

ОРГАНИЗАЦИЯ ЛАБОРАТОРНОГО ПРАКТИКУМА ПО ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ ИНЖЕНЕРОВ-ТЕХНОЛОГОВ ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

In the article is discussed the reorganization of laboratory practice in organic chemistry for the students of some chemical specialties, which is oriented to an increase in the effectiveness of laboratory occupations in mastering of discipline, an improvement in the quality of the education of the engineer-technologists of the external form of instruction.

Введение. В современной высшей школе большую популярность приобретает дистанционное обучение, что приводит к расширению контингента специалистов, получающих образование по заочной форме. В БГТУ численность студентов-заочников за последнее десятилетие возросла более чем в 5 раз. В этой связи является актуальной задача повышения качества образования специалистов, максимально возможного приближения уровня подготовки заочной формы обучения к очной.

Одной из составляющих качества инженерного образования являются качественные ресурсы (образовательные программы, кадровый потенциал, контингент абитуриентов, материально-техническое обеспечение, финансы и др.) [1]. Поскольку один из компонентов качественных ресурсов, а именно контингент абитуриентов, имеет низкий уровень общеобразовательной подготовки, все большее значение приобретает другая составляющая качества инженерного образования – качество образовательных процессов.

Органическая химия относится к одной из фундаментальных дисциплин при подготовке инженеров-технологов для различных отраслей промышленности. На кафедре органической химии БГТУ создана учебно-методическая база, включающая учебные пособия, сборники задач и упражнений, лабораторные практикумы и другие методические разработки, создающая условия для эффективного освоения дисциплины.

Изучение органической химии всегда включает соответствующий лабораторный практикум. Лабораторный практикум является одним из важнейших этапов учебного процесса, который позволяет сочетать теоретическую и практическую подготовку студентов. Ввиду слабой общеобразовательной подготовки многие студенты-заочники при выполнении контрольных работ не могут самостоятельно успешно освоить теоретический материал по органической химии. Учебной программой по органической химии для студентов специальностей «Технология полиграфических производств», «Физико-химические методы и приборы контроля качества продукции» заочной формы обучения на лабораторный практикум отводится 32 часа, на лекции 14 часов, практические занятия не предусмотрены.

В этих условиях лабораторный практикум становится мощным инструментом и едва ли не единственным в момент сессии для непосредственного контакта студентов с преподавателем с целью выяснения и обсуждения наиболее сложных теоретических вопросов. В этой связи и по причине специфики специальностей возникла необходимость усиления роли лабораторного практикума в усвоении и закреплении теоретических знаний. С этой целью разработаны методические указания к лабораторному практикуму по органической химии для студентов указанных специальностей [2].

Основная часть. Традиционно лабораторный практикум для студентов химических специальностей включает так называемый «большой практикум» – выполнение лабораторных работ по основным методам разделения и очистки органических веществ, получение органических веществ по важнейшим методам синтеза; для студентов нехимических специальностей – «малый практикум», в ходе которого выполняются лабораторные работы по качественному анализу и идентификации органических веществ.

Программой курса предусмотрено в сравнительно короткий срок обучить студентов технике лабораторных работ, методам выделения и очистки органических соединений, простейшим методам идентификации и характеристики веществ, а также познакомить с наиболее часто применяемыми экспериментальными методами путем синтеза органических препаратов. Решение этой задачи можно осуществить сочетанием большого и малого практикумов.

Методические указания к лабораторному практикуму состоят из трех разделов. Раздел 1 включает лабораторные работы, знакомящие студентов с основными физико-химическими характеристиками твердых и жидких органических веществ, определением их физических констант, с одним из важнейших методов очистки жидких веществ – перегонкой. Другие методы выделения и очистки органических веществ студенты осваивают в процессе выполнения синтеза. Кроме практических навыков при выполнении лабораторных работ по определению физических констант студенты закрепляют теоретические знания по теме «Класси-

фикация органических соединений, структурная изомерия и номенклатура» и учатся работать со справочной литературой. Это достигается следующей постановкой выполняемой лабораторной работы.

Студент должен получить от преподавателя жидкое органическое вещество ациклического ряда с известной молекулярной формулой; написать структурные формулы всех изомеров, согласно заданию, и назвать их по номенклатуре ИЮПАК, рациональной и радикально-функциональной номенклатурам; по справочни-

кам найти физические константы; затем осуществить перегонку выданного вещества и определить его температуру кипения и показатель преломления; сопоставить экспериментально полученные константы со справочными данными и сделать вывод о строении выданного вещества и его чистоте. Подобное задание выдается студенту и при выполнении лабораторной работы по определению температуры плавления твердых органических веществ ароматического ряда. Примеры заданий приводятся в табл. 1, 2.

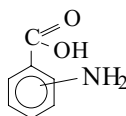
Таблица 1

Физические константы структурных изомеров состава $C_4H_{10}O$ (C_4H_9OH)

Структурная формула	Название	$T_{\text{кип}}, ^\circ\text{C}$	Показатель преломления n_D^{20}
$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$	Бутан-1-ол Пропилкарбинол Бутиловый спирт	117	1,3993
$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ \\ \text{OH} \end{array}$	Бутан-2-ол Метилэтилкарбинол <i>втор</i> -Бутиловый спирт	99,5	1,3949
$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{OH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	2-Метилпропан-1-ол Изопропилкарбинол Изобутиловый спирт	108	1,3970
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	2-Метилпропан-2-ол Триметилкарбинол <i>трет</i> -Бутиловый спирт	82	1.3858
C_4H_9OH	Бутиловый спирт	115–117	1,3988

Таблица 2

Физические константы структурных изомеров состава



Структурная формула	Название	$T_{\text{пл}}, ^\circ\text{C}$
	2-аминобензойная кислота <i>орто</i> -аминобензойная кислота	146–147
	3-аминобензойная кислота <i>мета</i> -аминобензойная кислота	178
	4-аминобензойная кислота <i>пара</i> -аминобензойная кислота	188–189
	2-аминобензойная кислота <i>орто</i> -аминобензойная кислота	145–146,5

Очевидно, что при такой постановке задачи студенты-заочники на лабораторных занятиях под непосредственным руководством и контролем преподавателя не только осваивают технику эксперимента, но и изучают и закрепляют сложный и важный теоретический материал по классификации органических веществ и терминологии органической химии, являющийся основой изучения дисциплины. Кроме того, в процессе работы с современными справочниками и каталогами студенты знакомятся не только с физическими свойствами органических веществ, но и с их токсикологическим, физиологическим воздействием на организм человека и окружающую среду.

Раздел 2 содержит лабораторные работы по малому практикуму – выполнение качественных реакций и идентификация основных классов органических соединений по разделам курса «Углеводороды и галогенопроизводные» и «Кислород- и азотсодержащие функциональные производные углеводов».

При выполнении этой части лабораторного практикума студенты знакомятся с индивидуальными особенностями веществ – представителей различных классов органических соединений, проводят сравнительный анализ их химических свойств, выявляют взаимосвязь между химическим строением веществ и их свойствами. Все работы выполняются параллельно с изучением теоретического курса и несомненно способствуют его усвоению [3, 4].

Раздел 3 включает лабораторные работы по синтезу органических веществ.

В процессе выполнения синтетической работы студенты учатся вести расчеты загрузки, практического выхода целевого продукта синтеза, знакомятся с методами приготовления органических препаратов, взаимным превращением органических соединений различных классов, осваивают методы выделения и очистки органических веществ, исследуют свойства самостоятельно полученных соединений.

Каждый раздел содержит теоретические основы выполняемых практических задач, лабораторные работы завершают контрольные вопросы

по физической и химической сущности всех стадий эксперимента, что способствует осознанному выполнению лабораторных работ и более глубокому пониманию и усвоению дисциплины.

Закключение. Таким образом, эффективно организованный, осмысленный студентом лабораторный практикум может быть залогом успешного освоения теоретического и практического материала такой базисной науки как органическая химия, являющейся фундаментом специальных дисциплин, что в результате и определяет качество образования и профессионализм будущего специалиста.

Литература

1. Клезович, В. И. Качество инженерного образования: проблемы и перспективы / В. И. Клезович // Менеджмент качества в системе инженерного образования: материалы Респ. науч.-практ. конф., Минск 21–22 окт. 2004 г. – Минск: Технопринт, 2005. – С. 19–22.

2. Органическая химия: метод. указания к выполнению лабораторных работ для студентов заочной формы обучения специальностей 1-47 02 01 «Технология полиграфических производств, 1-54 01 03 «Физико-химические методы и приборы контроля качества продукции» / сост. Т. С. Селиверстова, О. Я. Толкач. – Минск: БГТУ, 2008. – 61 с.

3. Органическая химия: программа, метод. указания и контрольные задания для студентов специальностей 1-48 01 01 «Химическая технология неорганических веществ, материалов и изделий», 1-47 02 01 «Технология полиграфических производств» заочной формы обучения / сост. И. В. Сенько, Т. С. Селиверстова. – Минск: БГТУ, 2006. – 54 с.

4. Органическая химия: программа, метод. указания и контрольные задания для студентов заочной формы обучения специальностей 1-48 02 01 «Биотехнология», 1-54 01 03 «Физико-химические методы и приборы качества продукции», 1-57 01 01 «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов» / сост. М. А. Кушнер, И. П. Антонец. – Минск: БГТУ, 2006 – 50 с.