



техники безопасности и техники работы с лабораторной посудой, реактивами и оборудованием и т.д.

Опрос студентов показал их положительное отношение к экспериментальным задачам, т.к., по их мнению, задачи позволяют в полной мере проверить полученные теоретические знания и применить их непосредственно на практике. Многие отмечали важность самостоятельной работы независимо от других студентов в группе и полную ответственность за свои действия. Ряд студентов отмечали и возможность проявить творческий подход к решению задач, а не последовательное и строго определённое выполнение, прописанное в методических пособиях.

Таким образом, решение экспериментальных задач при относительно небольших затратах времени на подготовку и непосредственное проведение позволяет выработать у студентов умение самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент, развивает познавательный интерес, творческую активность и т.д.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Чернобильская, Г.М. Методика обучения химии в средней школе: учебник для студ. вузов / Г.М. Чернобильская. – М. : Владос, 2000. – 335 с.
2. Космодемьянская, С.С. Методика обучения химии: учебное пособие / С.С. Космодемьянская, С.И. Гильманшина; Татарский государственный гуманитарно-педагогический университет. – Казань: ТГГПУ, 2011. – 136 с.
3. Штремплер, Г.И. Учебный химический эксперимент. Приготовление растворов. Получение неорганических веществ: учеб.-метод. пособие для студентов хим.-биол. специальностей / Г.И. Штремплер, А.И. Мустафин. – Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 2006. – 52 с.

УДК 378:69.007:[(574)+(476)]

Д.А. Смагулова ¹, В.В. Тур ², В.А. Халецкий ², К.В. Халецкая ²

¹ Акционерное общество «Казахская головная архитектурно-строительная академия», г. Алматы, Республика Казахстан;

² Учреждение образования «Брестский государственный технический университет», г. Брест, Республика Беларусь

ХИМИЧЕСКАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ В ПОДГОТОВКЕ ИНЖЕНЕРОВ-СТРОИТЕЛЕЙ-ТЕХНОЛОГОВ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН И РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

В последние годы в Республике Казахстан и Республике Беларусь строительство становится одним из важнейших сегментов национальной экономики. Поэтому подготовка специалистов-технологов для производства строительных материалов представляет собой важную и актуальную задачу.

Современная строительная промышленность широко использует как традиционные (сталь, стекло, цемент, бетон), так и новые (полимерные композиты) конструкционные материалы. Физико-химический характер носят процессы твердения неорганических и органических вяжущих составов. Создание современных отделочных материалов (красок, лаков, грунтовок, шпатлёвок, штукатурок, декоративных составов) было бы невозможно без полимерных дисперсий, прежде всего на основе акриловых и силиконовых полимеров, функциональных добавок, пигментов. Поэтому химия для студентов, специализирующихся в области производства и эксплуатации строительных материалов, является не только фундаментальной естественнонаучной дисциплиной, важной для формирования научного мировоззрения, но и дисциплиной, ответственной за формирование ключевых компетенций будущего инженера-технолога.



Рассмотрим, каким образом осуществляется подготовка специалистов для промышленности строительных материалов на примере ведущего строительного вуза Республики Казахстан – акционерного общества «Казахская головная архитектурно-строительная академия» (КазГАСА) и учреждения образования «Брестский государственный технический университет» (БрГТУ), который более 40 лет готовит специалистов строительного профиля для всех регионов Республики Беларусь. Несмотря на введение новых национальных классификаторов, наименование специальности в этих странах звучит практически одинаково: 5В073000 «Производство строительных материалов, изделий и конструкций» в Казахстане и 1-70 01 01 «Производство строительных изделий и конструкций» в Беларуси. Квалификационные требования и требования к содержанию учебных программ в двух странах изложены в национальных образовательных стандартах [1, 2], однако в КазГАСА также имеется развитая внутренняя нормативная база, регламентирующая содержание образования, в частности *каталог образовательных программ* [3].

Таблица 1 – Содержание химических дисциплин в учебных планах для студентов Республики Казахстан и Республики Беларусь

Республика Казахстан [3]	Республика Беларусь [2]
<i>Химия</i>	<i>Химия</i>
Основные понятия и законы химии. Строение веществ, общие закономерности протекания химических процессов. Физико-химическая теория растворов, тепловые эффекты при растворении. Окислительно-восстановительные реакции, электрохимические процессы. Элементы органической химии. Органические полимерные материалы. Химия металлов. Химия элементов и их соединений (силикаты, стекла, ситаллы, карборунд).	Основные законы химии. Растворы. Выражения состава растворов. Химическая термодинамика. Химическая кинетика и равновесие. Принцип Ле Шателье. Каталитические процессы. Вода, водород, водородная энергетика. Природные воды, водоподготовка. Неэлектролиты и электролиты. Электролитическая диссоциация. Активность ионов. pH растворов, произведение растворимости. Гидролиз солей. Окислительно-восстановительные реакции. Электродные потенциалы. Гальванические элементы. Аккумуляторы. Коррозия металлов и методы защиты от нее. Электролиз расплавов и растворов электролитов. Химия металлов и сплавов. Методы получения и физико-химические свойства металлов. Дисперсные системы. Коллоидные растворы. Устойчивость и коагуляция. Процессы сорбции.
<i>Химия строительных материалов</i>	<i>Коллоидная и физическая химия</i>
Физическая и коллоидная химия. Основы химической термодинамики. Поверхностные явления. Растворы в дисперсных системах. Фазовые равновесия и диаграммы состояния в силикатных системах. Введение в аналитическую химию. Общие положения органической химии. Ациклические углеводороды. Производные ациклических углеводородов. Циклические углеводороды. Органические вяжущие вещества. Поверхностно-активные вещества (ПАВ). Высокомолекулярные соединения (полимеры).	Химическая термодинамика. Основные законы. Термодинамические потенциалы. Химическое равновесие в гетерогенных системах. Уравнение изотермы. Фазовые равновесия. Правило фаз Гиббса. Однокомпонентные, двухкомпонентные и трехкомпонентные системы. Химическая кинетика гетерогенных реакций. Последовательные и параллельные реакции. Уравнения Фика. Топохимические реакции. Поверхностные явления и дисперсные системы. Адгезия и когезия. Смачивание. Поверхностно активные вещества. Адсорбция. Уравнения Гиббса, Генри, Лангмюра, БЭТ. Строение и свойства адсорбированных слоев молекул. Правило Траубе. Уравнение Ребиндера. Адсорбция из растворов электролитов. Коллоидные системы. Коагуляционные и кристаллизационно-конденсационные структуры.

Изучение химии студентами начинается на первом курсе в 1-м семестре в БрГТУ и во 2-м семестре в КазГАСА. Курс химии в КазГАСА оценивается 2 кредитами (1 кредит в бакалавриате равен 1 академическому часу аудиторной работы обучающихся в неделю на протяжении



15 недель). Курс химии в БрГТУ рассчитан на 84 аудиторных часа, из которых лекций – 50 часов, лабораторных занятий – 34 часа, основу курса составляет традиционный курс общей химии, где дополнительно рассматриваются некоторые вопросы специальности (таблица 1).

Далее в содержании химического образования наблюдаются некоторые отличия. В КазГАСА студенты в 4-м семестре изучают дисциплину «Химия строительных материалов» (3 кредита). В БрГТУ изучается дисциплина «Физическая и коллоидная химия», а также введённая за счёт вузовского компонента дисциплина «Органическая химия» (51 аудиторный час, из которых лекций – 34 часа, лабораторных занятий – 17 часов), содержание которой адаптировано к потребностям будущей специальности студентов [4].

Таблица 2 – Содержание дисциплин строительного материаловедения в учебных планах для студентов Республики Казахстан и Республики Беларусь

<i>Республика Казахстан [3]</i>	<i>Республика Беларусь [2]</i>
<i>Вязущие вещества</i>	<i>Вязущие вещества</i>
<p>Воздушные вяжущие вещества: гипсовые и ангидритовые вяжущие, известь строительная, магниезиальные вяжущие. Гидравлические вяжущие вещества: гидравлическая известь, портландцемент, романцемент и другие специальные виды цементов.</p> <p>Технологические процессы при производстве всех видов вяжущих материалов: сырьевые компоненты, их составы, основные характеристики; процессы подготовки сырьевой смеси; технологические режимы; основные физико-механические и физико-технические показатели; процессы и условия твердения; условия хранения продукции и дальнейшая её эксплуатация.</p>	<p>Минеральные вяжущие вещества. Вяжущие вещества воздушного твердения. Основные способы производства, технологические схемы и параметры. Физико-химические основы производства. Сырье, его оценка по химическому, минералогическому составу, по физическим свойствам. Технологические расчеты в процессе получения воздушных вяжущих веществ. Гидравлические вяжущие вещества. Гидравлическая известь Портландцемент, технология получения. Разновидности портландцемента. Минералогический и вещественный состав цементов. Активность и марки цементов. Группы эффективности при пропаривании. Коррозия и стойкость цементов. Специальные свойства цементов и специальные цементы. Минеральные добавки в цемент. Разновидности. Характеристики и влияние на свойства цемента. Смешанные вяжущие. Органические вяжущие и полимеры</p>
<i>Строительные материалы</i>	<i>Строительное материаловедение</i>
<p>Природные каменные материалы; материалы, получаемые термической обработкой минерального сырья; неорганические вяжущие вещества; материалы на основе неорганических вяжущих веществ; полимерные материалы; деревянные материалы; материалы специального назначения (теплоизоляционные, акустические, гидроизоляционные, отделочные).</p>	<p>Состав, химические связи и строение строительных материалов. Основные процессы структурообразования, свойства, оценка качества и долговечность. Древесина и материалы на ее основе. Горные породы как сырье для производства строительных материалов. Строительная керамика. Материалы и изделия из силикатных расплавов. Минеральные и органические вяжущие вещества и искусственные конгломераты на их основе. Металлы, полимеры и пластмассы. Лакокрасочные, акустические, тепло- и гидроизоляционные материалы.</p>



Продолжение таблицы 2

Технология бетона	Общие бетоноведение
Физико-химические основы структурообразования, твердения различных видов бетонной смеси и бетона. Технологические свойства бетонной смеси и способы их регулирования. Влияние технологических факторов на строительно-эксплуатационные свойства бетонов. Роль химических и минеральных добавок. Проектирование составов легких и тяжелых бетонов. Современные методы определения физико-механических свойств сырьевых материалов, бетонной смеси и бетона. Использование в технологии бетона техногенных отходов. Виды бетона, используемые в производстве железобетонных стеновых изделий. Материалы для армирующих элементов. Физико-химические основы получения силикатных изделий.	Основные определения бетонов. Компоненты бетонной смеси. Бетонные смеси. Формовочные и реологические свойства. Структурообразование цементного камня и бетона. Прочность бетона. Проницаемость бетона. Морозостойкость бетона. Деформативные характеристики бетона. Твердение бетона при нормальной температуре. Тепловая обработка бетона. Твердение бетона в зимний период. Химические добавки в бетоноведении. Легкий бетон. Особые виды бетона. Проектирование состава бетона различных видов.

Химические вопросы являются основными в дисциплинах материаловедческого профиля («Вяжущие вещества», «Строительные материалы», «Технология бетона»), содержание которых довольно близко в обоих вузах (таблица 2). В КазГАСА студенты дополнительно изучают дисциплины «Технология строительной керамики» (4 кредита, 6 семестр) и «Отделочные материалы» (3 кредита, 7 семестр).

Таким образом, учебные планы подготовки специалистов в области производства строительных материалов в Казахстане и в Беларуси подразумевают глубокую химическую подготовку, которая реализуется не только в изучении студентами непосредственно химических дисциплин, но и в изучении блока дисциплин строительного материаловедения. Безусловно, национальная и региональная специфика накладывают значительный отпечаток на содержание образования, но знание химии является необходимым компонентом подготовки квалифицированного инженера-строителя-технолога.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Государственный общеобязательный стандарт образования Республики Казахстан. Образование высшее базовое (бакалавриат). Направление подготовки «554330 – Строительство: ГОСО РК 3.08.359-2002 – Введ. 01.09.2002. – Астана: Министерство образования и науки Республики Казахстан, 2002. – 32 с.
2. Производство строительных изделий и конструкций. Образовательный стандарт Республики Беларусь. Высшее образование. Первая ступень: ОСРБ 1-70 01 01-2007. – Введ. 01.09.08. – Минск: Республиканский институт высшей школы, 2008. – 33 с.
3. Каталог образовательных программ бакалавриата по специальности 5В073000 «Производство строительных материалов, изделий и конструкций» (обязательный компонент) / Министерство образования и науки Республики Казахстан, Казахская головная архитектурно-строительная академия. – Алматы: 2011. – 15 с.
4. Органическая химия: базовая учебная программа для специальности: 1-70 01 01 «Производство строительных изделий и конструкций» / В.А. Халецкий, Е.К. Антонюк. – Реценз.: каф. строительного материаловедения УО «ГрГУ имени Я. Купаль», зав. каф. проф. В.В. Опекунов. – УО «БрГТУ»: утв. 23 февраля. 2012 г., рег. № УД-370/баз. – 8 с.