

ЮЖНО-КАЗАХСТАНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. М.АУЭЗОВА

Портландцемент: прошлое, настоящее, будущее

В Казахстане первый цементный завод с небольшой шахтной печью был построен еще «во времена царя-батюшки» в 1912 году в с. Георгиевка (ныне пос. Кордай Жамбылской области). С царских времен сохранились только 1-2 здания тогдашней архитектуры, которые сейчас можно увидеть в пристанционных зданиях и домах г. Туркестан и Арысь.

Сейчас в Республике Казахстан 16 цементных заводов общей производственной мощностью более 14 млн тонн, в том числе 10 современных заводов сухого способа производства производительностью от 0,5 до 2 млн тонн в год, 3 старых завода мокрого способа и 3 небольших завода с шахтными печами. На стадии пуска находится новый китайский завод ТОО «Ала-цемент» в Алматинской области мощностью 1 млн тонне. Финансовое положение нескольких заводов нестабильное, не хватает оборотных средств, загружены выплатой кредитов, работают сезонно или вовсе стоят.

В РК подготовка технологов-цементников осуществляется с 1943 года (тогда Чимкентский технологический институт строительных материалов) в Южно-Казахстанском университете им. М.Ауэзова на кафедре «Технологии цемента, керамики и стекла». Это единственная кафедра в республике. На кафедре работают 3 доктора наук, профессора, 6 кандидатов наук. Заведующий кафедрой – доктор геолого-минералогических наук, профессор Б.О. Есимов.

Во все времена на кафедре выполнялись результативные научные исследования. Заведующая кафедрой, профессор И.Г. Лукина при обжиге щелочесодержащих сырьевых смесей впервые в мире открыла неизвестный ранее промежуточный минерал спурит. Профессора С.В. Терехович и С.К. Кожамуратов разработали и внедрили на Сас-Тюбинском цементном заводе прорывную технологию получения белого клинкера и цемента при замене глинистого компонента – ангреноского каолина на отходы дробления закристаллизованных фосфорных шлаков. В результате производительность печей увеличилась на 20-30%, расход топлива на обжиг клинкера снизился на 25-30%, и главное, белизна белого цемента возросла на 5-7%, что позволило стабильно выпускать белый цемент 1 сорта, стоимость которого значительно выше. Под руководством заведующего кафедрой, профессора К.К. Карибаева (исп. Таймасов Б.Т.) на Семипалатинском цементном заводе была внедрена новая пластифицирующая добавка – лигносульфонат технический – отход Кызылординского целлюлозно-картонного комбината. В течение нескольких лет завод выпускал пластифицированный портландцемент с нашей добавкой для



Производственная практика в АО «Жамбыл Цемент»

строительства плотин сибирских электростанций, ежегодный экономический эффект составлял 200 тыс. рублей. На Карагандинском цементном заводе были внедрены технологии использования фосфогипса в качестве регулятора сроков схватывания цемента, использования золошлаков в качестве частичной замены глинистого компонента, добавки триэтанолamina для интенсификации помола шлакопортландцемента, на Шымкентском и Карагандинском заводе были внедрены петрографические лаборатории и метод прогнозирования прочности клинкера, что позволило в среднем на 5 кг/см² повысить марку цемента, снизить выход брака и повысить качество клинкера (Таймасов Б.Т., Сайкулов Р.А., Трофимова Л.Г.).

В последние годы на кафедре под руководством проф. Б.Т. Таймасова, Т.М. Худяковой, Н.С. Бажинова выполнены 8 научных проектов по разработке малоэнергоемких ресурсосберегающих технологий получения общестроительных и специальных тампонажных и сульфатостойких цементов, разработке безкарьерных технологий получения цемента при полной или частичной замене природного сырья техногенными продуктами, по эффективной утилизации многотоннажных отходов промышленности в производстве цемента, гипсовых, магниевых вяжущих веществ, получению магниевых вяжущих из природного и техногенного сырья Южного Казахстана, по разработке энерго- и ресурсосберегающих технологий композиционных вяжущих материалов с использованием механохимической активации техногенного сырья, по высокотемпературному легированию клинкеров и получению низкоосновных быстротвердеющих цементов. По результатам исследований последних 6-7 лет получено более 20 патентов, опубликовано 8 статей в базе данных Scopus, выпущены 3 монографии.

К выполнению научных исследований по указанным проектам привлекались студенты, которые в процессе выполнения экспериментов, почувствовав вкус науки, продолжили обучение в магистратуре, докторантуре, в процессе

обучения прошли научные стажировки в Техническом университете Мюнхена (Германия), в Чехии, на родственных кафедрах РХТУ им. Д.И. Менделеева, Белгородском ГТУ им. В.Г. Шухова, МГУ им. М. Ломоносова.

В 2008 году образовательная программа нашей кафедры «Химическая технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов» в числе первых четырех ОП университета прошла международную аккредитацию в германском аккредитационном агентстве ASIIN, в 2013 и 2018 году мы успешно прошли реаккредитацию. Чтобы материальная база кафедры выглядела в лучшем свете в глазах членов аккредитационной комиссии, естественно, при приобретении университетом нового оборудования нам отдавалось предпочтение. Лучшим выпускникам кафедры присваивается лейбл «Евробакалавр». Двое наших выпускников успешно трудятся на инженерных должностях на промышленных предприятиях в Германии.

Наша кафедра «Технологии цемента, керамики и стекла» была традиционно хорошо оснащена приборами и оборудованием. Производственная практика студентов проводится на современных предприятиях АО «Жамбыл Цемент» французской фирмы Vicat, ТОО «Стандарт Цемент», АО «Шымкентцемент» германской фирмы HEIDELBERGCEMENT и др.

В 2014-2018 годах по программе ГПИИР-2 на нашей кафедре ежегодно выпускали по 60-75 магистрантов со сроком обучения 1,5 года. Министерство образования и науки выделило значительные

средства для качественной подготовки магистрантов по программе ГПИИР-2, что позволило приобрести более 50 единиц приборов и оборудования для выполнения научных исследований по технологии цемента, других вяжущих строительных материалов и по технологии керамических изделий и материалов на общую сумму около 400 млн тенге. Кроме этого, материальная база кафедры ежегодно пополняется приборами, приобретаемыми за счет средств выполняемых научных проектов.

Студенты и магистранты имеют возможность в процессе научных исследований осуществить весь полный технологический цикл получения и испытания качества цемента, гипсовых и других вяжущих материалов и изделий на их основе, керамики, фарфора, фаянса, технических кристаллов и стекла. Лаборатории кафедры полностью обеспечены дробильно-помольным и смесительным оборудованием, высокотемпературными и муфельными печами, сушильными шкафами, гидравлическими прессами, климатическими, морозильными и пропарочными камерами, автоклавами, формочным и испытательным оборудованием и приборами для испытаний качества цементов, других вяжущих материалов по ГОСТ 310.1-3.76, ГОСТ 310.4-80, ГОСТ 23789, гармонизированному с Евростандартами ГОСТ 30744-2001 и др.

Рентгенофазовый, дифференциально-термический, ИК-спектроскопический, электронно-микроскопический анализ сырья, отходов промышленности, клинкеров, цементов, гидратированного цементного камня студенты выполняют в лаборатории «Сапа» и ИРЛИП ЮКУ им. М.Ауэзова.

По программе ГПИИР-2 преподаватели кафедры прошли научную стажировку в Техническом университете Мюнхена (Германия), в университетах Японии и Сингапура. Мы наладили плодотворное сотрудничество с профессором Й.Планком (Мюнхен, Германия), пригласили его прочитать курс лекций для магистрантов и студентов по химии строительных материалов, выпустили два учебника в соавторстве, опубликовали несколько научных статей, магистранты выполнили часть своих диссертационных научных экспериментов и анализов в процессе стажировки в Германии, по культурной программе посетили г. Париж.

Сегодня на повестке дня у цементников всего мира стоит

вопрос создания «зеленых» технологий, дальнейшей оптимизации процессов производства, снижения расхода топлива и электроэнергии, повышения производительности печей и мельниц, замены природного сырья многотоннажными отходами промышленности, снижения вредных выбросов CO₂, CO, SO₃ в атмосферу. В Западной Европе достигнуты хорошие показатели по утилизации промышленных отходов, снижению выбросов, уменьшению доли клинкера в композиционных цементах. Наши исследования последних лет тоже направлены на решение этих проблем.

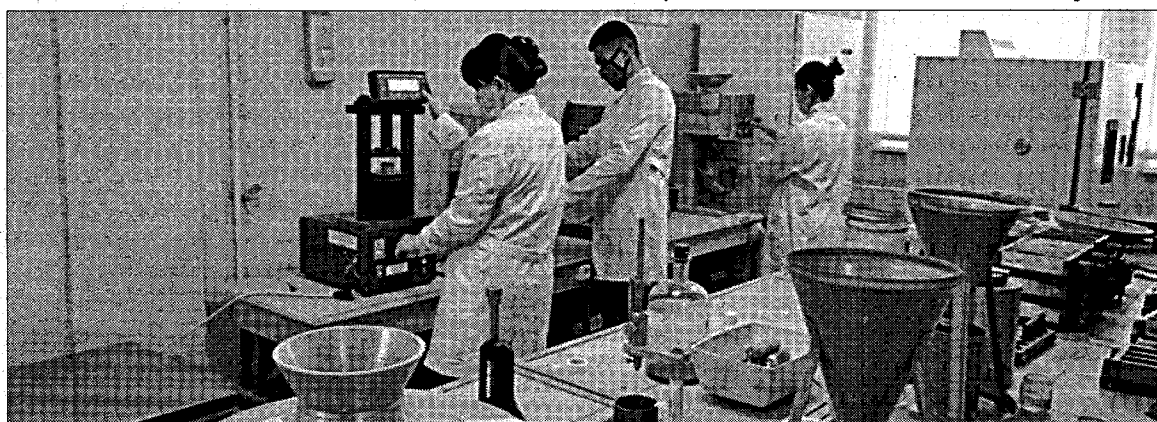
Нами разработаны и проверены в производственных условиях способы рациональной утилизации многотоннажных отходов Южного Казахстана в качестве сырья, активных минеральных добавок, минерализаторов обжига, интенсификаторов помола цемента и альтернативного топлива в производстве портландцемента и кирпича, разработаны экологичные малоэнергоемкие «зеленые» технологии получения общестроительных и специальных цементов с использованием многотоннажных отходов промышленности.

В 2019 году в Астане создано НАО «Международный центр зеленых технологий и инвестиционных проектов», которое в 2021-2023 годы будет заниматься разработкой технического справочника по наилучшим доступным технологиям (НДТ) «Производство цемента и извести» и др. отраслям.

В республике утвержден Национальный план распределения квот на выбросы парниковых газов по отраслям промышленности. На 2021-2022 годы для 15 предприятий отрасли по производству стройматериалов: цемента, извести, гипса и кирпича – квота составляет 14 104 389 т.

Мы надеемся, что ученые нашей кафедры будут привлечены к разработке справочника по наилучшим доступным технологиям, поскольку мы имеем определенный опыт научных исследований, производственных испытаний и внедрения энергосберегающих технологий производства цемента на предприятиях нашей республики.

Бахитжан ТАЙМАСОВ,
доктор технических наук,
профессор кафедры
«Технологии цемента,
керамики и стекла»
ЮКУ им. М.Ауэзова



В лаборатории кафедры