



УДК 378.147.88:54

И.В. Ковалёва, Т.В. Булак

Учреждение образования «Белорусская государственная ордена Октябрьской революции и ордена Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», г. Горки, Могилёвская область, Республика Беларусь

ОРГАНИЗАЦИЯ ЛАБОРАТОРНОГО ПРАКТИКУМА ПРИ ИЗУЧЕНИИ ХИМИИ СТУДЕНТАМИ, ОБУЧАЮЩИМИСЯ В НЕПРЕРЫВНОЙ ИНТЕГРИРОВАННОЙ СИСТЕМЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

В процессе профессиональной подготовки студентов – будущих агрономов особенно важно формирование таких компетенций, знаний, умений и владений, развитие которых позволит в дальнейшем выпускнику аграрного вуза успешно функционировать в обществе. Подготовка специалистов для агропромышленного комплекса республики по непрерывной интегрированной системе профессионального образования (НИСПО) осуществляется на основе образовательных программ и завершается приобретением обучающимися соответствующей квалификации, необходимой для профессиональной деятельности. Преимущества и достоинства НИСПО для студентов заключаются в том, что эта система стимулирует наиболее способных и желающих приобрести профессиональное образование, дает им возможность с меньшими затратами времени и средств получить специальность более высокой квалификации; а государству дает возможность целенаправленно с использованием зарубежного опыта совершенствовать систему аграрного образования с учетом требований, предъявляемых к подготовке квалифицированных кадров рыночными условиями, лучше использовать материально-техническую базу, кадры, опыт.

С учетом современной потребности в специалистах в УО «БГСХА» по системе НИСПО идет набор абитуриентов на специальности «Агрономия» и «Плодоовощеводство» с квалификацией Агроном. Особое внимание в учебном процессе отводится на цикл естественнонаучных дисциплин, том числе на изучение химии.

Химия составляет теоретическую основу биологических и агрономических наук: земледелия, почвоведения, агрономической химии, физиологии растений, микробиологии, химической защиты растений, процессов переработки продукции сельского хозяйства. Учебная программа по дисциплине «Химия» составлена в соответствии с современным уровнем химической науки и требованиями, предъявляемыми к подготовке высококвалифицированных специалистов по специальностям: 1-74 02 01 Агрономия 1-74 02 04 Плодоовощеводство.

Курс химии играет существенную роль в формировании профессиональных компетенций. Для обеспечения профессиональной деятельности в соответствии с требованиями нормативных документов и запросами времени необходимы адекватные подходы к подготовке выпускников, которые позволят сформировать при изучении химии готовность студентов к учебно-профессиональной деятельности в современном, многоаспектном понимании этого понятия. В результате изучения дисциплины студент должен закрепить и развить академические и социально-личностные компетенции, предусмотренные в образовательном стандарте ОСВО 1-74 02 01-2013 и ОСВО 1-74 02 04-2013.

Содержание дисциплины представлено в виде тем и разделов, которые характеризуются относительно самостоятельными укрупненными дидактическими единицами содержания обучения. Курс «Химия» состоит из трех разделов: неорганическая и аналитическая химия, органическая химия, физическая и коллоидная химия.

Программой курса охватываются наиболее важные темы по неорганической химии: основные понятия и законы; строение атома; периодический закон и система элементов Д.И. Менделеева; химическая связь и строение молекул; общие закономерности химических



реакций; понятие о растворах; окислительно-восстановительные реакции; комплексные соединения; химия элементов. Большое внимание в программе уделяется химии элементов агрономического значения.

Аналитическая химия – это наука о методах качественного и количественного исследования состава веществ и смесей. Основной целью ее изучения является овладение теоретическими основами и навыками аналитических операций, необходимых для анализа продукции сельскохозяйственного производства, минеральных удобрений, пестицидов, почвенных образцов и других объектов. Кроме того, при изучении химии у студентов формируется понимание явлений окружающего мира.

Органическая химия является теоретической и практической основой молекулярной и физико-химической биологии, биохимии и физиологии растений, биотехнологии, генной инженерии, агрономической токсикологии и химического метода защиты растений, а также всех специальных дисциплин, которые используют знания о составе, строении и свойствах органических веществ растений, почв пестицидов и удобрений. В программе особое внимание уделяется биологически активным соединениям, а также тем органическим веществам, которые применяются в растениеводстве в качестве средств защиты растений.

Знание закономерностей, установленных физической химией, позволяют предсказать направление химического процесса и его конечный результат, т. е. дают возможность управлять химическими реакциями. Законы физической химии широко используются в различных направлениях сельского хозяйства. Производство высокоэффективных удобрений и условия их применения, разработка методов борьбы с сельскохозяйственными вредителями, содержание оптимальных условий хранения сельскохозяйственной продукции и совершенствование технологии ее переработки – все эти вопросы решаются на основе законов физической химии.

Коллоидная химия изучает физико-химические свойства высокодисперсных и высокомолекулярных систем, широко распространенных в окружающем нас мире и составляющих основу биологических объектов. В программу также включаются вопросы, которые позволяют более глубоко изучить процессы, происходящие в дисперсных системах

Важной составной частью процесса изучения курса химии является лабораторный практикум, развивающий у студентов навыки научного экспериментирования, исследовательский подход к изучению химии. Будущий специалист должен ознакомиться с применением химических и физико-химических методов анализа при агрономических и биохимических исследованиях, а также в исследованиях по контролю окружающей среды в зонах растениеводства.

Учитывая слабую теоретическую подготовку по химии студентов, обучающихся по планам НИСПО, на кафедре химии УО «БГСХА» организованы индивидуальные консультации для получения базовых знаний. Учитывая проблему формирования готовности студентов аграрного профиля к профессиональной деятельности, при изучении химии требуется создание базы фундаментальных химико-аналитических знаний и практических умений студентов как основы химических компетенций в их взаимосвязи с будущей профессией, развитие мотивации к профессиональной деятельности. Понимание сущности формирования готовности к профессиональной деятельности уже при изучении естественнонаучных дисциплин особенно актуально, так как позволяет скорректировать основные направления модернизации аграрного образования. Поэтому необходимо адаптировать лабораторный практикум к профессиональной деятельности агрономов в процессе изучения химии, адекватной процессу модернизации высшего профессионального образования, а также современным требованиям общества.

На лабораторных занятиях основной акцент уделяется проведению работ по анализу веществ, особенно в разделе аналитической химии. Аналитические исследования – это база для проверки теоретических положений, на которых строится знание современной химии и экологии. Аналитическую химию, в частности качественный анализ, можно рассматривать как школу химического мышления. Работа в лаборатории качественного анализа позволяет ос-



мыслить весь тот теоретический материал, который был усвоен при изучении курса неорганической химии. Этот материал помогает овладеть практической частью анализа и позволяет разобраться в многочисленных реакциях, которыми пользуются в качественном анализе.

Главной практической задачей аналитической химии является определение состава веществ и их смесей. Изучение аналитической химии занимает особое место в системе подготовки будущих агрономов-исследователей и экологов сельского хозяйства. Знание теории и способов выполнения химического анализа необходимо студентам агроэкологического факультета также для последующего изучения ряда специальных дисциплин. Лабораторный практикум знакомит студентов с методами обнаружения и количественного определения веществ и смесей. Лабораторные работы подобраны с учетом доступности исследуемого материала, реактивов и оборудования, возможности выполнения в отведенное для занятий время и использования методов анализа для различных объектов. Каждая работа содержит теоретическое обоснование, порядок выполнения, способ учета результатов [1-3].

Изучение основных методов качественного анализа позволяет освоить методику проведения дробного и систематического анализов, изучить качественные реакции основных катионов I, II, III и анионов I, II, III аналитических групп. Выполняются качественные реакции на ионы и оформляются в виде таблицы 1.

Таблица 1 – Качественные реакции

№	Определяемый ион	Реактив	Аналитический сигнал	Условия реакции		Качественные реакции в ионном и молекулярном виде	Мешающие ионы
				pH	t		
1	NH ₄ ⁺	NaOH	Запах аммиака	> 9	нагрев	$\text{NH}_4\text{Cl} + \text{KOH} = \text{NH}_3\uparrow + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$ $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- = \text{NH}_3\uparrow + \text{H}_2\text{O}$	нет
...				

На результаты проведения аналитических реакций влияют температура, концентрация растворов, pH среды, присутствие других веществ (мешающих, маскирующих, катализирующих процессы). Поэтому знания методики проведения аналитических реакций очень важны в получении высшего образования, особенно природоохранного характера. Студент-агроном, занимающийся проблемами охраны природы, должен в совершенстве владеть простейшими методами химического анализа, которые в полной мере предоставляет ему аналитическая химия [4].

Изучение основных методов и приобретение навыков проведения количественного анализа позволяет студентам научиться готовить растворы заданной концентрации, освоить способы проведения гравиметрического и титриметрического анализов, проводить статистическую и графическую обработку результатов анализа, владеть общей характеристикой физико-химических методов анализа и основными приемами определения и расчета концентраций в физико-химических методах, ознакомиться с применением химических и физико-химических методов анализа при агрохимических исследованиях, а также в исследованиях по контролю окружающей среды. В рамках раздела аналитической химии подробно изучаются гравиметрический и титриметрический методы анализа.

Таким образом, организация лабораторного практикума при изучении химии студентами, обучающимися по непрерывной интегрированной системе профессионального образования, позволяет ознакомить и научить их пользоваться основными химическими приборами, посудой и лабораторными установками; ставить и решать экспериментальные задачи; уметь обрабатывать и анализировать полученные результаты; сформировать стиль работы со справочной литературой, другими необходимыми источниками информации. Кроме этого, химической подготовка современного агронома формирует у него не только химическое, но и экологическое мышление, помогающего ему решать вопросы качества и надежности различных химикатов.



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Безрукова, Н.П. Теоретико-методологические аспекты модернизации обучения аналитической химии в высшей школе / Н.П. Безрукова // Вестник КрасГАУ. – 2006. – Вып. 10. – С. 384–389.
2. Беспалько, В.П. Системно-методическое обеспечение учебно-воспитательного процесса подготовки специалистов / В.П. Беспалько, Г.Ю. Татур. – М.: Высшая школа, 1989. – 144 с.
3. Литвинова, Т.Н. Теоретическая модель формирования готовности студентов фармацевтического факультета к профессиональной деятельности при изучении аналитической химии / Т.Н. Литвинова, Т.Г. Юдина // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 8 (часть 6). – С. 1464-1470.
4. Химия. Аналитическая химия: методические указания / сост. О.В. Поддубная, И.В. Ковалева, Т.В. Булак. – Горки: БГСХА, 2014. – 84 с.

УДК 372.8:54

В.В. Коваленко, Н.С. Ступень

Учреждение образования «Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина», г. Брест, Республика Беларусь

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ СОДЕРЖАНИЯ ТЕМЫ «ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКОЙ ДИССОЦИИАЦИИ» В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ХИМИИ

Тема «Теория электролитической диссоциации» в школьном курсе химии является важным теоретическим фундаментом для понимания сущности и закономерностей протекания химических реакций в растворах. Как отмечает Г.М. Чернобельская, теория электролитической диссоциации способствует развитию учения о периодичности, вносит дополнительные представления в систему знаний о строении вещества и базируется на теории химической связи [1, с. 233]. Таким образом, данная тема создает основу для понимания на качественно новом уровне ранее изученного учащимися учебного материала.

Для химиков не вызывает сомнений, что предметный материал химии является уникальным средством для развития мотивационной сферы учащихся, интереса к реальному миру, его познанию и на этой основе интереса к обучению в целом [2]. Согласимся, что учебный материал темы «Теория электролитической диссоциации» способен вызвать у учащихся такой интерес.

Вместе с тем химия является сложным предметом школьного курса, что обусловлено, в том числе, значительным уровнем абстракции. В литературе имеются данные о зависимости IQ и успеваемостью по химии. Отмечается, что при уровне интеллекта выше 110 IQ успеваемость по химии может варьировать в широком диапазоне, но если показатели интеллекта ниже – то успеваемость ограничивается отметкой «удовлетворительно» [3].

Наша практика работы со студентами-первокурсниками и школьниками показывает, что не всегда учащиеся понимают основополагающие понятия и закономерности данной темы. Например, очень часто учащиеся не могут грамотно объяснить различия между электролитами и неэлектролитами, сильными и слабыми электролитами, назвать причины электролитической диссоциации. Это говорит о формальном подходе к изучению данной темы.

Учитывая все вышесказанное, мы провели анализ содержания темы «Теория электролитической диссоциации» в школьном курсе химии и выделили ее концептуальные аспекты, которые представляют собой своеобразные «ключевые точки». В процессе обучения они заслуживают особенного внимания и без их понимания учащимися, по нашему мнению, нельзя говорить о качественном усвоении учебного материала темы.

Программа вступительных испытаний по химии [4] регламентирует усвоение учащимися следующего перечня вопросов данной темы.

Электролитическая диссоциация. Катионы и анионы. Электролиты и неэлектролиты. Сильные и слабые электролиты. Электролитическая диссоциация кислот, щелочей, солей. Реакции ионного обмена и условия их необратимости. Ионные уравнения реакций. Понятие