



УДК 378.14:54

Е.П. Митрясова

*Черноморский государственный университет имени Петра Могилы,
г. Николаев, Украина*

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ СОДЕРЖАНИЯ ХИМИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ-ЭКОЛОГОВ

Химия – одна из фундаментальных естественных наук, знания которой необходимы для профессиональной плодотворной деятельности современного специалиста-эколога, поскольку причины загрязнения окружающей среды, а также методы их уменьшения тесно связаны, прежде всего, с химическими превращениями веществ. Знания химических законов и умения их использовать приобретают сегодня особое значение в связи с необходимостью разработки и внедрения новых энергосберегающих технологий, а также поиска новых источников энергии, синтеза новых веществ. Химические знания являются основой мониторинга объектов окружающей среды, измерения их параметров, очистки атмосферы, воды и почв, утилизации отходов, основ токсикологии.

В Украине в учреждениях, обеспечивающих получение высшего образования, нормативная часть химического образования в системе подготовки студентов-экологов направления «Экология, охрана окружающей среды и сбалансированное природопользование» представлена дисциплиной «Химия с основами биогеохимии».

Содержание образования, в том числе химического, требует постоянной модернизации в плане не только поиска методик, технологий, форм к его подаче, но и создания «идеологической основы», или базиса, который будет играть роль методологического фундамента построения курса. Конструируя содержание химического курса, руководствуемся интегрированным подходом, который призван преодолеть существующую практику преподавания дисциплин на основе дифференциации содержания обучения, зачастую отрыва его от практической, профессиональной составляющей деятельности будущего специалиста, когда окружающий мир представляется разорванным на множество несвязанных частей.

Интегрированный подход, который представляет собой методологическую основу построения содержания обучения, позволяет формировать целостное представление о мире, систему естественнонаучной картины мира. Интеграция знаний осуществляется на основе междисциплинарных связей, что позволяет охватывать линейные связи по горизонтали и точечные по вертикали, улавливать последовательность этих связей и создавать на новом, более высоком уровне целостное видение проблем, ситуаций, явлений во всей полноте многогранности и многоаспектности [1]. Схема таких междисциплинарных связей между нормативными учебными курсами подготовки экологов представлена на рис. 1.

Для того чтобы приблизить химию к экологическим проблемам, содержание курса строится на следующих основных принципах: фундаментализация (системное изложение современной химии, обеспечение целостности учебного материала); гуманитаризация (формирование целостной картины мира, планетарного мышления) и профессиональная направленность обучения (тесная связь химии, биологии, геологии, почвоведения на примере процессов окружающего мира, прежде всего живой природы).

Формулируя цель изучения химического образования в контексте интегрированного подхода, акцентируем внимание на следующих исходных пунктах: формирования будущего специалиста посредством понимания студентом химической картины мира в границах существующих естественнонаучных парадигм, а также места и роли человека в окружающем мире, понимания необходимости интеграции гуманитарной и естественной компонентов куль-

туры, умения решать профессиональные задачи на новом качественном уровне с учетом современных тенденций развития химических знаний.



Рисунок 1 - Схема междисциплинарных связей

Целеформирование определяет основные задачи обучения химии студентов-экологов через формирование:

- понятий о фундаментальных (глобальных) законах природы и научных методах исследований, представлений о важнейших исторических вехах развития химической науки, понимания общих химических теорий, которые характеризуют современный уровень химии и естествознания в целом;

- прочных знаний химии важнейших биогенных элементов, изучение их биологической роли; раскрытие химических аспектов энергетической, сырьевой и продовольственной проблем современности;

- знаний про единство живой и неживой природы, целостность развития мира, которое обеспечивается взаимным переходом разных видов энергии;

- целостного научного мировоззрения, понимания студентами принципов и закономерностей развития природы – от микромира к Вселенной и человека, а также развитие представлений на основе химических знаний, что при переходе систем на высший уровень развития одновременно увеличивается их разнообразие, увеличивается количество структурных частей, происходит дифференциация, усложняются связи и одновременно усиливается интеграция;

- умений и навыков использования химических знаний в процессе решения задач профессиональной направленности.

Учитывая, что курс химии является фундаментальной учебной дисциплиной, содержание которой наиболее близко к проблемам окружающей среды, целесообразно вводить экологические знания именно в этом курсе. Так, результатом изучения курса химии является формирование суммы следующих знаний и умений:



– основных этапов развития химической науки, места химии в системе естественных наук, представлений об интеграции химии, геологии, биологии и других наук; роль химии в решении проблем окружающей среды; базовые химические категории: атом, молекула, химический элемент, химическая реакция; теории строения вещества, химической связи;

– теории растворов электролитов и неэлектролитов, энергетики процессов растворения, условия осаждения и растворения осадков на примере связывания углерода и фосфора в природе; понятия о дисперсных системах; термодинамические, энергетические, кинетические закономерности прохождения химических реакций, понятие о химическом равновесии на примерах реакций, которые происходят в природе;

– закономерности окислительно-восстановительных процессов на примере реакций, которые происходят в живых организмах, в промышленном производстве, в процессе коррозии и др.; закономерности основных процессов, которые происходят в гальванических элементах, аккумуляторах, топливных элементах, а также в процессе электролиза расплавов и водных растворов электролитов;

– периодический закон и периодическая система элементов Д. Менделеева как основа для прогнозирования закономерностей свойств веществ; основные физико-химические свойства, способы получения биогенных элементов и их соединений; кругообороты углерода, азота, серы, кислорода, фосфора; биохимическая роль макро- и микроэлементов для живых организмов; отрасли использования веществ;

– основные положения теории строения органических веществ, виды изомерии, классификация органических веществ, номенклатура;

– особенности строения, физико-химические свойства, способы получения и области применения основных видов углеводов и их галогенопроизводных; химия метанового брожения; химия полимерных материалов; основные группы терпенов и их функции в растительных и живых организмах; особенности строения, физико-химические свойства, способы получения и применение спиртов, фенолов, альдегидов, кетонов, углеводов; виды изомерии: таутомерия, оптическая изомерия, кето-енольная таутомерия; процесс трансформации этанола в живом организме; фотосинтез; строение, физико-химические свойства, способы получения и применение карбоновых кислот и их производных (эстеры, жиры, мила); органические вещества почвы; биологические функции карбоновых кислот и их производных; строение, физико-химические свойства, методы получения, использование, биологические функции азотосодержащих органических соединений (нитросоединения, амины, аминокислоты; белки, нуклеиновые кислоты, алкалоиды).

Умения студентов-экологов, как характеристика владения способами (приемами, действиями) применения усваиваемых знаний на практике, можно представить следующими группами:

– делать выводы относительно природы химической связи на основе анализа строения вещества; устанавливать причинно-следственную зависимость свойств веществ от характера химической связи; объяснять явления в окружающей среде с точки зрения термодинамических, энергетических, кинетических понятий и закономерностей; способность анализировать явления, которые происходят в растворах и дисперсных системах в природе; сопоставлять, анализировать окислительно-восстановительные процессы, что происходят в окружающей среде; оперировать дедуктивными приемами, устанавливать причинно-следственные связи и делать выводы;

– прогнозировать физико-химические свойства элементов и их соединений на основе знаний об электронном строении атома и места элемента в периодической системе; пользоваться приемами анализа, синтеза, сравнения, систематизации и обобщения знаний с целью демонстрации таких понятий, как исчерпание природных ресурсов, разнообразие органических соединений, взаимосвязи между веществами, экологическая безопасность;



– объяснять на основе изомерных превращений явления саморегуляции, обратной связи в процессах метаболизма, поддержания гомеостаза; прогнозировать физико-химические свойства веществ на основе их строения, влияния атомов в молекулах; объяснять химические превращения веществ с точки зрения таких понятий, как качество жизни, взаимосвязи в окружающем мире, разнообразие соединений [2].

Рассмотренную сумму знаний и умений можно представить как компетенции, которые включают теоретические знания академической области, практическое, оперативное использование химических знаний при решении конкретных задач профессиональной направленности, а также ценностное отношение к окружающему миру в социальном контексте.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Митрясова, Е.П. Интегрированный подход – основа содержания экологического образования / Е.П. Митрясова // Методика преподавания химических и экологических дисциплин: сборник научных статей Международной научно-методической конференции; Брест, 14–15 ноября 2013 г. / БрГТУ, БрГУ им. А.С. Пушкина; редкол.: А.А. Волчек [и др.] – Брест: БрГТУ, 2013. – С. 264–267.
2. Митрясова, О.П. Вивчення світоглядних питань – у практику навчання хімії студентів-екологів / О.П. Митрясова // Проблеми освіти: наук.-метод. зб. – Вип. 67. – Київ: Інститут інноваційних технологій і змісту освіти, 2011. – С. 50–54.

УДК 621.039.001.5

Э.А. Михалычева, А.Г. Трифонов, Л.В. Новаш

*Государственное научное учреждение «Объединенный институт энергетических и ядерных исследований – Сосны» Национальной академии наук Беларуси,
г. Минск, Республика Беларусь*

ПОДГОТОВКА СПЕЦИАЛИСТОВ НА ТРЕНАЖЕРЕ ОПЕРАТИВНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ АЭС

Для подготовки специалистов в области управления АЭС, экологов и сотрудников МЧС для проведения противоаварийных мероприятий по защите людей и окружающей среды от вредного воздействия радиоактивных выбросов атомной станции в ГНУ «ОИЭЯИ-Сосны» НАН Беларуси на тренажере оперативного моделирования аварийных ситуаций (ТОМАС-1) проводится обучение навыкам правильной оценки иницирующих событий аварий и аварийных ситуаций, а также мер по предотвращению развития аварий или смягчению их последствий.

При возникновении отказов и инцидентов задача обеспечения безопасности АЭС состоит в предотвращении их перерастания в проектные аварии за счет следования соответствующим инструкциям и контроля параметров, важных для безопасности. При возникновении запроектных аварий задачей является сведение к минимуму воздействия радиации на персонал, население и окружающую среду за счет ввода в действие планов мероприятий по защите персонала и населения.

Главными задачами управления аварийными ситуациями являются:

- предотвращение повреждения активной зоны реактора;
- предотвращение проплавления корпуса реактора;
- предотвращение отказа контейнента (защитной оболочки АЭС);
- снижение радиоактивных выбросов в окружающую среду.

Программное и аппаратное обеспечение тренажера Томас-1 обеспечивает моделирование работы энергоблока в нормальных режимах, режимах с нарушениями нормальных условий и в аварийных режимах в реальном времени.