



биологических особенностей гидрофитов; 2) сравнение растительных формаций высших растений Слепянской водной системы с другими искусственными водоемами города; 3) проведение химического анализа воды, почвы, растительного материала с целью оценки воздействия на водную растительность экологических факторов; 4) установление связи водных растений с видами беспозвоночных и позвоночных животных, обитающих в водоеме.

Информация по экологическому краеведению размещается учащимися на сайте «Экологические новости+» (www.ecoplus.by), разработанном для экологического просвещения и информирования населения о состоянии окружающей среды на территории Партизанского района г. Минска. Материалы сайта отражают исследовательскую деятельность учащихся, направленную на изучение экологии и биоразнообразия в районе. На сайте представлены рубрики: «Экология глазами детей», «Живой мир», «Фотофакт», «Экологический календарь», фото и новости экологических акций и мероприятий. Проводятся онлайн-опросы, конкурсы рисунков и фотографий на тему «Экология города».

Работа по экологическому краеведению является эффективным средством реализации задачи формирования экологической компетенции учащихся. Однако ее выполнение требует соответствующей теоретико-методической подготовки учителя к данной деятельности. Это обуславливает необходимость разработки и внедрения в педагогическом вузе системы подготовки будущих учителей к эколого-краеведческой работе в школе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Носкова, О.Л. Экологическое краеведение как составляющая экологического образования / О.Л. Носкова, Г.С. Розенберг // Известия Самарского научного центра РАН. – Выпуск № 1–9. – Том 12. – 2010. – С. 2309-2312.
2. Конюшко, В.С. Страницы экологического краеведения: учеб.-метод. материалы для факультативных занятий, кружковой работы и курсов по выбору / В.С. Конюшко, А.А. Лешко, С.В. Чубаро.– Минск: НИО, 2000. – 348 с.

УДК 574:372.8

К.В. Бондарь

Учреждение образования «Брестский государственный технический университет», г. Брест, Республика Беларусь,

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОТЕНЦИОМЕТРИЧЕСКОГО МЕТОДА АНАЛИЗА В ПРЕПОДАВАНИИ ДИСЦИПЛИНЫ «СИСТЕМЫ АНАЛИТИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ» ДЛЯ СТУДЕНТОВ СПЕЦИАЛЬНОСТИ «ПРИРОДООХРАННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ»

Одним из важнейших дидактических принципов, лежащих в основе организации процесса обучения, является принцип наглядности, сформулированный Я.А. Коменским. Согласно этому принципу усвоение учащимися знаний должно осуществляться путем непосредственных наблюдений над предметами и явлениями, путем их чувственного восприятия. Сам основатель дидактического учения считал принцип наглядности золотым правилом обучения. Научные понятия и закономерности легче усваиваются студентами, если они подкрепляются конкретными фактами в процессе сравнения, проведения аналогий. Использование наглядных примеров в процессе обучения студентов позволяет увеличить интерес, повысить их мотивацию к обучению, увеличить усвоение учебного материала и как результат повысить эффективность учебного процесса.

Учебным планом подготовки студентов специальности 1-33 01 07 «Природоохранная деятельность» предусмотрено изучение дисциплины «Системы аналитического контроля». Актуальность введения дисциплины в учебный план обусловлена необходимостью проведения на промышленных предприятиях страны мониторинга состояния окружающей среды. Аналитический контроль в области охраны окружающей среды проводится в целях оценки количественных и качественных характеристик выбросов в атмосферный воздух и



сбросов в поверхностные и подземные воды загрязняющих веществ, а также определения загрязнения земель (включая почвы) и состава отходов. Для осуществления мониторинга используются различные физико-химические методы анализа, позволяющие проводить контроль в режиме реального времени. К применяемым методам анализа предъявляются жесткие требования, такие как высокая точность (погрешность анализа обычно составляет десятые доли процента), высокая производительность, низкие пределы обнаружения веществ в целом и отдельных элементов в частности, объективность результатов анализа. В последнее время определяющими факторами при подборе метода также служат экспрессность анализа, простота и низкая стоимость аппаратного оформления.

Становится очевидным, что не все методы и методики одинаково хороши при проведении анализа объектов окружающей среды. Методики выполнения измерений, государственные стандарты Республики Беларусь и межгосударственные стандарты, применяемые при выполнении измерений в области охраны окружающей среды, должны быть зарегистрированы в реестре методик выполнения измерений согласно СТБ 1126-98 [1].

С учетом вышесказанного при конструировании практикума по дисциплине «Системы аналитического контроля» были выбраны простые физико-химические методы анализа. В их числе спектрофотометрический, кондуктометрический, а также потенциометрический методы, включая определение значения водородного показателя среды (рН-метрия). Рассмотрение этих методов на лабораторном практикуме включает ознакомление с реестром методик выполнения измерений, физико-химическими основами аналитических методов, а также рассмотрение возможности применимости той или иной методики к реальному объекту исследования. Среди наглядных объектов исследования студентами рассматриваются и анализируются различные объекты, в т. ч. пробы строительных неорганических материалов. Одним из объектов анализа являются водные вытяжки образцов бетона различного химического состава, твердение и схватывание которого происходило в разных режимах обработки. Актуальность исследования таких образцов обусловлена неизвестностью точного химического состава таких систем. И, поскольку бетон является одним из основных материалов возведения сооружений и конструкций на сегодняшний день, крайне важно проводить контроль его качества.

К сожалению, не все компоненты, содержащиеся в бетоне, легко детектировать. Одними из сложно определяемых веществ, содержащихся в большинстве добавок-модификаторов, вводимых в бетон, являются азотсодержащие соединения, в частности аммиак. Важность определения этого газа обуславливается токсическим действием на организм человека при хроническом отравлении вследствие пребывания в помещениях с эмиссией аммиака в воздух. Последствия хронического отравления человека аммиаком серьезны. Круглосуточное вдыхание 2 и 5 мг/м³ сопровождается нейтропией, моноцитозом и лимфоцитозом; увеличивается выделение мочевины и аммиака с выдыхаемым воздухом, нарушается кислотно-щелочное равновесие; отмечены явные признаки активации симпатоадреналовой системы – увеличение содержания в крови адреналина и оксикортикостероидов [3]. Поэтому в ходе лабораторного практикума студенты теоретически изучают методики, предложенные реестром, а именно: изучают методику выполнения измерений концентрации ионов аммония фотометрическим методом с реактивом Несслера; методику выполнения измерений концентрации аммонийного азота и нитрилов в сточных и поверхностных водах фотокалориметрическим методом с реактивом Несслера; методику выполнения измерений концентрации ионов аммония, бария, калия, кальция, магния, натрия методом ионной хроматографии; методику выполнения измерений концентрации аммонийного азота и нитрилов в сточных водах титриметрическим методом, а также методику выполнения измерений массовых концентраций катионов калия, натрия, лития, магния, кальция, аммония, стронция, бария в пробах питьевых, природных и сточных



вод методом капиллярного электрофореза с использованием системы капиллярного электрофореза «Капель». Все эти методики на практике, однако, оказываются непригодными для определения ионов аммония в строительных растворах. Поэтому в практикум по дисциплине «Системы аналитического контроля» было принято решение включить методику, разработанную автором на базе кафедры инженерной экологии и химии БрГТУ, сущность которой составляет потенциометрическое определение ионов аммония в водных вытяжках бетона и добавок-модификаторов. Данная методика включена в качестве изменения в действующий государственный стандарт и описывает проведение измерений.

Внедрение и использование аналитических методик в лабораторном практикуме на реальных объектах позволяет мотивировать студентов к обучению дисциплины, повысить значимость приобретаемых в стенах университета знаний для будущей профессии у студентов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Реестр методик выполнения измерений, допущенных к применению при выполнении измерений в области охраны окружающей среды. – в 3 ч. – Минск: РУП «Бел НИЦ «Экология», 2009. – Ч. II: Поверхностные воды, сточные воды, подземные воды. Кн. 2: Сточные воды. – 220 с.

2. Вредные химические вещества. Неорганические соединения V – VIII групп: Справ. изд. / А.Л. Бандман, Н.В. Волкова, Т.Д. Грехова [и др.]; Под ред. В.А. Филова [и др.]. – Л.: Химия, 1989. – 592 с.

УДК 502.521:504.5

М.М. Бражников¹, А.С. Калинович¹, И.И. Кирвель²

¹ Учреждение образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», г. Минск, Республика Беларусь,

² Поморская Академия, г. Слупск, Республика Польша

О ВЛИЯНИИ И ВОЗДЕЙСТВИИ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ХИМИЧЕСКИХ ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ НА ПОЧВУ

Одним из важнейших условий реализации политики государства является вовлечение широкой общественности из числа современной студенческой молодежи в процессе решения экологических вопросов и проблем. Сегодня подготовка высококвалифицированных специалистов, выпускников технических вузов не мыслит себя без формирования у них экологической культуры. Достижение этой цели требует повышения уровня экологической грамотности и экологического сознания населения, обеспечения достойного экологического воспитания и образования.

Внедрение современных экологически безопасных технологий при строгом выполнении экологических ограничений, обеспечивающих экологическую чистоту и конкурентоспособность продукции новых технологий, а также технического оснащения производственных предприятий требует экологической грамотности от нынешних студентов – будущих специалистов и реформаторов экономики и народного хозяйства страны. В связи с этим на своевременном этапе невозможно себе представить планирование, принятие, внедрение и совершенствование экологических проектов без обеспечения природоохранной деятельности. Поэтому, излагая материалы по экологическим дисциплинам, следует уделять повышенное внимание загрязнению почвы, как поставщику продуктов питания, не упуская из виду, что и остальные компоненты биосферы загрязняются человеком.

Современный этап развития общества характеризуется активным вмешательством человека в окружающую среду, что объясняется увеличивающимся использованием химических соединений. По подсчетам специалистов, в настоящее время в окружающей среде находится примерно 60-70 тыс. различных химических компонентов и каждый год добавляется около тысячи новых [1].