

#### Список литературы

1. Александрова, Э.А. Аналитическая химия: в 2 кн. Кн. 1: Химические методы анализа: учебник и практикум / Э.А. Александрова, Н.Г. Гайдукова. – Люберцы: Юрайт, 2016. – 551 с.
2. Александрова, Э.А. Аналитическая химия. Теоретические основы и лабораторный практикум: в 2 кн. Кн. 1: Химические методы анализа / Э.А. Александрова. – М.: КолосС, 2011. – 549 с.
3. Жебентяев, А.И. Аналитическая химия. Химические методы анализа: учеб. пособие / А.И. Жебентяев, А.К. Жерносек, И.Е. Талуть. – М.: ИНФРА-М, 2011. – 542 с.
4. Кристиан, Г. Аналитическая химия: в 2 ч. / Г. Кристиан. – М., 2009.
5. Суханкина, Н.В. Аналитическая химия. Количественный химический анализ: практикум / Н.В. Суханкина, А.Л. Козлова-Козыревская. – Минск: БГПУ, 2017. – 96 с.
6. Харитонов, Ю.Я. Аналитическая химия (аналитика): в 2 т. Т. 1: Общие теоретические основы. Качественный анализ: учебник для вузов / Ю.Я. Харитонов. – М.: Высшая школа, 2010. – 615 с.

УДК 681.142

### ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ ПО ХИМИИ В ПОДГОТОВКЕ БАКАЛАВРОВЧНО-ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

*С.С. Иванов<sup>1</sup>, И.В. Артамонова<sup>1</sup>, А.С. Гузенкова<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>Москва, Московский политехнический университет*

*<sup>2</sup>Москва, Национальный исследовательский университет Высшая школа экономики*

Сохраняющийся сегодня устойчивый спрос на очно-заочное образование и современные требования к специалисту – мобильность, умение и способность решать производственные задачи в непредвиденных ситуациях – диктуют необходимость новых методических подходов для их реализации. Выбор таких подходов значительно осложняется недостаточным уровнем химической и общешкольной подготовки студентов, сочетающих трудовую деятельность с обучением и имеющих нередко внушительный перерыв в обучении до поступления в вуз.

По нашему мнению, одно из возможных направлений преодоления перечисленных трудностей – повышение эффективности лабораторных занятий путем применения современной измерительной техники.

Для подготовки бакалавров по очно-заочной форме обучения по направлению подготовки «Металлургия» на изучение химии отводится 18 часов лекционных и 36 часов лабораторных занятий.

Лабораторная работа – одна из эффективных форм обучения, обеспечивающая наибольшую самостоятельность студента при проведении эксперимента и расчетов.

Лабораторный практикум по химии содержит девять лабораторных работ, в пяти из которых используют кондуктометры и рН метры-ионометры.

Прибор рН метр-иономер предназначен также для измерения электродных потенциалов. Электропитание приборов осуществляется от сети переменного тока напряжением 220 В, приборы малогабаритны и просты в обращении.

В лабораторной работе «рН и гидролиз солей» основной задачей является измерение рН растворов и оценка различных факторов на равновесие гидролиза. Экспериментально сущность гидролиза доказывается изменением окраски индикаторов или взаимодействием металлов с продуктами гидролиза. Количественной основой гидролиза служит величина рН растворов изученных солей, которые при некоторых допущениях позволяют рассчитать константу гидролиза  $K_r$  и степень гидролиза  $h$  при известной концентрации соли  $c(\text{соль})$ .

Для гидролиза соли, образованной сильной кислотой и слабым основанием, расчет производится по известным соотношениям:

$$\text{pH} = -\lg c(\text{H}^+); \quad K_r = \frac{c^2(\text{H}^+)}{c(\text{соли})}; \quad h = \sqrt{\frac{K_r}{c(\text{соли})}}$$

Использование рН метра-ионометра позволяет также оценить влияние температуры и разбавление раствора солей на смещение равновесия при гидролизе.

Измерение электропроводимости кондуктометром в лабораторной работе «Химическое равновесие в растворах электролитов» помогает сравнить растворы солей, кислот и оснований по степени диссоциации.

Используя справочные значения констант диссоциации при одинаковых значениях концентрации электролита, в каждом классе неорганических соединений можно выделить сильные и слабые электролиты.

Применение рН метра-иономера в лабораторной работе «Электродные потенциалы и ЭДС гальванического элемента» значительно расширяет число объектов (металлических электродов) и одновременно повышает точность измерений. Быстрота измерений на приборе может быть использована для индивидуальных заданий по расчетам концентраций металлических катионов в растворах солей.

Каждая лабораторная работа выполняется по методическому указанию, выдаваемому студентам задолго до ее выполнения. Указания содержат цель работы, теоретическое введение, экспериментальную часть с описанием последовательности проведения эксперимента, таблицы для записи результатов эксперимента, примеры расчетов, задания для самостоятельной работы и вопросы для собеседования. Такой подход предполагает самостоятельную подготовку к лабораторной работе и обеспечивает ее успешное выполнение.

Следует отметить также, что опыт работы с измерительной техникой будет полезен студентам при изучении дисциплин «Физическая химия», «Физико-химические методы анализа» и др., а в некоторых случаях – при выполнении курсовых и выпускных квалификационных работ.

УДК 372.854

## **ПРЕПОДАВАТЕЛЬ И ЕГО РОЛЬ ПРИ ОБУЧЕНИИ СТУДЕНТОВ ХИМИИ В ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗАХ**

*А.Е. Калиновский*

*Казань, Казанское высшее танковое командное училище*

Важность химического образования для студентов нехимических специальностей высших технических учебных заведений обусловлена тремя основными факторами. Во-первых, химия – общественная наука, так как развивается, в первую очередь, в тех направлениях, которые диктуются потребностями общества. Содержание химического образования определяется интересами общества и его отношением к науке. Во-вторых, химические знания являются базой для изучения цикла специальных дисциплин (материаловедение, радиоматериалы и радиокомпоненты и т.д.). В-третьих, без знания и понимания студентами сущности химических явлений невозможно реализовать концепцию экологизации образования.

В советское время в средней школе с 8 по 11 класс на химию отводилось 2–3 часа в неделю. Сегодня в тех школах, где ее пока еще преподают, на химию отведен 1 час в неделю. А из дидактики известно, что одночасовые курсы неэффективны и имеют тенденцию исчезать из учебного плана. Поэтому появились регионы, в школах которых химию не преподают [2].

Современный взгляд на систему химической подготовки студентов в вузах технического профиля показывает существенные противоречия в системе инженерного образования, которые заключаются в том, что существует разрыв (и довольно значительный) между требованиями последних ГОС к будущему инженеру и недостаточным числом зачетных единиц, отведенных на дисциплину «Химия». Наблюдается тенденция в сокращении конкретных требований к содержанию дисциплины. При этом произошло сокращение отведенных на дисциплину часов до 108.

Любая педагогическая система, в том числе и преподавателя химии, включает в себе единство трех составляющих: преподаватель, учебная деятельность, обучающийся. Изменение любой составляющей из названных вызывает модификацию двух других. Нарушение этого положения в реальной практике может привести к тому, что та или другая