

Предисловие

В последнее время наметился положительный сдвиг в развитии строительной индустрии. Облик многих российских городов преобразуется на глазах. Заметна устойчивая тенденция к увеличению объемов строительства, особенно жилищного, особенно индивидуального и, следовательно, росту потребности в различных видах современных строительных материалов. Архитекторы создают множество красивых и оригинальных проектов, отвечающих современным требованиям комфортабельности и эстетики. Производители стараются не отставать от архитекторов и расширяют производство качественных строительных материалов и изделий. Сегодня почти на каждом конкретном предприятии отрасли наблюдается непростой и часто очень болезненный переход от выпуска устаревшей нерентабельной продукции к производству конкурентоспособных материалов и изделий.

Одними из ключевых строительных материалов были и остаются вяжущие вещества, к которым в дополнение к традиционным — портландцементу, извести, гипсу и др. — в последние десятилетия прибавились нетрадиционные вяжущие на основе хромитов, магнетитов и т.п. и смешанные (композиционные) вяжущие, состоящие из традиционных вяжущих или их смеси и специальных добавок, усиливающих те или иные свойства.

Роль и значение вяжущих в создании качественных строительных материалов трудно переоценить. Углубление знаний о гидратационных процессах и формировании структуры при твердении позволяет прогнозировать строительные свойства затвердевшего материала и создавать многокомпонентные вяжущие нового поколения, более экономичные, экологически безопасные и конкурентоспособные. Примером этого может служить предложение простой малоэнергоёмкой технологии многокомпонентного вяжущего на основе фосфогипса, кстати сказать, крупнотоннажного отхода при производстве минеральных удобрений. Достигается это сочетанием фосфогипса с известью, цементом и пуццолановыми добавками. Причем фосфогипс в зависимости от вида может выступать не только как компонент вяжущего, но и служить наполнителем. Другим примером может служить создание водостойкого гипсоцементно-пуццоланового вяжущего.

Промышленность строительных материалов — одна из отраслей экономики, которая в широком масштабе может использовать в своем производстве различные отходы. Об этом свидетельствуют результаты исследований по вовлечению в технологию вяжущих и бетонов зол теплоэлектростанций и отходов углеобогачительных предприятий.

Отходы стекольного производства, использованная стеклянная тара, бой тарного и технического стекла также могут служить сырьем для производства строи-

тельных материалов. Утилизация этих отходов очень важна. Ведь использованную стеклянную тару и стеклобой часто просто закапывают, особенно на Севере и в Сибири, куда завозят много напитков, консервов и других видов материалов в стеклянной таре, а вывозить тару обратно слишком дорого. Более серьезная ситуация наблюдается с боем технического, например кинескопного, стекла, поскольку оно не подлежит захоронению. Количество такого стекла в связи с увеличением выпуска плоских экранов телевизоров, компьютеров и пр. постоянно растет. Организация производства строительных материалов на основе стеклобоя позволила бы достаточно просто получить материалы высокого качества и одновременно решить проблему охраны окружающей среды. В связи с этим интересны исследования механизмов автоклавного и неавтоклавного твердения композиций с использованием стеклобоя.

В основу разработки высокоэффективных строительных материалов положен принцип целенаправленного улучшения традиционных методов получения и свойств создаваемых материалов. По такому принципу были получены вяжущие низкой водопотребности, целая серия тонкомолотых цементов, гидравлические композиционные гипсовые вяжущие и бетоны на их основе и др.

Решение экологических проблем заключается не только в решении вопросов использования промышленных, теплоэнергетических и бытовых отходов. Огромное воздействие на экологическую ситуацию оказывает выделение углекислого газа при сжигании топлива для отопления зданий. Поэтому уменьшение потерь теплоты через ограждающие конструкции — реальная возможность и экономии энергоресурсов, и решения экологической проблемы. Сокращение тепловых потерь возможно либо при увеличении толщины стен и покрытий, либо при использовании эффективных теплоизоляционных материалов. Первое — нецелесообразно, поэтому основным является второй путь — применение качественно новых, более эффективных теплоизоляторов. Строительные теплоизоляционные материалы, кроме основных функциональных свойств, должны обладать достаточной механической прочностью, быть экологически- и пожаробезопасными, простыми в применении и относительно недорогими. Одним из таких материалов является ячеистый бетон, в частности, наиболее эффективная и экономичная его разновидность — неавтоклавный пенобетон. Мелкие пенобетонные блоки универсальны — их можно применять для строительства как малоэтажных таун-хаусов и коттеджей, так и высотных каркасных зданий. Организация производства мелких блоков из неавтоклавного пенобетона не требует значительных капиталовложений, а для изготовления монолитного пенобетона разработаны передвижные установки.

Весьма перспективным представляется получение пористых материалов щелочно-силикатного состава в виде плит либо гранул диаметром 3—10 мм. Создание высокопористой структуры средней плотностью до 60 кг/м³ и теплопроводностью 0,03 Вт/(м·К) осуществляется путем термического или холодного вспенивания водных растворов щелочных силикатов (жидкого стекла) или твердых щелочно-силикатных гидрогелей.

Наиболее распространенными строительными теплоизоляционными материалами по праву служат материалы волокнистой структуры. Качество минерального волокна и изделий на его основе определяется прежде всего химическим и минералогическим составами исходного сырья, а также способами переработки его в волокно. Долговечность волокна и его влагостойкость, зависящие от природы минерального сырья, являются объектом пристального внимания отечественных исследователей. В зарубежной практике для получения волокна используют только кислые породы, что обеспечивает его высокую влагостойкость, и выпускают в основном стекловолно. Продукция отечественных предприятий представлена главным образом минеральной ватой из доменных шлаков. Однако все чаще для подкисления шлаков применяют базальтовые породы в количестве 25—30% объема шихты, что позволяет значительно повысить качество продукции.

Современный потребитель хочет иметь не только комфортное, но и красивое жилище. Дизайнеры предлагают более сотни наименований декоративных покрытий стоимостью от 50 долл. за 1 м², продавцы уговаривают приобретать «эксклюзивные суперсовременные» материалы, некоторые отечественные производители рекламируют дешевые покрытия с «европейским качеством». Как разобраться во всем этом? Ведь потребителю нужны современные декоративные материалы, технологичные, долговечные и доступные по цене.

Уже много разнообразных и качественных отечественных декоративных материалов уверенно конкурируют с зарубежными. Основные достоинства современных материалов — легкость в употреблении, удобство в работе, экологическая чистота, широкая цветовая гамма, долговечность, экономическая доступность.

Среди материалов для внутренней отделки помещений и облицовки фасадов зданий все большую популярность приобретает керамический гранит. Уникальные свойства этого материала, фактура, рисунок, цвет дают возможность архитекторам применять его как в элитных помещениях, так и в производственных цехах. Широкое признание в России этот материал получил всего несколько лет назад. Выходец из Италии, керамогранит в настоящее время уверенно завоевывает позиции в Испании, Англии, Турции, Китае, других странах и, конечно, в России, постепенно вытесняя материалы из природного камня. Визуально он практически неотличим от природных аналогов (гранита, мрамора и т.п.), но имеет при этом более высокие технические характеристики.

Очень актуальны сейчас пожароустойчивые строительные материалы, особенно для жилищного фонда, ведь около 70% пожаров происходит в жилых домах. Вероятность возникновения пожара можно уменьшить, используя трудновозгораемые материалы или пропитывая строительные конструкции (особенно деревянные) специальными противопожарными составами. В настоящее время разработаны и активно внедряются эффективные огнезащитные средства и составы, имеющие адресный характер применения. Обработанную такими огнезащитными составами древесину, способную довольно долго сопротивляться огню, можно относить уже к первой группе огнезащитной эффективности, т.е. к категории материалов, трудно поддающихся возгоранию.

Обобщая представленные в данном номере работы, следует высказать сожаление, что многие направления разработок в области создания и технологии строительных материалов оказались не освещенными, в частности, это относится к специальным видам бетона, гидроизоляционным материалам, листовому стеклу различных видов и проч. В учебных заведениях и научных учреждениях имеется много оригинальных научно-исследовательских разработок, до сих пор невостребованных промышленностью. Хочется надеяться, что в ближайшее время ситуация изменится к лучшему и возникнет тесное сотрудничество науки и производства, способное создать эффективное производство высококачественных строительных материалов.

Научный консультант номера
Н. В. Трескова