛАНИРОВАНИЯ ЛАБОРАТОРНОГО ПРАКТИКУМА ПО ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ЗАОЧНОГО ОБУЧЕНИЯ

The planning strategy of laboratory training in organic chemistry for correspondence students are discussed.

В условиях повышенной востребованности высшего образования, приводящей к расширению контингента студентов заочной формы обучения, остается актуальной задача сохранения качества подготовки специалистов, сближения уровней подготовки очной и заочной форм обучения. Это может быть достигнуто, с одной стороны, созданием специального учебно-методического обеспечения для заочной формы обучения и, с другой – интенсификацией самостоятельной работы студента-заочника, ориентированной на достижение образовательных целей.

Органическая химия является одной из фундаментальных дисциплин, формирующих мышление инженеров-химиков не только как технологов по производству и переработке органических веществ, но и как специалистов, способных учесть и предвидеть экологические последствия использования органических материалов.

Важно отметить специфику заочного изучения именно дисциплины «Органическая химия», которая, в отличие от очной формы обучения, имеет значительно меньший объем лабораторного практикума. Задача сокращения лабораторных занятий по органической химии является настолько проблематичной, что по многим специальностям, для которых предусмотрено изучение органической химии, подготовка специалистов по заочной форме в нашей республике не осуществляется.

Тем не менее сохранение необходимого уровня подготовки студентов-заочников может быть достигнуто путем улучшения организации управления учебным процессом и контроля изучения дисциплины. Для этого на кафедре органической химии БГТУ создана учебно-методическая база, включающая современный учебник, сборник задач и упражнений для самостоятельной работы, лабораторные практикумы, методические указания и контрольные задания с учетом специфики подготовки специалистов для различных отраслей промышленности.

В этом комплексе специального внимания заслуживают как контрольные задания, так и лабораторные практикумы, поскольку органическая химия в значительной мере представляет собой экспериментальную науку, при изучении которой, кроме достаточно большого объема теоретических знаний, студент должен усвоить

и технические методы работы с органическим веществом. Это и является задачей лабораторного практикума по органической химии.

Именно в ходе выполнения лабораторных работ происходит закрепление предварительно полученных теоретических знаний, выработка необходимых экспериментальных навыков работы, способности планировать химический эксперимент и адекватно оценивать полученный результат, т. е. происходит формирование студента как будущего химика-технолога. Выполнение лабораторного практикума студентами заочной формы обучения ввиду дефицита времени имеет ряд особенностей и требует четкого сквозного планирования работы в целом. При этом разнообразие методик трансформации органического вещества необходимо увязать не только с изучаемыми классами веществ и реакций, но и с экспериментальными приемами осуществления химических превращений, выделения и очистки целевого продукта.

С учетом указанных особенностей лабораторные практикумы по органической химии для студентов заочной формы обучения включают сформированные наборы предполагаемых лабораторных работ и синтезов, которые изначально ориентируют студента на определенный вариант практикума, позволяя планировать предстоящую работу и в течение изучения курса самостоятельно подготовиться к выполнению необходимого объема лабораторных работ (таблица) [1].

На начальном этапе прохождения лабораторного практикума студент-заочник получает от преподавателя индивидуальный набор учебных лабораторных работ и синтезов. Под руководством преподавателя студент осваивает наиболее простые приемы очистки твердых и жидких органических соединений и их идентификации. На этом этапе студента также обучают планированию синтеза, расчету реагентов, выбору схем приборов, необходимых для проведения реакций, приемам выделения сырого продукта, подбору подходящего способа его очистки.

При подготовке к прохождению следующего этапа лабораторного практикума студент выполняет две контрольные работы по двум блокам дисциплины, что позволяет ему изучить теоретические основы осуществления химических превращений, лежащих в основе синтезов № 1 и 2, которые ему следует осуществить в дальнейшем.

Рекомендуемые наборы лабораторных работ и синтезов для студентов заочной формы обучения и их связь с экспериментальными приемами работы

Основные методы очистки органических веществ		Используемые в учебных синтезах экспериментальные методы		
Перекристаллизация (для кристаллических веществ)	Перегонка (для жидких веществ)	Перемешивание с нагреванием, перекристаллизация	Осуществление реакции за счет управления равновесием, перегонка	Перемешивание с охлаждением, перегонка с паром, экстракция, перекристаллизация
↓	↓	↓	↓	↓
Лабораторная работа № 1	Лабораторная работа № 2	Синтезы		
		№ 1 (реакция S _E)	№ 2 (реакция S _N)	№ 3 (реакции диазотирования и азосочетания)
1,3-Динитробензол	<i>Изобутилацетат</i>	Нитробензол	Пропилбромид	4-Нитрофенол
3-Нитробензальдегид	<i>Изоамилацетат</i>	2,4,6-Трибромфенол	Этилбромид	Иодбензол
Бензойная кислота	Бензальдегид	2,4,6-Триброманилин	<i>Изоамилацетат</i>	4-Иодтолуол
3-Нитробензойная кислота	<i>n</i> -Октан	4-Бромнитробензол	Бутилбромид	2-Иодтолуол
4-Бромнитробензол	Толуол	3-Нитробензойная кислота	Ацетанилид	Фенол
Ацетанилид	<i>n</i> -Ксилол	1,3-Динитробензол	Дибутиловый эфир	β-Нафтолоранж
4-Нитроацетанилид	Бутилбромид	2-Нитрофенол	<i>Изопропилбромид</i>	Метилловый красный
2-Нитрофенол	<i>o</i> -Ксилол	3-Нитробензальдегид	<i>Диизоамиловый эфир</i>	Метилоранж
2,4,6-Триброманилин	<i>m</i> -Ксилол	4-Бромацетанилид	<i>Изобутилацетат</i>	Диазоаминобензол
2,4,6-Трибромфенол	1-Бутанол	4-Нитроацетанилид	4-Нитроанилин	4-Нитроанилиновый красный

Зная, с какими техническими приемами предстоит столкнуться в этих работах (например, различные варианты осуществления органических реакций и выделения целевых продуктов, такие как смещение равновесия жидкофазных реакций, промывка и сушка органических жидкостей, фракционированная перегонка, измерение температуры плавления и температуры кипения), студент имеет возможность заранее изучить схемы требуемых приборов, порядок их сборки, методику проведения и контроля каждой операции. Поэтому подготовка студента перед выполнением лабораторных работ по синтезу органических веществ потенциально становится более адекватной соответствующему довольно высокому уровню и сложности такого типа работы. При прохождении данного этапа практикума каждый студент должен показать знания химизма реакции, лежащей в основе синтеза, охраны труда и техники эксперимента, востребованных во время выполнения работы. Задача преподавателя фокусируется на контроле выполнения работы,

поиске выхода из текущих проблем, возникающих при возможном отклонении от методики синтеза. При этом преподаватель получает «золотой резерв» времени, который может быть использован для более эффективного и индивидуального взаимодействия со студентом-заочником, что представляется залогом повышения качества изучения дисциплины.

Студенты тех специальностей, для которых органическая химия является фундаментальной дисциплиной и изучается более широко (прежде всего специальность 1-48 01 02 «Химическая технология органических веществ»), выполняют третью контрольную работу [2], которая включает свойства азотсодержащих и гетероциклических соединений. В качестве последнего задания данной контрольной работы в нее входит задача на оформление вводной части лабораторной работы по синтезу № 3, которая касается планирования и расчета синтеза. Используя опыт

двух предыдущих синтезов, студент самостоятельно описывает химизм основной и побочных реакций, выясняет роль катализаторов и способ смещения равновесия, производит расчеты в соответствии с указанным в контрольной работе коэффициентом загрузки исходных веществ, продумывает схемы установок, необходимых для проведения реакций, а также выделения, очистки и идентификации продукта. Такая работа при ее выполнении во время лабораторного практикума требует существенных затрат времени, а осуществление ее в режиме самостоятельной работы значительно экономит учебное время, позволяя преподавателю качественнее и глубже проверить подготовку студента к синтезу, индивидуализировать подготовительный этап работы.

Таким образом, тесная взаимосвязь учебно-методических пособий для выполнения лабораторных работ и контрольных заданий, а также планирование и формирование наборов предполагаемых лабораторных работ и синтезов позволяют студенту не только знать весь объем и содержание предстоящей теоретической и экспериментальной работы, но и самостоятельно подготовиться к ее выполнению, даже с учетом того, что каждая последующая лаборатор-

ная работа включает все более сложные технические приемы.

Литература

1. Кушнер М. А. Органическая химия: лаб. практикум для студентов заочного обучения специальностей 1-47 02 01 «Технология полиграфических производств», 1-48 01 01 «Химическая технология неорганических веществ, материалов и изделий», 1-48 01 02 «Химическая технология органических веществ, материалов и изделий», 1-48 01 05 «Химическая технология переработки древесины», 1-48 02 01 «Биотехнология», 1-54 01 03 «Физико-химические методы и приборы контроля качества продукции», 1-57 01 01 «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов» / М. А. Кушнер, А. Д. Алексеев. – Минск: БГТУ, 2004. – 86 с.

2. Органическая химия: программа, методические указания и контрольные задания для студентов заочной формы обучения специальностей 1-48 01 02 «Химическая технология органических веществ, материалов и изделий», 1-48 01 05 «Химическая технология переработки древесины» / М. А. Кушнер [и др.]. – Минск: БГТУ, 2007. – 65 с.