

УДК 666.9

М. И. Кузьменков, профессор (БГТУ); А. А. Мечай, зав. кафедрой (БГТУ)

**КАФЕДРА ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВЯЖУЩИХ МАТЕРИАЛОВ:  
ОСНОВНЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ И ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ**

В статье представлены основные этапы развития кафедры химической технологии вяжущих материалов и анализ состояния исследований по важнейшим научным направлениям. Дана характеристика основного научного направления кафедры по разработке физико-химических основ структурно-управляемого синтеза новых видов вяжущих и композиционных материалов строительного, технического и медицинского назначения. Приведены данные, характеризующие результаты работы кафедры по наиболее важным показателям.

In article are presented the main stages of the development of the department of chemical technology of binding materials and analysis of a condition of the researches on the most important scientific directions. It is described the main scientific direction of the department on development of physico-chemical bases of structured-operated syntheses of new types of binding and composition materials for building, technical and medical using. The data, describing results of the working of the department on the major factors are resulted.

**Введение.** Кафедра химической технологии вяжущих материалов основана в 1976 г. Однако начало ее существования приходится на 1930-е гг., когда в составе Минского химико-технологического института, а затем Белорусского политехнического института была начата подготовка инженеров-технологов для развивавшейся промышленности строительных материалов. Таким образом, кафедра была в числе немногих, положивших начало химико-технологическому образованию в Беларуси. Особенно интенсивно развивалась кафедра в послевоенные годы, когда для восстановления разрушенного народного хозяйства потребовалось большое количество инженеров-силикатчиков. По этой причине специальность «Технология силикатов», как в те времена она называлась, была отнесена к числу остродефицитных.

**Основная часть.** Наиболее плодотворным в деятельности кафедры стал период, начавшийся в 1976 г. после перевода ее в состав БТИ им. С. М. Кирова. Этому способствовало тесное творческое взаимодействие с другими кафедрами химического профиля, в результате которого существенно повысилась общехимическая подготовка инженеров-химиков-технологов для промышленности по производству вяжущих веществ и строительных материалов на их основе.

Большой вклад в организацию и становление кафедры в составе БГТУ внесли ее первый заведующий (1976–1978 гг.) профессор, доктор технических наук Воробьев Николай Иванович и доцент, кандидат технических наук Мазуренко Виктор Давыдович. После перевода кафедры начались исследования в направлении интенсификации технологических процессов производства вяжущих материалов. В частности, были выполнены исследования по ускорению процесса обжига портландцементного клинкера за

счет введения фторсодержащей модифицирующей добавки – шлама станции нейтрализации Гомельского химзавода.

Дальнейшее становление учебного процесса и научных разработок на кафедре было продолжено в период заведования ею профессором, доктором химических наук Ягловым Валерием Николаевичем (1978–1985 гг.). В это время на кафедре были проведены исследования по термодинамике дегидратации дигидрата сульфата кальция (аспирант Л. Г. Петрушенко), синтезу и изучению новых фосфатных клеев и цементов (аспиранты Т. А. Жарская и А. Б. Бутылин), получению портландцементов на базе зол бурых углей БССР (аспирант Г. А. Бурак).

С 1985 по 2008 гг. кафедрой заведовал заслуженный деятель науки Республики Беларусь, профессор, доктор технических наук Кузьменков Михаил Иванович. В этот период было сформулировано научное направление кафедры по разработке физико-химических основ структурно-управляемого синтеза новых видов вяжущих и композиционных материалов строительного, технического и медицинского назначения, продолжена подготовка специалистов высшей квалификации, проведено совершенствование учебного процесса в соответствии с требованиями, сформировавшимися в химико-технологическом образовании. В курсовом и дипломном проектировании достигнута преемственность знаний, получаемых по специальным дисциплинам («Химическая технология вяжущих веществ», «Оборудование и основы проектирования», «Тепловые процессы в технологии силикатных материалов», «Теплотехнические установки и агрегаты предприятий вяжущих веществ и строительных материалов на их основе», «Технология вяжущих материалов и изделий на их основе»). Указан-

ная идеология была заложена в новые программы по этим курсам, в разработке которых принимали участие профессор М. И. Кузьменков, доцент С. В. Плышевский, доцент Т. С. Куницкая, доцент А. А. Мечай. Коренным образом модернизирован курс «Основы технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов», существенно расширен в нем раздел, касающийся химии основных стадий технологии силикатных материалов (доцент А. А. Сакович).

Важным достижением в работе кафедры является органичное сочетание учебного процесса с научными исследованиями. На четвертом и пятом курсах студенты по линии учебно-исследовательской работы студентов и дипломного проектирования выполняют научные работы, которые являются составной частью научных исследований кафедры. Многие поисковые исследования студентов становятся в дальнейшем темами кандидатских диссертаций, над которыми успешно работают лучшие выпускники.

Ряд выполненных студентами научных работ защищены авторскими свидетельствами и патентами. Высокое качество студенческих научных исследований отмечалось грамотами и премиями на республиканских и международных конкурсах студенческих научно-исследовательских работ.

В этот период на кафедре продолжались исследования по традиционной тематике, связанной с синтезом и изучением фосфатных вяжущих и композитов на их основе. Были разработаны токопроводящие вяжущие композиции для новых областей техники и высокотемпературные клеи-герметики, выполнен комплекс исследований по разработке огнеупорных бетонов на жидкостекольных и фосфатных связках, которые успешно внедрены в производство на цементных заводах для футеровки вращающихся печей. Экономическая эффективность от реализации данной разработки составила 18 млн. руб. в ценах 1991 г. (аспирант О. П. Усова).

С начала 1990-х гг. на кафедре выполняются многоплановые исследования по разработке составов и технологии получения быстротвердеющих цементах (аспирант А. А. Сакович), а также высокоактивных белитовых цементах, полученных по малоэнергоёмкой технологии (аспирант А. А. Мечай). Применение их в промышленности сборного железобетона позволяет исключить дорогостоящую технологическую операцию – пропаривание.

Кафедра принимала активное участие в выполнении ряда проектов в рамках Республиканской научно-технической программы «Алмазы». Завершены исследования по разработке состава и технологии изготовления контейнеров для синтеза алмазов и связок для абразивного инструмента.

С 1993 г. под руководством профессора М. И. Кузьменкова на кафедре ведутся исследования по получению зубных цементах и других стоматологических материалов различного назначения. Разработаны стоматологический цемент на фосфатной основе «Мигрофас», пломбировочный полиалкенаатный цемент «Аквадент», стеклоиономерные цементы «Эндосил» и «Аквасил» (рис. 1), предназначенные для пломбирования корневых каналов. Производство указанных стоматологических цементов организовано в ОАО «ГИАП» (г. Гродно) в соответствии с регистрационными удостоверениями Минздрава Республики Беларусь, что позволило удовлетворить потребность РБ в них примерно на 30%.



Рис. 1. Разработанные на кафедре стоматологические цементы различного назначения

Разработан стоматологический материал «Супергипс-С», предназначенный для изготовления вспомогательных и разборных моделей при производстве металлокерамических и металлоакриловых протезов, для изготовления рабочих моделей при протезировании бюгельными и съёмными протезами с металлическим базисом (аспирант И. А. Богданович).

Стоимость созданных материалов на 40–70% ниже стоимости импортных аналогов.

Исследования в области стоматологических материалов нового поколения продолжают. Разработан состав и технология изготовления облицовочного стеклокристаллического материала «Мигростек» (кандидат технических наук Н. М. Шалухо).

В начале 2000-х гг. на кафедре осваиваются новые направления научных исследований.

Разработана технология производства гексафторсиликата магния и пропиточного состава (флюата) «Сифтом» на его основе для поверхностной и объёмной обработки бетонных и же-

лезобетонных изделий (аспирант О. Е. Хотянович). Пропиточный состав «Сифтом» успешно прошел тестирование в аккредитованной лаборатории Института дорожных исследований (г. Минск) и в НИИЖелезобетона (г. Москва). На ОАО «Гомельский химический завод» освоено его промышленное производство. Продукт успешно применен для антикоррозионной защиты элементов мостовых конструкций рек Республики Беларусь и взлетно-посадочной полосы в аэропорту Минск-2. Систематические обследования опытных участков показали, что за время эксплуатации разрушения и повреждения, связанные с воздействием неблагоприятных факторов окружающей среды, отсутствуют. Партия пропиточного состава «Сифтом» в количестве 10 т использована для обработки путепроводов в г. Москве.

На кафедре разработана и внедрена в ОАО «Домановский ПТК» технология получения девятиводного метасиликата натрия, что позволило Оршанскому льнокомбинату отказаться от его импортных поставок. На этом же предприятии, с участием словацкой фирмы «Luko», осваивается новая технология гидратированного силикатного порошка мощностью 1650 т.

Совместно с РУП «БелНИИС» разработаны состав и технология расширяющего сульфаталюминатного модификатора (РСАМ) для строительных материалов (рис. 2). Модификатор производится на Петриковском керамзитовом заводе ОАО «Гомельский ДСК» и используется для получения сухих строительных смесей ремонтного назначения, безусадочных и напрягающих бетонов и высокопрочных ячеистых бетонов пониженной плотности. Производство сухих смесей освоено в ЗАО «Парад» (г. Минск). Проведены успешные промышленные испытания модификатора в производстве ячеистого бетона в ОАО «Минский КСИ». С применением РСАМ производилось монолитное бетонирование при строительстве таких крупных объектов, как ТЦ «Столица», «Минск-Арена» и др.



Рис. 2. Производство РСАМ во вращающихся печах

В последние годы под руководством профессора М. И. Кузьменкова разработана и с участием ГП «Минский НИИСМ» осваивается в ОАО «Доломит» (г. Витебск) технология комплексной переработки доломита на магnezиальное вяжущее (аспирант Е. В. Марчик), сульфат магния (для получения пенобетона и композиционных строительных материалов), доломитовую известь (для получения автоклавных материалов), синтетический гипс (для получения строительного и высокопрочного гипсового вяжущего), легкую и жженую магнезию. Кроме того, разработана технология получения высокообжигового композиционного гипсового вяжущего из фосфогипса для сухих строительных смесей повышенной прочности и водостойкости (ассистент М. В. Новик).

Вышеприведенные исследования выполнялись в рамках Государственных научно-технических программ «Химические технологии и производства», «Лечебно-диагностические технологии», «Управление лесами и рациональное лесопользование», «Леса Беларуси», «Ресурсосбережение», «Стоматология», «Химия в строительстве» и др., а также в рамках госбюджетной тематики и переговоров с предприятиями и организациями страны.

С 2009 г. кафедрой заведует кандидат технических наук Мечай Александр Анатольевич, в сфере научных интересов которого находятся получение модифицирующих добавок для строительных материалов, высокопрочного ячеистого бетона автоклавного твердения, сухих строительных смесей и бетонов с компенсированной усадкой и самонапряжением, высокообжиговых гипсовых вяжущих из фосфогипса.

Хорошие теоретические и практические знания, получаемые на кафедре, дают возможность выпускникам успешно трудиться на промышленных предприятиях, в научно-исследовательских и проектных организациях.

Ряд выпускников в настоящее время занимают руководящие должности: Дейкало Александр Иванович – зам. ген. директора ОАО «Оршастройматериалы»; Джозеф Одигуре – профессор Федерального технологического университета (г. Минна, Нигерия); Рафеенкова Людмила Владимировна – начальник управления промышленности строительных материалов и конструкций Министерства архитектуры и строительства; Мищенко Олег Сергеевич – директор ОАО «Радшковичский керамический завод»; Мельник Вадим Сергеевич – главный инженер ОАО «Белгипс» (г. Минск); Рубец Александр Григорьевич – главный инженер ОАО «Гродненский стеклозавод»; Сухоренко Степан Николаевич – посол в Республике Армения; Василюк Светлана Павловна –

главный технолог ОАО «Минский комбинат силикатных изделий».

Кафедра поддерживает тесные творческие связи с рядом промышленных предприятий, научных учреждений Беларуси, стран СНГ и дальнего зарубежья:

- УП «Минский НИИСМ»;
- РУП «БелНИИС»;
- ОАО «Минский комбинат силикатных изделий»;
- ОАО «Гомельский химический завод»;
- ОАО «Красносельскстройматериалы»;
- УО «Белорусский государственный медицинский университет»;
- ОАО «Гродненский институт азотной промышленности» (ГИАП);
- ОАО «Доломит»;
- Национальный технический университет Украины (КПИ);
- Санкт-Петербургский технологический университет;
- Российский химико-технологический университет им. Д. И. Менделеева;
- Белгородский государственный технологический университет им. В. Г. Шухова;
- Южно-Российский технический университет;
- Львовская политехника;
- Белостокский технический университет;
- Брестский государственный технический университет.

По результатам выполненных исследований на кафедре изданы монографии «Химия и химическая технология метафосфатов» (авторы М. И. Кузьменков и др.), «Физико-химические основы использования алунинов» (авторы Т. С. Куницкая, А. Б. Ахмедов, Ф. Л. Глекель). Опубликовано в зарубежных и отечественных

журналах более 250 статей, получено более 130 авторских свидетельств и патентов на изобретения. С грифом Министерства образования на кафедре изданы следующие учебники и учебные пособия: «Общая технология силикатов» (Т. С. Куницкая и др.), «Вязущие вещества и технология производства изделий на их основе» (М. И. Кузьменков, Т. С. Куницкая), «Тепловые процессы в технологии силикатных материалов» (С. В. Плышевский, М. И. Кузьменков), «Тепло-технические расчеты в технологии вяжущих веществ» (А. А. Мечай, С. В. Плышевский), «Химическая технология вяжущих веществ» (М. И. Кузьменков, О. Е. Хотянович).

**Заключение.** Кафедра благодаря своей плодотворной деятельности получила широкую известность в Беларуси и за рубежом, постоянно участвует в организации и проведении международных научно-технических конференций. Результаты исследований кафедры докладываются более чем на 300 республиканских и международных конференциях.

За период своего функционирования кафедра выпустила свыше 700 специалистов, в числе которых около 50 иностранных граждан. Аспирантуру при кафедре за последние 20 лет успешно закончили 8 человек, в том числе двое иностранных граждан.

В настоящее время кафедра в рамках специальности «Химическая технология неорганических веществ, материалов и изделий» ведет подготовку инженеров-химиков-технологов по трем специализациям: «Химическая технология вяжущих материалов», «Технология строительных материалов на основе вяжущих веществ», «Технология неорганических полимерных связующих и композиционных материалов».

*Поступила 31.03.2010*