

Учреждение образования
«Брестский государственный университет имени А. С. Пушкина»

Менделеевские чтения – 2019

Сборник материалов
Республиканской научно-практической конференции
по химии и химическому образованию

Брест, 22 февраля 2019 года

Под общей редакцией **Н. Ю. Колбас**

Брест
БрГУ имени А. С. Пушкина
2019

УДК 37+54+57+61+66+371+372+373+378+502+524+538+539+541+542+
543+544+546+574+577+581+631+634+636+661+666+667+691
ББК 24.1+24.2+24.4+24.5
М 50

*Рекомендовано редакционно-издательским советом Учреждения образования
«Брестский государственный университет имени А. С. Пушкина»*

Редакционная коллегия:

кандидат технических наук, доцент **Э. А. Тур**
кандидат биологических наук, доцент **Н. Ю. Колбас**
кандидат технических наук, доцент **Н. С. Ступень**

Рецензенты:

кандидат технических наук, доцент **С. В. Басов**
кандидат биологических наук, доцент **Н. М. Матусевич**

М 50 Менделеевские чтения – 2019 : сб. материалов Респ. науч.-
практ. конф. по химии и хим. образованию, Брест, 22 февр.
2019 г. / Брест. гос. ун-т им. А. С. Пушкина ; редкол.: Э. А. Тур,
Н. Ю. Колбас, Н. С. Ступень ; под общ. ред. Н. Ю. Колбас. – Брест :
БрГУ, 2019. – 275 с.
ISBN 978-985-555-982-6.

В материалах сборника освещаются актуальные проблемы химии и экологи-
гии, а также отражен опыт преподавания соответствующих дисциплин в высших
и средних учебных заведениях.

Материалы могут быть использованы научными работниками, аспиран-
тами, магистрантами, преподавателями и студентами высших учебных заведе-
ний, учителями химии и другими специалистами системы образования.

УДК 37+54+57+61+66+371+372+373+378+502+524+538+539+541+542+
543+544+546+574+577+581+631+634+636+661+666+667+691
ББК 24.1+24.2+24.4+24.5

В. В. КОВАЛЕНКО, Н. С. СТУПЕНЬ

Беларусь, Брест, БрГУ имени А. С. Пушкина

РЕАЛИЗАЦИЯ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА ПРИ ИЗУЧЕНИИ ОСНОВНЫХ ХИМИЧЕСКИХ ПОНЯТИЙ И ЗАКОНОВ В КУРСЕ «ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

«Общая и неорганическая химия» является первой дисциплиной, с которой начинается химическое образование будущих учителей химии. Первой темой данного курса является тема «Основные химические понятия и законы». Дидактической задачей данной темы является формирование у студентов целостной системы понятий и законов химии с учетом современных достижений химической науки.

На изучение данной темы отводится 8 аудиторных часов, из них 4 часа лекций и 4 часа лабораторных занятий. Дидактическая цель лекции – «формирование ориентировочной основы для последующего усвоения студентами учебного материала» [1, с. 93]. На лекции последовательно излагается учебный материал темы, при этом наиболее сложный материал детализируется и поясняется на оптимальных примерах. На лабораторных занятиях происходит не только выполнение химического эксперимента по теме, но и проработка теоретических вопросов темы, закрепление учебного материала, выполнение соответствующих химических расчетов.

В рамках курса «Общая и неорганическая химия» нами реализуется компетентностный подход. Компетентностный подход, как известно, рассматривает подчиненность знаний умениям, делая акцент на практической стороне содержания образования, применении теоретических знаний для решения конкретных задач [2].

Мы придерживаемся подхода, в соответствии с которым компетенция определяется как «интегральная характеристика обучающегося, т. е. динамичная совокупность знаний, умений, навыков, способностей и личностных качеств, которую студент обязан продемонстрировать после завершения части или всей образовательной программы» [3, с. 12]. По нашему убеждению, компетенцией становятся такие навыки, умения, способы деятельности, которые неоднократно выполняются, закрепляются и далее используются в новой или нестандартной ситуации. В связи с этим организация работы студентов на лабораторных занятиях заслуживает особого внимания.

Элементы содержания лабораторных занятий темы «Основные химические понятия и законы» приведены в таблице.

Таблица – Содержание лабораторных занятий темы «Основные химические понятия и законы»

№ п/п	Тема занятия	Теоретический материал	Выполняемый лабораторный эксперимент	Выполняемые химические расчеты
1	Основные химические понятия	Понятие о материи. Вещество и поле как дискретные виды материи. Атомно-молекулярное учение. Атом, молекула, химический элемент. Простые и сложные вещества. Абсолютная масса атомов и молекул. Относительная атомная и относительная молекулярная масса. Количество вещества. Молярная масса. Эквивалент, молярная масса эквивалента.	Определение относительной молекулярной массы оксида углерода (IV).	Расчеты по химическим формулам, расчеты с использованием объединенного газового уравнения, уравнения Менделеева – Клапейрона.

Продолжение таблицы

2	Основные законы химии	Закон сохранения массы и энергии. Закон постоянства состава. Закон кратных отношений. Закон эквивалентов. Закон объемных отношений. Закон Авогадро и следствия из него.	Определение молярной массы эквивалента алюминия методом вытеснения.	Расчеты эквивалентов и молярных масс эквивалентов элементов и их соединений, расчеты по закону эквивалентов.
---	-----------------------	---	---	--

Как показывает практика, при изучении темы «Основные химические понятия и законы» «камнем преткновения» для студентов являются расчеты эквивалентов и молярных масс эквивалентов соединений, а также расчеты по закону эквивалентов. В связи с этим для выполнения на занятии, а также для самостоятельного решения студентами нами разработана система упражнений для расчетов эквивалентов и молярных масс эквивалентов соединений в окислительно-восстановительных и кислотно-основных реакциях, сопровождающихся получением солей различных типов (средних, кислых, основных), а также различные типы расчетных задач по закону эквивалентов. Приведем некоторые примеры.

1. Определить молярную массу эквивалента ортофосфорной кислоты в реакции с гидроксидом калия, если продуктом реакции является дигидрофосфат калия.

2. Определить молярную массу эквивалента гидроксида железа (III) в реакции с соляной кислотой, если продуктом реакции является гидроксохлорид железа (III).

3. Определить молярную массу эквивалента сероводорода в реакции его горения.

4. Некоторый металл с молярной массой эквивалента 9 г/моль вытесняет из кислоты 700 см³ водорода, измеренного при нормальных условиях. Определить массу металла.

5. Определить молярную массу эквивалента металла, если при сгорании 6,0 г металла образуется 10,0 г оксида металла.

6. Оксид металла содержит 28,57 % кислорода. Фторид того же металла содержит 48,72 % фтора. Определить молярную массу эквивалента фтора.

Опыт реализации компетентностного подхода в рамках курса «Общая и неорганическая химия» показал, что в рамках данного курса эффективно может быть организована работа по формированию у студентов общепредметных и ключевых компетенций, например информационной, учебно-познавательной, компетенции личностного самосовершенствования.

ния. Следует также отметить, что практическая реализация компетентного подхода в рамках курса «Общая и неорганическая химия» имеет некоторые сложности. В частности, требует достаточно больших временных затрат преподавателя.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Андреев, В. И. Основы педагогики высшей школы / В. И. Андреев. – Минск : РИВШ, 2005. – 194 с.
2. Шалашова, М. М. Ключевые компетенции учащихся: проблема их формирования и измерения / М. М. Шалашова // Химия в школе. – 2008. – № 10. – С. 15–21.
3. Методические рекомендации по проектированию оценочных средств для реализации многоуровневых образовательных программ ВПО при компетентностном подходе / В. А. Богословский [и др.]. – М. : Изд-во МГУ, 2007. – 148 с.

Для совершенствования методов и форм организации учебного процесса нами проводился контроль «выживаемости» знаний студентов по дисциплине «Теоретические основы химии». Для этого в группах специальности «Физико-химические методы и приборы контроля качества продукции» после окончания первого курса проводился анализ результатов сдачи тестовых заданий, индивидуальных и контрольных работ, компьютерного опроса, а также степень усвоения и запоминания материала студентами после сдачи экзамена. Для этого была выбрана одна из тем, которая является общей в дисциплинах «Теоретические основы химии» и «Аналитическая химия», – тема «Малорастворимые электролиты. Производство растворимости». Эта тема более глубоко и детально изучается на втором курсе при освоении гравиметрических методов анализа.

Многолетний опыт преподавания указанных дисциплин показывает, что наиболее сложным в процессе обучения является первый курс, когда после средней школы студент оказывается в обстановке относительной самостоятельности и бесконтрольности без должных навыков самостоятельной деятельности и самоконтроля. На начальном этапе обучения многие выпускники средней школы плохо подготовлены к целому ряду предметов и при одинаковых отметках в школьных аттестатах и на централизованном тестировании по химии имеют различный уровень подготовленности к обучению. Практически для всех студентов младших курсов, несмотря на то что многие разделы химии уже изучались в школе, преподаваемый материал является очень сложным. Следует учесть, что наряду с большим объемом нового материала по химии параллельно изучаются высшая математика, инженерная графика, информатика и другие дисциплины, поэтому даже при самом добросовестном отношении студентов к учебе усвоение материала оказывается поверхностным и не может быть долгосрочным на начальном этапе обучения в вузе.

На первом курсе в педагогическом эксперименте приняли участие 58 студентов. Для повышения эффективности самостоятельной работы студентов наряду с традиционными формами преподавания (лекции, практические и лабораторные занятия) были использованы возможности дистанционного обучения (решение расчетных задач и тестов). Контроль усвоения материала на первом курсе осуществлялся в течение всего семестра и после сдачи экзамена по дисциплине «Теоретические основы химии» путем проведения в аудиториях тестовых контрольных, индивидуальных заданий, коллоквиумов. В таблице 1 представлены результаты выполнения заданий по теме «Малорастворимые электролиты. Производство растворимости» в период текущего контроля (сдача тестовых заданий, контрольных работ) в первом семестре и после сдачи экзамена по дисциплине «Теоретические основы химии».