

Ю.В. ГУДКОВ, лауреат премии Правительства РФ в области науки и техники, заслуженный строитель РФ, директор по научной работе ОАО «ВНИИСТРОМ им. П.П. Будникова» (п. Красково Московской обл.)



Всероссийскому научно-исследовательскому институту строительных материалов и конструкций им. П.П. Будникова 75 лет

Всероссийский научно-исследовательский институт строительных материалов и конструкций (ВНИИСТРОМ им. П.П. Будникова) — одна из ведущих организаций широкого профиля с богатыми научными традициями и 75-летней историей. Отличительной чертой исследований института является их прикладной характер, направленность на решение задач, стоящих перед промышленностью строительных материалов.

Объем журнальной статьи позволяет остановиться на главном в научно-техническом вкладе института в становление и развитие отрасли. Ниже приводится краткий обзор выполненных работ доперестроечного периода и показаны конкретные задачи, решаемые на современном этапе.

Прошлое. В доперестроечный период созданный на базе отделения Государственного научно-исследовательского института строительных материалов минерального происхождения институт вырос в ведущую научно-исследовательскую организацию и занял лидирующие позиции в области разработки технологии, оборудования и методов испытания керамического и силикатного кирпича, камней и черепицы, ячеистого и плотного силикатного бетона и изделий на его основе, гипса и гипсовых изделий, известковых вяжущих, искусственных пористых заполнителей — керамзита и аглопорита.

На протяжении всего прошедшего времени институт был основным разработчиком технологических и теплотехнических решений, нормативных документов по производству керамического и силикатного кирпича, ячеистого и плотного силикатного бетона. Разработки велись в направлении интенсификации процесса, улучшения качества, расширения ассортимента продукции, механизации трудоемких процессов производства.

В области керамических стеновых изделий разработаны различные варианты реконструкции камерных и туннельных сушилок, кольцевых и туннельных печей. Предложен метод подбора состава сырьевой смеси, созданы способы интенсификации переработки глинистого сырья, несколько модификаций автоматов-садчиков для печей с различной шириной печного канала, новые методы получения лицевого кирпича.

За разработку и внедрение скоростной сушки кирпича и коренное усовершенствование тепловых агрегатов заводов керамического кирпича институту присуждена Государственная премия СССР.

Создана технология силикатного кирпича, заключающаяся в изготовлении известково-кремнеземистого вяжущего оптимального состава при весовом дозировании компонентов в шаровые мельницы, непрерывном дозировании тонкомолотого вяжущего и обработанного песка с одноразовым их смешиванием и увлажнением в быстроходных лопастных смесителях, гидратации известки смеси в гасильных реакторах непрерывного действия, обработке и доувлажнении гашеной смеси в стержневом рабратор-смесителе, формовании в основном пустотелого сырца,

запаривании его под давлением 0,8 МПа в течение 10–12 ч. Технология, так же как и отдельные ее элементы, получила массовое применение на заводах силикатного кирпича.

Важное значение имели исследования по комплексному использованию крупнотоннажных техногенных отходов в производстве строительных материалов.

Институт был основным центром по исследованию отходов угольной и металлургической промышленности, теплоэнергетики в качестве добавки в производстве керамического и силикатного кирпича, плотного и ячеистого силикатного бетона. По результатам массовых испытаний отходов разработаны методы подбора сырьевых смесей и технические способы их применения.

Проблему утилизации отходов решали по двум направлениям. Первое — использование в качестве основного сырья для переработки в керамические стеновые изделия и искусственные пористые заполнители. Второе — применение в качестве добавки к основному сырью на действующих предприятиях.

Разработаны теоретические основы и промышленные технологии керамического кирпича и дренажных труб из отходов углеобогащения, а также керамического кирпича полусухого прессования и аглопоритового гравия на основе золы ТЭС (70–85%) с добавкой глины (30–15%) в качестве связующего компонента.

Опыт эксплуатации головных предприятий по получению лицевого керамического кирпича из пород углеобогащения (г. Новокузнецк) и аглопоритового гравия на основе золы (г. Днестровск) подтвердили правильность заложенных технологических, теплотехнических и проектных решений. Установлено, что использование отходов является технически и экономически обоснованным.

В производстве керамических изделий отходы обогащения и сжигания угля используют в качестве отошающей и топливосодержащей добавки. В производстве силикатного кирпича и силикатного бетона золы используют как компонент известково-золяного вяжущего и заполнитель взамен кварцевого песка.

Решение комплекса вопросов по использованию отходов в качестве добавок послужило основой для широкого внедрения их в промышленную практику. Достаточно отметить, что только в производстве керамического кирпича в 1984 г. было утилизировано 1,8 млн т отходов.

Фундаментальные исследования в области производства керамзитового гравия привели к созданию принципиально нового ступенчатого способа обжига сырьевых гранул. Ступенчатый обжиг керамзита в двухбарабанной печи позволяет в 1,5 раза увеличить производительность и сократить до 40% расход топлива. Ступенчатый обжиг внедрен на многих заводах отрасли.

В институте разработана и внедрена принципиально новая технология керамзитового песка с использованием эффективного метода обжига мелкозернистых материалов в кипящем слое.

Широкую известность в стране и за рубежом получила технология плотного силикатного бетона автоклавного твердения. Совместно с другими организациями создана конвейерная линия по производству несущих конструкций — перекрытий, панелей внутренних стен размером на «комнату», балок и др. По качеству эти конструкции практически равноценны железобетонным. Перспективно применение изделий из плотного силикатного бетона в дорожном строительстве. В связи с большим народнохозяйственным значением этой работы группе ученых и производственников была присуждена Ленинская премия.

Большое признание получили работы в области производства и применения ячеистого силикатного бетона по комплексной вибрационной технологии. Технология внедрена на многих заводах России, Украины и Белоруссии. На основе бесцементных бетонов автоклавного твердения получена широкая номенклатура изделий — от теплоизоляционных до конструктивных.

Выполненный совместно с рядом организаций комплекс научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ позволил создать конвейерную линию для изготовления мелких газобетонных блоков «Виброблок» производительностью 40–60 тыс. м³ в год. Головной образец линии был установлен в 1986 г. на Любечском КСМ. Работа отмечена премией Совета Министров СССР. С учетом положительного опыта эксплуатации головного образца линии по производству стеновых блоков с резкой массива на формовочном поддоне организовано их серийное производство.

В области гипсовых вяжущих наиболее значимой является технология вяжущих повышенной водостойкости на основе фосфогипса — отхода предприятий по производству минеральных удобрений. За разработку и внедрение технологии и материалов на основе гипсо-содержащих отходов группе сотрудников института присуждена премия Совета Министров СССР.

На основе природного гипса разработана и освоена технология сверхпрочного вяжущего под названием «Супергипс» с прочностью через 2 ч до 42 МПа, сухих образцов — до 80 МПа. На базе этого вяжущего созданы формовочные материалы и смеси, используемые в различных отраслях, в том числе в стоматологии.

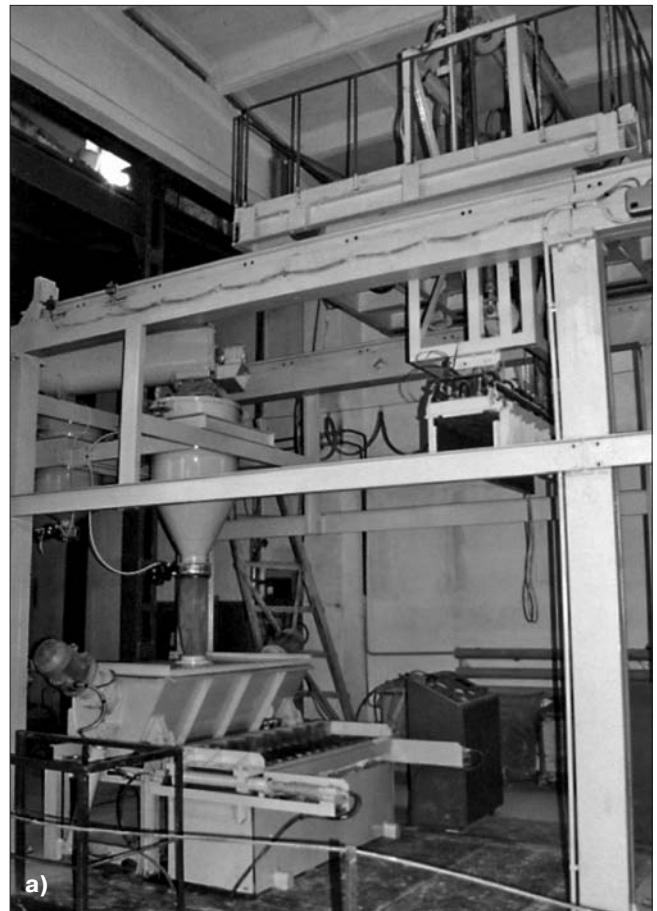
Известна технология гипсовых перегородочных плит пазогребневой конструкции с высокой точностью геометрических размеров. Разработана и освоена технология модифицированных облицовочных плит из пилевого гипсового камня. Благодаря специальной операции прочность плит повышается в 2–3 раза, а проявление и закрепление природного рисунка делает эти плиты конкурентными с лучшими сортами мрамора.

Впервые в отечественной практике создана технология и освоено производство невзрывчатого разрушающего средства (НРС), которое применяется для направленного разрушения пород, бетонных, железобетонных и других объектов. Работа отмечена премией Совета Министров СССР.

Отмечена премией Совета Министров СССР также работа, выполненная институтом совместно с другими организациями, по исследованиям и внедрению в производство экструзионных асбестоцементных изделий.

Значительное внимание уделялось совершенствованию технологии известковых вяжущих. Предложен специальный тип вяжущего, состоящего из оксида кальция и высокореакционного двухкальциевого силиката. Технология такого вяжущего, названного известково-белитовым, включает низкотемпературный обжиг кремнеземсодержащих пород или искусственных карбонатно-кремнеземистых смесей.

Разработаны предложения по совершенствованию работы шахтных и вращающихся печей для обжига карбонатных пород.



а)

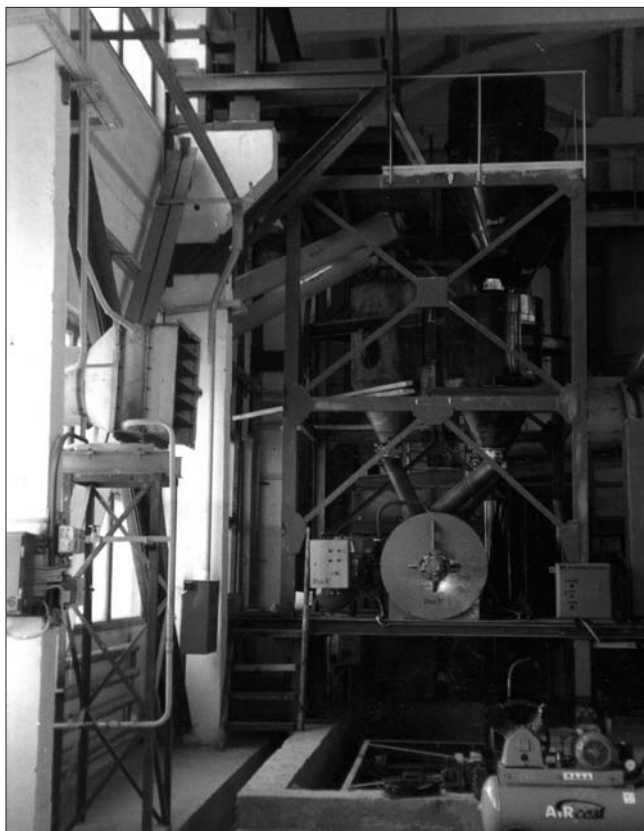


б)

Формовочный комплекс линии по производству гипсовых перегородочных плит на Самарском гипсовом комбинате: а) общий вид формовочного комплекса; б) отформованные плиты



Цех по производству пенобетонных стеновых блоков (г. Тверь)



Линия по производству пенополистиролбетона (п. Мстихино Калужской обл.)

Проблема интенсификации и повышения продуктивности земледелия неразрывно связана с организацией производства керамических дренажных труб и известняковой муки. Институт стоял у истоков становления и развития производства этих материалов. Совместно с рядом организаций были разработаны типовые проекты установок по производству известняковой муки. Создана технология керамических дренажных труб диаметром 50–250 мм.

Новизна и технический уровень разработок подтверждаются многочисленными авторскими свидетельствами и патентами.

Настоящее. Наиболее весомые результаты достигнуты учеными института в разработке энергоэкономичных стеновых и теплоизоляционных материалов из ячеистого автоклавного и неавтоклавного бетона.

Создана современная технология стеновых блоков плотностью 700–900 кг/м³ из неавтоклавного пенобетона. Отличительной особенностью технологии является механохимическая обработка цементно-песчаной смеси в стержневом смесителе. Формование блоков производится по двум вариантам – в индивидуальных формах и резкой массива на формовочном поддоне. Набор прочности изделиями происходит при естественном твердении или при пропаривании в камерах при атмосферном давлении.

Создан комплект оборудования технологической линии для получения пенобетонных стеновых блоков производительностью 10–20 тыс. м³ в год. Технологические линии успешно эксплуатируются во многих регионах России, а также в странах ближнего зарубежья.

За создание технологии и освоение в строительстве пенобетона и изделий на его основе институту совместно с рядом организаций присуждена премия Правительства Российской Федерации в области науки и техники.

Для повышения прочности пенобетона и обеспечения получения изделий высшего качества институтом разработана технология автоклавного пенобетона. Принципи-

альной особенностью технологии является приготовление смеси из цемента, молотого песка, извести и воды с последующим введением в состав технической пены. Изменяя состав смеси и количество вводимой пены, можно получать изделия плотностью от 300 до 1000 кг/м³.

Обоснована технология устройства наливных стяжек полов из пенобетона, который изготавливается непосредственно на строительной площадке. Для этого создана мобильная установка, в которой готовится пенобетонная смесь и с помощью сжатого воздуха по рукавам подается на место укладки. Пенобетон плотностью 800–1000 кг/м³ имеет прочность 7,5–10 МПа. Заливка пенобетонной стяжки ведется в жилых домах в Москве.

В институте создана технология нового композиционного материала – пенополистиролбетона плотностью 250–400 кг/м³. Это достигается путем ввода в состав пенобетона вспененных полистирольных гранул. Пенополистиролбетон предназначен для возведения несущих и самонесущих стен каркасно-монолитных и малоэтажных зданий, а также для изготовления внутренних слоев трехслойных стеновых панелей и стеновых блоков. Выпуск трехслойных стеновых панелей, в которых в качестве внутреннего теплоизоляционного слоя используется пенополистиролбетон плотностью 250–300 кг/м³, организован на Щуровском комбинате Московской области.

Технология монолитного бетонирования в несъемной опалубке из стержнево-цементной плиты освоена в Москве при строительстве многоэтажного административного здания. Толщина пенополистиролбетонной стены всего 400 мм. Эксплуатация дома в зимний период подтвердила эффективность данного решения.

Производство стеновых блоков плотностью 300–350 кг/м³ освоено в Калужской области.

Завершены работы по технологии и организации производства лицевого керамического кирпича полусухого прессования из глинистого сырья на Себряковском комбинате асбестоцементных изделий. Новизна способа заключается в применении метода грануляции сырья перед сушильным барабаном, механической активации массы в специальном агрегате и использовании люлечной конвейерной сушилки.

Разработана технология высокопрочного и морозостойкого кирпича из масс жесткой консистенции на действующих кирпичных заводах с учетом максимального использования основных фондов. По данным специалистов завода «Ленстройкерамика» (ЗАО «Победа ЛСР»), успешно внедрившего с участием института новую технологию, получен кирпич прочностью 25–30 МПа и морозостойкостью более 100 циклов.

Институтом усовершенствована технология и создано специализированное оборудование для производства цементно-песчаного кирпича и черепицы неавтоклавного твердения. Эти разработки в основном ориентированы на малое предпринимательство. Морозостойкость этих материалов доходит до 200 циклов. Достоинство кирпича и че-



Установка для исследования процесса сушки керамических изделий

репицы в том, что они дешевле в полтора-два раза силикатных и в три раза – керамических. Эти технологии и оборудование получают все более широкое распространение.

Разработаны технология и оборудование для производства известковых сорбентов, используемых в системах газоочистки мусоросжигательных заводов. Новизна технических и конструктивных решений защищена патентами Российской Федерации.

По разработкам института впервые в России (Московская обл.) организовано производство гипсовых медицинских бинтов. Оригинальность технологии позволила получить продукцию, не уступающую лучшим зарубежным образцам, что подтверждает опыт применения бинтов организациями Минобороны, Минздрава и МЧС РФ.

Будущее закладывается сегодня. Можно выделить следующие направления, по которым в институте планируется развивать исследования.

1. Разработка технологии конструкционно-функциональных керамических изделий на основе природного и техногенного сырья.

2. Разработка и создание высокотехнологичных автоматизированных линий по производству изделий из ячеистого бетона автоклавного и неавтоклавного твердения плотностью 300–600 кг/м³, с прочностью не менее 1,5 МПа, производительностью от 40 до 400 тыс. м³ в год.

3. Повышение эффективности пенополистиролбетона дисперсным армированием.

4. Совершенствование технологии и техники для производства гипсовых пазогребневых плит.

5. Разработка композиционных гипсовых вяжущих для сухих строительных смесей.

6. Разработка технологии ангидридовых вяжущих и изделий на их основе.

7. Совершенствование технологии и оборудования для производства гидратной извести и известковых сорбентов.



Ученый совет института

В настоящее время в институте функционирует аспирантура, диссертационный совет по защите кандидатских диссертаций. Институт получил государственную аккредитацию. Создан испытательный центр и орган сертификации промышленной продукции.

Результаты основной научной деятельности регулярно публикуются в журналах страны, доводятся до научной общественности также в докладах на научных и научно-практических конференциях и симпозиумах.

Институт является постоянным участником российских специализированных строительных выставок. Разработки института отмечены многими дипломами.

Институт – лауреат конкурса «Лучшие российские НИ организации строительного профиля «Стройнаука-2004» и «Стройнаука-2005».


СПЕЦИАЛЬНОЕ КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО СКБ СТРОЙПРИБОР

ПРИБОРЫ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ

Лицензия Госстандарта РФ на изготовление средств измерений №000110-ИР
Приборы сертифицированы, имеют энергонезависимую память, режим связи с ПК.

ПГМ-100 / ПГМ-500 / ПГМ-1000

Прессы испытательные гидравлические малогабаритные на 100, 500 и 1000 кН. Снабжены электрическим приводом (сеть 220 В, 50 Гц) и тензометрическим силоизмерителем. Диапазон нагрузок 1...100 / 5...500 / 10...1000 кН



ПОС-30(50)МГ4 «Отрыв»

Измерители прочности бетона методом отрыва со скалыванием по ГОСТ 22690.
Диапазон.....5... 100 МПа
Максимальное усилие вырыва анкера:
ПОС-30МГ4.....29,4 кН(3000кгс)
ПОС-30МГ4.....49,0 кН(5000кгс)




ИПС-МГ4.03

Измеритель прочности бетона, раствора методом ударного импульса по ГОСТ 22690.
Расширенный режим измерений с возможностью выбора вида заполнителя, возраста и условий твердения бетона.
Диапазон измерения прочности.....3...100 МПа




ПСО-МГ4

Измерители прочности сцепления защитных и облицовочных покрытий с основанием по ГОСТ 28089, ГОСТ 28574, а также усилия вырыва анкерных болтов и тарельчатых дюбелей.
Максимальное усилие отрыва:
ПСО-2,5МГ4.....2,45кН (250кгс)
ПСО-5МГ4.....4,9кН (500кгс)
ПСО-10МГ4.....9,8кН (1000кгс)



ПОС-50МГ4 «Скол»

Измерители прочности бетона методами скалывания ребра и отрыва со скалыванием по ГОСТ 22690.
Диапазон:
методом скалывания ребра.....10... 70 МПа
методом отрыва со скалыванием.....5... 100 МПа




Влагомер-МГ4У

Измеритель влажности древесины, бетона, сыпучих по ГОСТ 16588 и ГОСТ 21718.
Может комплектоваться зондовым преобразователем.
Диапазон измерения влажности1...60%



ПОС-2МГ4П

Измеритель прочности ячеистых бетонов методом вырыва спирального анкера.
Предусмотрена возможность корректировки результатов испытаний в зависимости от влажности бетона.
Диапазон.....0,5...8 МПа




ИПА-МГ4

Измеритель защитного слоя бетона, расположения и диаметра арматуры железобетонных конструкций магнитным методом по ГОСТ 22904.
Диапазон измерения защитного слоя.....3... 100 мм
При диаметре стержней.....3... 40 мм



ИТП-МГ4 «100/250»

Измерители теплопроводности и термического сопротивления материалов при стационарном режиме по ГОСТ 7076 и методом теплового зонда по ГОСТ 30256.
Диапазон.....0,02... 1,5 Вт/м·К



Измерители теплопроводности, плотности тепловых потоков, параметров вибрации, влажности стройматериалов. Термометры, гигрометры, анемометры, пирометры, толщинометры, твердомеры, дефектоскопы, лазерные дальнометры.

454084, г. Челябинск, а/я 8538, ул. Калинина, 11г, тел./факс (351) 790-16-85, 790-16-13,
г. Москва, тел.(495) 964-95-63, 220-38-58 сот. 8912-479-58-81
E-mail: stroypribor@chel.surnet.ru http://www.stroypribor.ru