

# ЮБИЛЕЙ КАФЕДРЫ

## 70 ЛЕТ КАФЕДРЕ ТЕХНОЛОГИИ СТЕКЛА И КЕРАМИКИ БГТУ

© Д-р техн. наук И.А. Левицкий, д-р техн. наук Н.М. Бобкова

*Белорусский государственный технологический университет, Беларусь*



**Левицкий И.А.**  
профессор, заведующий кафедрой технологии стекла и керамики



**Бобкова Н.М.**  
профессор кафедры технологии стекла и керамики

Кафедра технологии стекла и керамики (до 1996 г. — кафедра технологии силикатов) была создана в мае 1935 г. в Белорусском политехническом институте. Основатель кафедры — доктор технических наук, профессор, академик АН БССР Михаил Алексеевич Безбородов (1898—1983 гг.), бессменно руководивший кафедрой до 1959 г. Докторская диссертация была защищена им в 1937 г. и посвящена исследованию физико-химических процессов, протекающих при стеклообразовании.

Многократной и плодотворной была научная деятельность М.А. Безбородова в области истории стеклоделия и изучения научного наследия М.В. Ломоносова и Д.И. Виноградова по синтезу стекол и фарфора, отмеченная в 1951 г. Государственной премией СССР. М.А. Безбородовым написано 26 книг и монографий, около 400 научных статей, подготовлено более 30 кандидатов и 1 доктор наук.

При активном участии М.А. Безбородова в 1957 г. одной из первых в СССР при кафедре была создана проблемная лаборатория стекла и силикатов. На ее создание были выделены значительные финансовые средства, благодаря чему кафедра и проблемная лаборатория были оснащены самыми современными в то время приборами и научным оборудованием: электронным микроскопом, рентгеновской установкой, дериватографом, dilatометром и др. Кроме того, для нужд кафедры и проблемной лаборатории был построен печной зал, оснащенный ванной и горшковыми печами, отапливаемыми природным газом, высокочастотной печью и рядом силитовых электропечей.

Все это позволяло поднять на высокий уровень подготовку студентов и аспирантов, выполнять крупные научные работы союзного значения.

В разное время после ухода М.А. Безбородова кафедрой заведовали доктор

технических наук, профессор Л.Я. Мазелев (1960—1964); кандидат технических наук, доцент И.М. Тарасов (1964—1972); доктор технических наук, профессор Н.Н. Ермоленко (1972—1976); доктор технических наук, профессор Н.М. Бобкова (1976—1996); с 1996 г. по настоящее время — доктор технических наук, профессор И.А. Левицкий.

Наличие хорошей лабораторной базы, квалифицированных научных кадров, широких связей с научными организациями и промышленными предприятиями явилось основой для подготовки и успешной защиты докторских диссертаций Л.Я. Мазелевым (1961 г.), Л.А. Жуниной (1968 г.), Н.М. Бобковой (1969 г.), Н.Н. Ермоленко (1971 г.), И.В. Пищом (1991 г.), И.А. Левицким (1999 г.).

Лариса Александровна Жунина (1914—1982 гг.) — первая женщина доктор технических наук в области технологии силикатов в Беларуси. Свою работу на кафедре она начала в 1946 г. в должности ассистента. В 1950 г. защитила кандидатскую, а в 1968 г. — докторскую диссертации. Л.А. Жунина внесла большой вклад в развитие науки о процессах направленной кристаллизации различных стекол пироксеновых составов, создание новых видов ситаллов, шлакоситаллов и петроситаллов. Она — автор монографии «Пироксеновые ситаллы», ей принадлежит более 250 печатных работ и более 20 авторских свидетельств на изобретения. Под научным руководством Л.А. Жуниной успешно защищено более 20 кандидатских диссертаций.

Николай Никитич Ермоленко (1929—1999 гг.) — выпускник кафедры технологии силикатов — защитил кандидатскую диссертацию в 1957 г., а в 1971 г. — докторскую диссертацию. Его многочисленные труды в области строения стекла внесли значительный вклад в развитие теории стеклообразного состояния, со-



здания новых стекол, ситаллов, материалов электронной техники, новых эффективных технологических процессов указанных производств.

В 1975 г. из состава кафедры была выделена специализация химической технологии вяжущих материалов с созданием одноименной кафедры.

В 1976 г. кафедра, а затем и проблемная лаборатория были переведены в Белорусский государственный технологический университет, где также была создана полупромышленная учебно-научная база.

За время существования кафедры подготовлено около 6 тысяч инженерных кадров по стеклу, ситаллам, керамике, огнеупорам. Многие из выпускников возглавили и возглавляют крупные предприятия промышленности строительных материалов, являются ответственными работниками государственных учреждений и правительственных органов.

Огромный научный потенциал кафедры реализован в подготовке большого отряда научных кадров высшей квалификации. На базе работ кафедры защищено более 200 кандидатских и 11 докторских диссертаций. Среди выпускников кафедры доктора наук М.И. Кузьменков, В.Н. Яглов, Б.К. Демидович, С.Г. Ковчур, О.Г. Городецкая.

Преподаватели кафедры ведут большую работу по подготовке и изданию монографий, учебников, учебных пособий. Среди них: «Общая технология силикатов» (Н.М. Бобкова, Е.М. Дятлова, Т.С. Куницкая, 1987 г.); «Физическая химия силикатов и тугоплавких соединений» (Н.М. Бобкова, три издания — 1976, 1984 и 1997 гг.); «Бесщелочные стекла и стеклокристаллические материалы» (Н.М. Бобкова, Л.И. Силич, 1992 г.); «Керамические пигменты» (И.В. Пищ, Г.Н. Масленникова, 1987 г.); «Легкоплавкие глазури для облицовочной и бытовой керамики» (И.А. Левицкий, 1999 г.); «Вытворчасць сценавых матэрыялаў» (И.В. Пищ, 1990 г.); «Основы производства керамических плиток» (И.А. Левицкий, И.В. Пищ, 2002 г.); «Расчет тепловых процессов и агрегатов керамического производства» (И.А. Левицкий, 2003 г.); «Теоретические основы стеклообразования. Строение и свойства стекол» (Н.М. Бобкова, 2003 г.); «Теоретические основы получения неорганических неметаллических материалов» (И.М. Терещенко, 1999 г.); «Основы технологии ситаллов» (Н.М. Бобкова, 2004 г.) и др.

Учебный процесс на кафедре имеет ярко выраженную направленность на творческую инициативу. Активно участ-



Профессорско-преподавательский состав кафедры технологии стекла и керамики Белорусского государственного технологического университета. Сидят (слева направо): Л.Ф. Папко — доцент, канд. техн. наук; С.А. Гайлевич — доцент, канд. техн. наук; Е.М. Дятлова — доцент, канд. техн. наук; Н.М. Бобкова — профессор, д-р техн. наук, заслуженный деятель науки и техники Республики Беларусь; стоят (слева направо): В.А. Бирюк — старший преподаватель, канд. техн. наук; И.А. Левицкий — профессор, д-р техн. наук, заведующий кафедрой; Ю.Г. Павлюкевич — старший преподаватель, канд. техн. наук; Ю.А. Климош — ассистент; И.М. Терещенко — доцент, канд. техн. наук; И.В. Пищ — профессор, д-р техн. наук



вую в выполнении научно-исследовательских работ кафедры, многие из студентов уже к окончанию университета являются авторами научных статей, тезисов докладов на республиканских и международных конференциях. Ежегодно студенческие работы получали и получают медали, дипломы и грамоты на Всесоюзных конкурсах на лучшую студенческую работу, премии ВХО им. Д.И. Менделеева, на республиканских конкурсах студенческих научных работ, Международном форуме студентов в Белгороде.

Благодаря активной деятельности кафедра стекла и керамики БГТУ стала ведущей не только в республике, но и в странах СНГ.

В деятельности кафедры выделился ряд актуальных и перспективных научных направлений, главными из которых явились: разработка составов и технологии шлакоситаллов, жаро- и термостойких ситаллов промышленного и хозяйственного назначения, создание стекол и стекловидных покрытий для электронной техники и приборостроения, разработка термостойких и теплоизоляционных керамических материалов и пигментов, керамических материалов строительного и бытового назначения, легкоплавких глазурей для строительной и бытовой керамики, биоматериалов на основе стекол и др.

Многие научные разработки защищены авторскими свидетельствами на изобретения (более 300) и патентами (более 50).

Созданы и внедрены в производство: жаро- и термостойкий ситалл для отражателей оптических квантовых генераторов, поддонов печей СВЧ, жаростойкой кухонной посуды широкого ассортимента; стеклоцементы и диэлектрические покрытия по керамике в производстве интегральных схем, легкоплавкие стекла для спаев и герметизации приборов. Разработаны стекла и стеклоцементы для изоляционных покрытий по стали, титану и алюминию. Внедрены составы керамических масс для производства изделий бытового и строительного назначения, рецептуры глазурных покрытий широкой цветовой гаммы.

Только за период работы в БГТУ коллективом кафедры выполнен большой объем работ по созданию новых материалов для микроэлектроники. Работы выполнялись по заданиям пред-

приятий Беларуси, России, Украины. Созданы новые стекла для межслойной изоляции диэлектрических микросхем (Г.Е. Рачковская, Л.Г. Шишканова, З.Ф. Манченко), легкоплавкие стекла для спаев, герметизирующих и защитных покрытий полупроводниковых приборов, ситаллоцемент для подложек ситаллофольговых резисторов (Г.Е. Рачковская, А.Г. Смолонская), ситалловые подложки для коммутационных плат, стекла для межслойной изоляции многоуровневых интегральных схем на металлических подложках (Н.М. Бобкова, Л.Ф. Папко), стекла для изоляционных покрытий стальных, титановых и алюминиевых подложек (Г.Г. Скрипко, М.П. Гласова, Г.Е. Рачковская, И.М. Егорова). Разработанные стекла для межслойной изоляции по керамике и стали, легкоплавкие стекла для спаев получили высокую оценку на ВДНХ СССР и награждены тремя серебряными медалями.

Существенное прикладное значение получили работы по синтезу стеклокристаллических материалов. Создание нового класса беспелочных ситаллов (Л.М. Силич, Н.М. Бобкова), ситаллов на основе пироксеновых кристаллических фаз (С.Е. Баранцева, Л.Г. Дашинский), составов для стеклокристаллической жаростойкой посуды (Г.Е. Рачковская, З.Ф. Манченко, И.М. Терещенко) позволило решить целый ряд важных народнохозяйственных задач.

Создан имплантационный материал Биоситалл-11 (Н.М. Бобкова, И.И. Заяц), который обладает высокой биологической совместимостью с костной тканью и способностью стимулировать остеогенез. По результатам клинических испытаний гранулят Биоситалла-11 рекомендован для широкого клинического использования. Он может быть применен для замещения дефектов костной ткани. В частности, гранулят Биоситалла-11 используется в челюстно-лицевой хирургии и стоматологии. Дентальные имплантаты могут быть применены в стоматологии для замены корней зубов.

Сочетание биоактивного и биологического способов фиксации имплантатов в живом организме достигается путем создания пористых биоактивных материалов. Разработанный имплантационный пористый Биоситалл ИПС 7/1 характеризуется равномерной пористой структурой, рекомендован для проведе-

ния клинических испытаний и может быть использован для заполнения дефектов и замены фрагментов кости в челюстно-лицевой хирургии.

Одним из научных направлений кафедры и проблемной лаборатории являются исследования в области синтеза термостойких керамических материалов на основе различных оксидных систем. Эти работы в течение более 20 лет выполняются под руководством профессора Н.М. Бобковой и доцента Е.М. Дятловой в рамках госбюджетных НИР, республиканской научно-технической программой «Новые материалы и технологии» и по заказам предприятий.

Предпосылкой получения материалов с повышенными термомеханическими характеристиками является рациональное сочетание малорасширяющихся и высокопрочных кристаллических фаз (таких, как кордиерит, муллит, сподумен, титалит, шпинель и др.). Выполнены систематические исследования в системах  $MgO-Al_2O_3-SiO_2$ ,  $Li_2O-MgO-Al_2O_3-SiO_2$ ,  $Al_2O_3-TiO_2$ ,  $Al_2O_3-SiO_2-TiO_2$  с дополнительным использованием различных модификаторов и минерализаторов. В разработках в разное время принимали участие Л.М. Силич, А.П. Дешковец, В.Н. Самуйлова, В.В. Тижовка, Т.Н. Юркевич, И.В. Каврус, Е.М. Курпан, Г.Я. Миненкова, Т.В. Колонтаева и др.

По результатам этих исследований получено более 30 авторских свидетельств на изобретения, опубликовано более 40 научных статей, защищено 8 кандидатских диссертаций.

Высокие эксплуатационные свойства разработанных материалов (термостойкость, огнеупорность, механическая прочность, электрическое сопротивление) позволяют использовать их для изготовления изделий, работающих в условиях резкой смены температур, для машиностроительной, химической, электронной и других отраслей.

Разработанные материалы внедрены в производство в качестве термо- и электроизоляторов на Минском тракторном заводе, Радошковичском керамическом заводе, Борисовском заводе «Гидроусилитель», Минском НПО «Автоматические линии и станки», Гомельском подшипниковом заводе, НПО «Белтехнология» и других предприятиях.

С 1978 г. в проблемной НИЛ стекла и ситаллов и на кафедре ведется научно-исследовательская работа по разработке составов новых недефицитных керамических пигментов на основе силикатных структур под руководством профессора И.В. Пища. В результате были синтезированы новые составы керамических пигментов, обладающие высокими хромофорными свойствами, устойчивые в расплавах глазурей и флюсов, которые рекомендованы для декорирования прежде всего фаянсовых и майоликовых изделий. Разработки по пигментам подтверждены более 40 авторскими свидетельствами. Группа поддерживала тесные контакты с предприятиями, выпускающими керамические пигменты (Воронежский завод фаянсовых изделий, Ленинградский завод «Горн» и др.), на которых проводилась апробация и внедрение составов пигментов. По результатам научно-исследовательской работы защищены кандидатская (З.А. Романенко) и докторская (И.В. Пищ) диссертации.

Тематика научно-исследовательских работ в области совершенствования технологии получения керамических материалов, выполняемых под руководством профессора И.А. Левицкого, в последнее десятилетие диктуется потребностями керамического производства и базируется на тесном сотрудничестве кафедры с производственным объединением «Беларусгеология», Институтом геологических наук Национальной академии наук Беларуси и другими организациями и промышленными предприятиями.

Актуальность задачи состоит в замене дефицитных импортруемых беложгущихся глин на местные гидрослюдистые красножгущиеся глины с разработкой керамических масс для производства облицовочных плиток, плиток полов, изразцов, черепицы, майоликовых изделий (И.А. Левицкий, Г.Я. Миненкова, С.А. Гайлевич, В.А. Бирюк, Ю.Г. Павлюкевич, Ю.А. Климош).

В этом направлении проведены систематические исследования и выявлен ряд закономерностей. Главное внимание уделено изучению процессов спекания легкоплавких гидрослюдистых карбонатных глин различных регионов Беларуси, проведены систематические исследования в области использования отходов производства в качестве окрашивающих и минерализующих добавок.



Установлено образование термодинамически малоустойчивых кристаллических новообразований при ускоренных режимах обжига, что обеспечивает получение поликристаллической структуры материалов заданного назначения.

Под руководством доцента Е.М. Дятловой проведены исследования и получены теплоизоляционные пористые материалы (Ю.С. Радченко, В.А. Бирюк, Г.Я. Миненкова, С.А. Гайлевич, Е.С. Какошко).

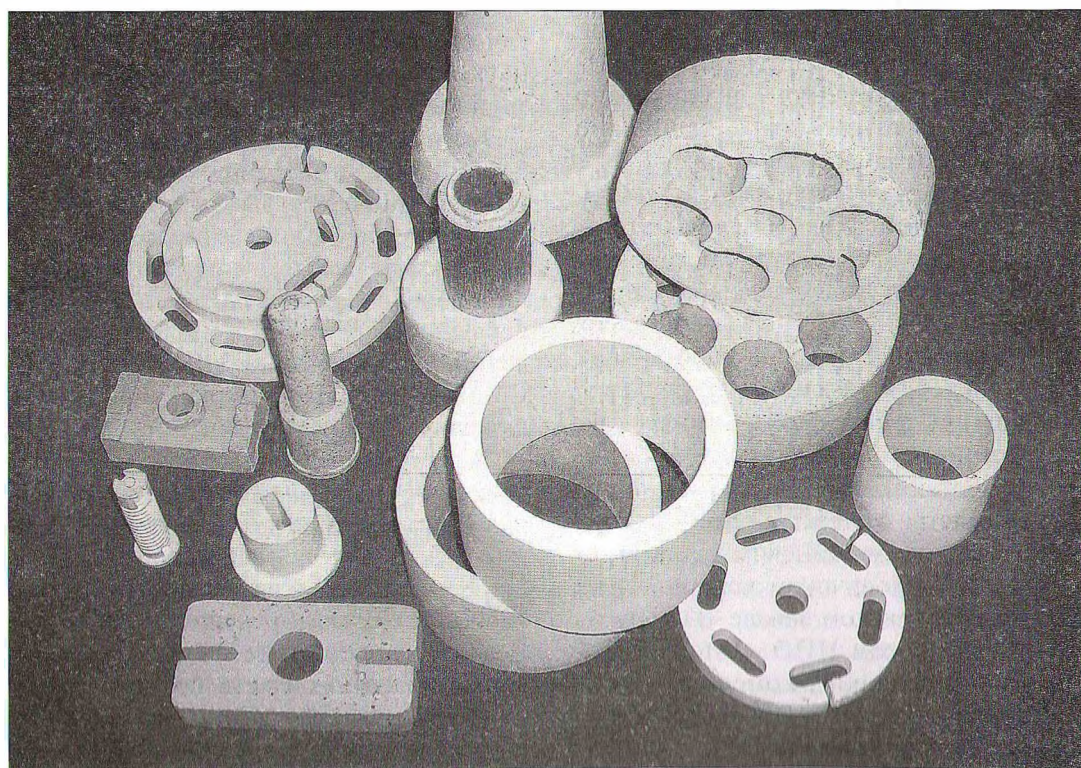
Важным этапом в технологии керамического производства явилось создание разнообразных глазурных покрытий, разработка которых велась под руководством профессоров Бобковой Н.М. и Левицкого И.А. Разработаны составы цирконийсодержащих матовых глазузей (Ж.С. Тижовка, С.А. Гайлевич), ликвационных глушеных (А.А. Степанчук), глушеных цирконийсодержащих блестящих (М.Г. Козорог, О.Г. Городецкая, З.В. Апанович, С.А. Янковская), прозрачных (Л.Ф. Папко, С.А. Гайлевич, Е.А. Букенгольц), нефритованных (Г.Я. Миненкова), малоборных (Т.В. Колонтаева), цветных (Радченко Ю.С.).

Создание новых составов глазузей для декорирования керамических изделий (плитки для полов, майоликовые изделия, изразцы) связано с исследова-

нием глазурных стекол различных систем, структуры, фазового состава и свойств глазурных покрытий во взаимосвязи с технологическими факторами. Исследовано взаимодействие глазузей с керамическим черепком, закономерности формирования белых и цветных титановых глазузей. В области цветных глазузей работы продолжаются с целью использования в их составах магматических горных пород — метадиабазов и отходов производства (И.А. Левицкий, Ю.С. Радченко).

Большими научными достижениями кафедра обязана в первую очередь своему коллективу, научный потенциал которого достаточно высок. В настоящее время кафедра технологии стекла и керамики представляет собой коллектив из 27 сотрудников — выпускников кафедры. В учебном процессе заняты 3 профессора, 4 доцента, 2 старших преподавателя, 1 заведующий лабораторией, 3 лаборанта, 2 из которых с высшим образованием, и 3 учебных мастера. В научном секторе работают 9 сотрудников, в том числе 4 кандидата наук (1 ведущий научный сотрудник, 2 старших научных сотрудника, 1 научный сотрудник), 5 младших научных сотрудников. На кафедре обучаются 6 аспирантов и 1 магистрант.

Образцы термостойкой керамики, разработанной сотрудниками кафедры технологии стекла и керамики





Защитившиеся аспиранты пополняют преподавательский состав не только кафедры стекла и керамики, но и ряда смежных кафедр.

В последние годы благодаря помощи руководства университета кафедра продолжает оснащаться новым и современным оборудованием. В достаточном количестве кафедра обеспечена компьютерной техникой, приобретен электронный дилатометр фирмы «Netsch», печи высокотемпературного обжига фирмы «Naber», лабораторная мельница SPEEDY (Италия) и другое.

Результаты фундаментальных и прикладных научно-исследовательских работ сотрудниками кафедры постоянно представляются на научных совещаниях и широко публикуются в специализированных журналах и сборниках. Сотрудники кафедры за последние пять лет приняли участие в 29 конференциях, в том числе 27 международных, на которых прочитано 116 докладов, в том числе 106 на международных. За истекшие пять лет опубликовано 290 научных работ и тезисов докладов, 21 учебно-методических изданий, подано 35 заявок на выдачу патентов, получено 27 патентов.

Ежегодно кафедра демонстрирует свои достижения на международных выставках. За последние годы разработки кафедры экспонировались на выставках в г. Дели (Индия), Вильнюсе (Литва), Москве, Санкт-Петербурге, Новороссийске (Россия), Риге (Латвия), Шанхае (Китайская Народная Республика), Триполе (Ливия), Киеве (Украина), Белостоке и Ольштыне (Польша), Каире (Египет), Гоннovere (ФРГ), Дамаске (Сирия), Манаме (Бахрейн) и др.

Результаты выполнения научно-исследовательских работ докладывались на VII Международном Отто Шотт-Коллоквиуме, г. Иена, ФРГ (2002 г.); Международной конференции по боратным стеклам, г. Седар Рапидс, США (2002 г.); V Всероссийской научно-технической конференции «Керамические материалы: производство и применение», г. Москва, (2003 г.); Международной научно-практической конференции «Наука и технология силикатных материалов — настоящее и будущее», г. Москва, (2003 г.); XVII Менделеевском съезде по общей и прикладной химии, г. Казань (2003 г.); III Международной научной конференции «Химия

твердого тела и современные микро- и нанотехнологии», г. Кисловодск (2002, 2003 гг.); Первых научных чтений имени академика НАН Украины А.С. Бережного «Физико-химические проблемы керамического материаловедения», г. Харьков (2001 г.) и на многих других международных и республиканских конференциях.

Научная квалификация сотрудников кафедры способствовала утверждению ВАКом специализированного Совета по присуждению ученых степеней докторов и кандидатов наук по специализациям «Технология керамических и тугоплавких неметаллических материалов» и «Неорганическая химия» под председательством профессора Н.М. Бобковой.

На кафедре активно ведется научно-исследовательская работа студентов, руководство которой осуществляет весь профессорско-преподавательский состав кафедры.

Для более целенаправленной работы студенческой НИР, ее совершенствования и централизации в ноябре 2003 г. на базе кафедры технологии стекла и керамики создана студенческая научно-исследовательская лаборатория «Химия и технология силикатов». Ее целью является улучшение подготовки высококвалифицированных специалистов в области технологии стекла и ситаллов, функциональной, тонкой и строительной керамики, владеющих новейшими достижениями науки и техники, приобретающих организационные навыки в проведении коллективной творческой работы. Руководителем студенческой научно-исследовательской лабораторией «Химия и технология силикатов» назначен старший преподаватель кафедры технологии стекла и керамики кандидат технических наук Павлюкевич Ю.Г.

Коллектив кафедры сердечно поздравляет многочисленных ее выпускников и сотрудников со славным юбилеем.

*Редакция журнала «Огнеупоры и техническая керамика» присоединяется к поздравлениям и желает коллективу кафедры технологии стекла и керамики БГТУ новых научных достижений, успешного решения творческих замыслов и претворения их в жизнь.*