



лям и студентам необязательно находиться в одном и том же физическом пространстве. Студент занимается самостоятельно, электронные технологии постоянно мотивируют его, активируют когнитивные механизмы, заставляют выполнять задания, которые способствуют формированию требуемого объема знаний и выработке навыков, а также дают возможность оперативного тестирования правильности найденных решений, что осуществляется при помощи встроенной в учебный материал коммуникационной связи. Учащийся может консультироваться с преподавателем как непосредственно, так и с задержкой ответа (эффективность такого варианта оценивания обсуждалась в предыдущих публикациях). Потребность в постоянной связи (например, для оперативного получения консультации) у современных студентов проявляется в большей мере, так как наряду с обучением в стенах университетов, они часто стремятся приобретать практический опыт, совмещая его с работой в организациях и на предприятиях (часто профильных), что требует более жесткой организации и распределения времени.

Немного о времени, времени преподавателя, требуемого для реализации такой СОИТ. Преподаватель, являющийся одним из основных элементов такой образовательной технологии, должен находиться в комфортной среде, способствующей достижению максимальной эффективности его деятельности, что предполагает необходимость кардинального пересмотра норм времени, регламентирующих объем аудиторной и внеаудиторной нагрузки. Как показал анализ неудачных случаев внедрения таких форм организации учебного процесса, одной из доминирующих причин было элементарное отсутствие свободного времени, что удивительно при крайне высоком уровне занятости преподавателя (Россия - от 900 часов и выше). Поэтому директивным требованиям организации и внедрения новых образовательных технологий должны предшествовать кардинальные изменения условий труда, и в этом кроется одно из необходимых условий успеха.

УДК 504.7:378

О.С. Заблоцкая

*Житомирский национальный агроэкологический университет,
г. Житомир, Украина*

ХИМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИЗУЧЕНИЯ БИОСФЕРЫ БУДУЩИМИ ЭКОЛОГАМИ

Известно, что биосфера – одна из внешних оболочек земного шара, открытая термодинамическая система, сложная многоуровневая совокупность живых организмов. Формирование знаний об ее устройстве у будущих экологов, зачастую, ограничивается изучением уровней структурной организации биологической формы движения материи, среди которых – клеточный, организмовый, популяционно-видовой, биогеоценотический и биосферный. Однако, не следует забывать, что биологическая форма движения материи является диалектическим продолжением химической формы со свойственными ей уровнями структурной организации – атомным, молекулярным и полимерным. Методологические знания об единстве уровней структурной организации химической и биологической форм движения материи биосферы и химической сущности живой природы сегодня не являются предметом изучения ни одной из дисциплин высшей экологической школы. Поэтому, целью нашей статьи стало исследование возможностей внедрения знаний о химизме структурной организации биосферы и химических закономерностях ее функционирования в обучение будущих экологов.

Для этого в содержание вариативной учебной дисциплины «Экологическая химия» (изучается студентами-экологами на IV курсе) были введены две темы, в которых экологические вопросы устройства биосферы рассматриваются непосредственно с химических позиций [1].



Тема 1: «Уровни структурной организации биосферы». На обсуждение выносятся вопросы:

1. Общая характеристика структурной организации материи биосферы.
2. Химические уровни структурной организации материи биосферы.
3. Биологические уровни структурной организации материи биосферы.

В соответствии с современными научными взглядами, структурная организация – это внутренняя структурная упорядоченность системы, которая выражается через структурное единство ее отдельных элементов. Уровни структурной организации рассматриваются как степень развития структуры системы, уровень ее внутренней упорядоченности. Изучение взаимосвязи уровней структурной организации химической и биологической форм движения материи, а также их материальных носителей, осуществляется на основе схемы (рис. 1). Особое внимание обращается на то, что первые три уровня (снизу вверх) являются химическими. На основе этих уровней возникают биологические уровни, что, безусловно, доказывает их химическую природу.

Особенности кожного уровня химической формы движения материи рассматриваются в последовательности: структурные единицы, состав, масса, строение, биосферное значение. Выводится зависимость между структурой веществ, их свойствами и биологическими функциями (для биополимеров).



Рисунок 1 – Уровни структурной организации материи биосферы и их носители

Особенное внимание обращается на доклеточную форму жизни – вирусы, которые являются переходным этапом между химической и биологической формами движения материи биосферы, неживой и живой природой. Доказательством «несовершенства» их структуры, по сравнению с клеточным уровнем организации, служит тот факт, что их



биологические функции проявляются исключительно в условиях пребывания этих объектов в клетках других организмов.

Изучение химизма уровней структурной организации биологической формы движения материи осуществляется на основе знаний о структуре и функциях биополимеров. Он проявляется на:

– *клеточном уровне* – в построении клеток живых организмов из молекул и макромолекул веществ; протекании в клетках химических реакций; физиологическом значении биогенных элементов и их соединений;

– *организмовом уровне* – в единстве химического состава организмов, гомеостазе, сохранении и передачи наследственной информации потомству во время размножения, изменчивости, способности к росту и развитию, саморегуляции, раздражимости; отношению живых организмов к источникам энергии, углерода, кислорода;

– *популяционно-видовом* – в биохимическом подобию особей одного вида; обмене наследственной информацией между представителями одного вида; постоянном обмене веществ и энергией между организмами и окружающей средой; зависимости химического состава и структуры объектов окружающей среды от жизнедеятельности представителей популяции (вида);

– *биогеоценоцическом уровне* – в круговороте веществ и энергии в биогеоценозе; химической природе абиотической составляющей биотопов; химических факторах, которые определяют жизнедеятельность организмов в биогеоценозах; процессах накопления первичной и вторичной продукции; деструкции и др.;

– *биосферном уровне* – в глобальном биологическом круговороте веществ и энергии; активном взаимодействии живого и неживого вещества планеты; биогеохимическом влиянии человека на все процессы биосферы.

Тема 2: «Особенности функционирования биосферы». Рассматриваются такие вопросы:

1. Границы биосферы, ее состав и свойства.
2. Вещество биосферы и его функции. Биомасса биосферы.
3. Круговорот веществ в биосфере. Продуктивность биосферы.
4. Экологические законы, которые действуют в биосфере, и их химическое содержание.

При рассмотрении этой темы раскрывается сущность биосферы как феномена планеты Земля в ее химическом контексте: определяется зависимость между химическим составом сфер планеты и их экологическими функциями; осуществляется анализ химических причин распределения живых организмов в различных частях биосферы; вводится классификация видов вещества биосферы по В.И. Вернадскому и рассматривается значение каждого из них; определяются химические основы функций живого вещества; изучаются особенности биологического круговорота химических элементов и влияния результатов жизнедеятельности человека на этот процесс; раскрывается сущность биосферы как открытой термодинамической системы; анализируется значение фотосинтеза для существования биосферы; изучается химическое содержание экологических законов.

Изучение химической природы биосферы в курсе «Экологическая химия» способствует решению таких методических задач подготовки будущих экологов: расширению их естественнонаучной картины мира путем раскрытия структурной целостности материи биосферы; систематизации химических, биологических и экологических знаний на новой методологическом уровне; вооружении будущих экологов дополнительными химическими знаниями, необходимыми для решения неотложных экологических проблем.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федисин, Б.М. Екологічна хімія: Підручник / Б.Д. Федисин, В.І. Дорохов, Г.В. Павлюк, О.С. Заблоцька, Б.В. Борисюк; за ред. Б.М. Федисина. – Херсон: Олді-Плюс, 2014. – 512 с.