



tion Behaviour of the Actinides and Fission Product in the Geosphere, Charleston, 12-17 December 1993. – Charleston, 1993. – P. 122-129.

5. Bürmann, W. Migration of ^{134}Cs , ^{137}Cs Radionuclides in the Soil and Uptake by Plants in German Spruce Forests / W.Bürmann, J.Drissner, R.Miller, G.Lindner, R.Heider, T.Kuschner // *Radiochimica Acta*. – 1994. – № 66-67. – München: Oldenbourg Verlag, 1994. – P. 405-412.

6. Bunzl, K. Die Ausbreitung von Fallout Cs-134, Cs-137 und Ru-106 aus Tschernobyl / K. Bunzl, K. Kreutzer, R. Schierl // *Zeit. Pflanz. Bodenk.* – 1989. – № 152. – S. 39-44.

7. Олехнович, Н.М. Вертикальный перенос в торфяниках ^{137}Cs , выпавшего в результате аварии на ЧАЭС / Н.М. Олехнович [и др.] // *ИФЖ*. 1995. – Т. 68, № 1. – С. 33-38.

8. Фрид, Ф.С. Диффузия цезия в почвах / Ф.С. Фрид, В.Г. Граковский // *Почвоведение*. – 1988. – № 2. – С.78-86.

УДК 547.9(075.8)

М.А. КУШНЕР, Т.С. СЕЛИВЕРСТОВА, В.С. БЕЗБОРОДОВ

*УО «Белорусский государственный технологический университет»,
г. Минск*

ЗНАЧЕНИЕ И МЕСТО ХИМИИ ПРИРОДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ В ОБЩЕМ КУРСЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ» И РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ УМК

В настоящее время в учебно-методическом комплексе по дисциплине «Органическая химия» в БГТУ при подготовке ряда специалистов для химико-технологических отраслей промышленности используются учебные пособия, например [1-4], которые включают, как правило, только те классы органических соединений, которые составляют основу для формирования стержневой структуры химического мышления будущего химика-технолога. Однако обучение студентов ряда специальностей Белорусского государственного технологического университета, таких как «Биотехнология», «Биоэкология», «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов», «Химическая технология переработки древесины» и др. неразрывно связано с необходимостью изучения некоторых специальных разделов, касающихся особенностей строения, химических свойств, способов получения и использования гетерофункциональных органических веществ, относящихся к группе природных и биологически активных соединений, которые зачастую не включаются в основные учебники, либо представлены в них слишком кратко или упрощенно. Акцент на эти вопросы дисциплины приобретает особую важность в контексте насущной необходимости диверсификации знаний, которая предполагает межпредметную интеграцию – т.е. взаимодействие знаний, результатом которого является получение нового знания. Осуществление такой интеграции должно быть основано на системном подходе к организации обучения специалиста, целостности его подготовки, которая достигается посредством взаимосвязей ее основных компонентов. В целом обучение должно характеризоваться единой целевой направленностью на конечные результаты с учетом специализации будущих выпускников.

Природные соединения продолжают занимать достойное место в современной органической химии, несмотря на то, что уже в XX веке научно оформились такие отрасли химической науки, как «Химия природных соединений»,



«Биоорганическая химия», «Биохимия», «Химия углеводов» и др. Совершенно естественно, что все эти направления имеют много общего в определении предмета изучения и исследований. Особенностью органических природных соединений является то, что они в большинстве своем являются соединениями гетерофункциональными, а значит, их молекулы обладают не одной функциональной группой, а двумя, тремя или более и некоторые из них образуют высокомолекулярные органические вещества – природные биополимеры. В этом, на наш взгляд, и состоит их основное отличие от большинства «просто» органических веществ, являющихся предметом изучения классической органической химии. К последним традиционно относят углеводороды и их гомофункциональные производные. В то же время провести совершенно четкую грань между перечисленными научными направлениями и классической органической химией вряд ли возможно.

В изданном нами учебном пособии «Органическая химия. Гетерофункциональные природные соединения» (Т.С. Селиверстова, М.А. Кушнер, В.С. Безбородов. – Минск: БГТУ, 2010. – 252 с.) рассмотрены такие классы природных органических веществ, как «Углеводы», «Аминокислоты, пептиды, белки», «Нуклеиновые кислоты», «Липиды» и «Изопреноиды», составляющие основную массу веществ живой природы и оказывающих решающее влияние на само ее существование. Будучи преподавателями классической органической химии на разных факультетах и специальностях БГТУ, авторы в данном учебном пособии предложили традиционный для химиков-органиков подход к рассмотрению получения и свойств данных веществ, в первую очередь через *изучение особенностей их химического строения*, что является незыблемым для органиков с середины XIX века, начиная с широкого внедрения в органическую химию теории строения органических веществ (А. М. Бутлеров). Кроме того, в пособии, как правило, не затрагиваются вопросы биосинтеза этих соединений живой материей, также лишь кратко характеризуются пути их биохимических трансформаций и биологических функций.

Главное внимание в пособии уделено рассмотрению строения, свойств и использованию углеводов. Это обусловлено многими факторами. Прежде всего, исторически именно представители углеводов были впервые выделены в качестве индивидуальных органических веществ. Кроме того, углеводы отличаются огромным многообразием природных структур, реакционная способность которых обусловлена даже в случае простых углеводов сложным комплексом взаимосвязанных явлений электронной и конформационной природы, что для исследователей и практиков является значительной преградой на пути изучения и практического использования этих веществ. Студентам приходится выполнять еще более трудоемкую задачу, усугубляемую тем, что учебная литература по химии углеводов либо отсутствует вообще, либо изложение данных вопросов является слишком узким и недостаточным, или, напротив, существуют монографии, которые сами по себе массивны настолько, что могут, очевидно, вызывать естественную потерю мотивации к изучению.

Необходимо отметить, что все указанные разделы химии природных соединений достаточно плотно насыщены специфическими терминами и новыми понятиями, усвоению которых должны способствовать вынесенные отдельно определения терминов и понятий.



Учебное пособие «Органическая химия. Гетерофункциональные природные соединения» является предпосылкой к успешному усвоению материала указанных разделов курса органической химии, формированию основ изучения целого ряда специальных дисциплин и более глубокому пониманию сути химических технологий специалистами нового поколения, востребованными на передовых рубежах отечественной промышленности.

На кафедре органической химии БГТУ на протяжении как минимум последних десятилетий для контроля знаний студентов различных специальностей применялись тесты по основным разделам курса. В последние годы коллективом кафедры проведена значительная работа по созданию масштабных банков тестовых заданий для *компьютерного* тестирования по нескольким разделам дисциплины «Органическая химия».

Как известно, тестирование в педагогике выполняет три основные взаимосвязанные функции:

- диагностическую,
- обучающую и
- воспитательную.

На наш взгляд, акцент при этом должен быть сделан именно на обучающую функцию, которая состоит в мотивировании учащегося к активизации работы по усвоению учебного материала.

На основе богатого опыта коллектива кафедры по созданию и применению тестов нами продолжена работа по раскрытию новых возможностей тестирования в применении к преподаванию органической химии. Так, в новом электронном средстве обучения «Углеводы. Тесты, индивидуальные задания и лабораторные работы», которое является логическим продолжением изданного нами в 2010 г. учебного пособия и входит в учебно-методический комплекс по одноименной дисциплине для студентов ряда специальностей БГТУ, мы привели в качестве одного из разделов условия тестовых заданий, структурированные по основным подразделам темы.

Следует отметить, что в существующей учебно-методической литературе для рассматриваемой темы практически отсутствуют качественные стандартные наборы заданий, а разработанные обычно отличаются низкой информативностью.

Весь материал темы подразделен на 4 части: общая классификация углеводов, моносахариды, дисахариды и полисахариды. В соответствии с объемом информации каждой части предложены условия 6, 21, 9 и 13 тестовых заданий соответственно. Как формулировки, так и возможные ответы и дистракторы снабжены гиперссылками на теоретический раздел пособия, для правильного ориентирования студентов в процессе самоподготовки.

Условия тестовых заданий могут быть использованы в трех направлениях: 1) они должны быть проанализированы студентом для самостоятельного вывода о полноте усвоения материала в результате самоподготовки и обсуждения с преподавателем; 2) задания могут служить основой для составления преподавателем комплектов тестов и их использования для проведения экспресс-контроля знаний студентов при допуске к выполнению лабораторных работ; 3) разнообразие вопросов и полнота охвата материала программы позволяют использовать задания для формирования тестовой контрольной работы, варианты которой могут динамично изменяться.



Общие проблемы, решаемые путем использования *условий* тестовых заданий:

– в результате *традиционного* контрольного тестирования знаний проявляется информация о пробелах в знаниях, но не выявляются причины этих пробелов. В случае *предварительного обсуждения условий* заданий совместно с преподавателем причины выясняются четко и конкретно;

– классическое применение теста в чистом виде чаще всего не позволяет проверять и оценивать высокие, продуктивные уровни знаний, связанные с творчеством. В данном случае приводимые условия заданий можно охарактеризовать как тесты с множественным выбором, что определяет высокую степень их валидности. Поиск ответа требует от испытуемого проявить комплексное знание одновременно по нескольким ключевым понятиям и определениям темы, которые находятся в причинной зависимости.

Электронная версия условий тестовых заданий дает возможность преподавателю оперативно варьировать как самими условиями, так и вариантами правильных ответов, что препятствует фальсификации результатов (списыванию), обеспечивает достаточную долю конфиденциальности теста, объективность и справедливость оценки результатов.

Например, условие в пособии представляется в следующем виде:

Полисахариды (полиозы) – это:

а) вещества, которые способны гидролизироваться с образованием моногидроксиальдегидов;

б) вещества, которые способны гидролизироваться с образованием моногидроксикетонов;

в) продукты реакций полимеризации моноз;

г) продукты реакций поликонденсации моноз;

д) вещества, способные гидролизироваться с образованием более простых углеводов.

При использовании для контроля знаний, кроме вариантов ответа, в задании могут производиться и другие модификации приведенных условий:

Полисахариды (полиозы) – это:

а) продукты реакций полимеризации моноз;

б) вещества, способные гидролизироваться с образованием более простых углеводов;

в) продукты реакций поликонденсации моноз;

г) вещества, которые способны гидролизироваться с образованием моногидроксиальдегидов;

д) вещества, которые способны гидролизироваться с образованием моногидроксикетонов.

Ответы: 1) а, б 2) б, в 3) г, д 4) а, д 5) б, г

Такое использование тестов усиливает их обучающую функцию, поскольку позволяет студенту сосредоточиться на главных вопросах и определениях темы в ходе самостоятельной подготовки к тест-контролю, а возможность совместного с преподавателем разбора заданий теста является дополнительным стимулом к более осмысленному освоению темы и своевременной подготовке.



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Щербина, А. Э. Органическая химия. Реакционная способность основных классов органических соединений: учеб. пособие для студентов химико-технологических специальностей / А. Э. Щербина [и др.]. – Минск: БГТУ, 2006. – 612 с.
2. Травень, В.Ф. Органическая химия: учеб. для вузов: в 2 т. / В.Ф. Травень. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2006. – Т. 2: Органическая химия. – 582 с.
3. Органическая химия. Лабораторный практикум по органическому синтезу: учеб. пособие / А. Э. Щербина [и др.]; под ред. А. Э. Щербины. – Минск: БГТУ, 2006. – 416 с.
4. Кузьменок, Н.М. Органическая химия. Тесты, задачи и упражнения / Н.М. Кузьменок, Т.С. Селиверстова. – Минск: БГТУ, 2007. – 224 с.

УДК 504:37.03

В.А. ЛЕВДАНСКАЯ, Г.В. БЕЛЬСКАЯ

УО «Белорусский национальный технический университет», г. Минск

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ ИНЖЕНЕРНЫХ КАДРОВ БНТУ

Анализ причин изменения качества окружающей среды и ухудшения экологической обстановки показывает их техногенный характер. В Республике Беларусь основную нагрузку на природную среду оказывают выхлопные газы почти 3 миллионного парка автомобилей [1]. Осложняется экологическая обстановка выбросами в атмосферный воздух загрязняющих веществ от объектов теплоэнергетики и промышленных предприятий. Свой вклад в ухудшение качества природной среды вносит эксплуатация недостаточно совершенного технологического оборудования и высокая материалоемкость производства, а также отсутствие достаточного количества замкнутых, частично замкнутых и малоотходных технологий [2]. Одним из способов решения возникших экологических проблем является подготовка высококвалифицированных инженерных кадров, способных на рабочих местах грамотно применять профессиональные знания в различных отраслях промышленности и теплоэнергетики путем внедрения передовых технологий, отвечающих международным экологическим стандартам. Ожидаемое совершенствование автопарка (создание и эксплуатация двигателей нового поколения с высокими экологическими показателями), частичный переход на использование альтернативных источников энергии, внедрение энерго- и материалосберегающих технологий в промышленности и энергетике, сертификация промышленных предприятий позволят в обозримом будущем улучшить экологическую обстановку в республике и сделать белорусскую продукцию конкурентноспособной на мировых рынках.

С этой целью в Белорусском национальном техническом университете преподаются дисциплины «Основы экологии» и «Основы экологии и энергосбережение» для студентов технических специальностей. Дисциплинами предусматривается формирование у студентов экологического императива как основы профессионального мышления с учетом особенностей специализации. Теоретической частью курсов предусмотрено рассмотрение основных закономерностей взаимодействия человеческого общества и природной среды на разных этапах развития, материальных ресурсных циклов и потоков энергии в биосфере, осо-