

РЕСПУБЛИКАНСКАЯ СТРОИТЕЛЬНАЯ ГАЗЕТА

Газета основана в июле 2001 года

Свободная цена

СТРОИТЕЛЬСТВО • АРХИТЕКТУРА • НАУКА • ИНЖИНИРИНГ • ИНВЕСТИЦИИ

ОФИЦИАЛЬНОЕ ИНФОРМАЦИОННОЕ ИЗДАНИЕ
МИНИСТЕРСТВА АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ220036, г. Минск, ул. Р. Люксембург, д.101, к. 116; тел: (+375 17) 208 59 96, факс: 207 13 06, e-mail: gazeta-iks@yandex.ru

ПОРИЗОВАННАЯ КЕРАМИКА: СТЕНОВОЙ МАТЕРИАЛ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

Требования к сооружению стеной кладки весьма многообразны, однако наиболее важным ее критерием является теплоизоляция. Пожалуй, не меньшее внимание уделяется сегодня звукоизоляционным и экологическим характеристикам, экономичности при производстве стеновых материалов, строительстве и эксплуатации зданий и сооружений из них. В современных экономических условиях принципиальным фактором является также их изготовление на территории нашей республики.

Конструкции кирпичных стен подвергаются при этом постоянному развитию. С годами массивные полнотелые кирпичи сменили более легкие пустотелые, а затем — поризованные блоки и камни различных размеров и классов прочности, с незначительной теплопроводностью и другими признаками, отвечающими требованиям времени. В Беларуси их производство освоено открытыми акционерными обществами "Минский завод строительных материалов" и "Радошковичский керамический завод".

ИССЛЕДОВАНИЯ И ВНЕДРЕНИЯ

В начале июня в Министерстве архитектуры и строительства Республики Беларусь состоялся семинар "Перспективы применения новых эффективных керамических поризованных камней и блоков отечественного производства в стеновых конструкциях", организованный РУП "Институт БелНИИС" при поддержке министерства. Как напомнил начальник главного управления научно-технической политики и лицензирования Минстройархитектуры, к. т. н. В. В. Коньков, это одно из серии запланированных мероприятий, которому предшествовали форумы по применению химических добавок в бетоны и армированию конструкций: "Подчеркну, что эти семинары

инициированы министерством, для того чтобы практические разъяснения специалистов способствовали развитию тех или иных направлений, экономически обоснованных как для предприятий в отдельности, так и в целом для строительного комплекса. Одну из своих главных задач Минстройархитектуры видит в практической реализации научных исследований в производстве, с тем чтобы они эффективно влияли на экономические показатели предприятий, их конкурентоспособность на внутреннем рынке и за пределами страны". Это приносит свои плоды. "В последнее время, — продолжил выступающий, — мы видим, что существенный интерес в ближнем зарубежье и странах Евросоюза все чаще проявляется не только к нашей "материальной" продукции, но и к услугам белорусских проектировщиков и строителей".

ОТ ВАВИЛОНСКОЙ БАШНИ ДО НАШИХ ДНЕЙ

С экскурса в славную историю "керамического" строительства начал свое выступление "Физико-механические свойства поризованных керамических блоков" заведующий лабораторией керамических материалов УП "НИИСМ" В. Ю. Мелешко. Начав его с библейского мифа о Вавилонском столпо-

творении, свидетельствующего, что древнейший город Месопотамии был построен из керамического кирпича, и пройдя "пунктиром" от античности до наших дней, он пришел к выводу, что "здания, правильно построенные из керамических стеновых материалов, — самые долговечные, а затраты на содержания фасадов — самые низкие".

Перейдя непосредственно к теме семинара, В. Ю. Мелешко подчеркнул, что в поризованных керамических блоках сохранены все качества керамического кирпича, лишь "снижена плотность черепка, улучшены теплозащитные свойства за счет увеличения технологической пустотности и снижения средней плотности. Так, кажущаяся плотность черепка керамического кирпича составляет 1800–1900 кг/м³ в зависимости от характеристик глинистого сырья. Исследования показали, что ввод в состав шихты выгорающих поризующих добавок снижает плотность керамического черепка. В частности, 1 % древесных опилок снижает плотность на 2,2–2,5 %. Учитывая дефицит поризующих добавок, рекомендуется предприятиям вводить в состав шихты 2–4 % поризующих добавок, а основной показатель теплопроводности снижать за счет технологических пустот (размеров их формы и количества). Таким образом, средняя плотность блоков снижается до 700–800 кг/м³".

Наиболее приемлемыми на данном этапе, на взгляд специалиста, являются блоки размерами 510x250x138 (188, 219) мм, выпуск которых организован Минским и Радошковичским заводами: "Испытания опытных партий таких блоков показали, что их средняя плотность составляет 850 кг/м³, а теплопроводность не превышает $\lambda = 0,18$ Вт/(м Ч ОС) (лучший пустотелый кирпич имеет $\lambda = 0,34$ Вт/(м Ч ОС)). Из них можно строить

однослойные ограждающие конструкции с облицовкой лицевым кирпичом. Суммарная толщина ограждения — 64 см, а термическое сопротивление — более 3,2 м² С/Вт". Специалисты НИИСМ рекомендуют такую конструкцию исходя из того, что в ней используются однородные материалы с одинаковыми свойствами, а значит, не будет проблем с паропроницаемостью, накоплением влаги и развитием процессов массопереноса, деформативных свойств и т. д.

Керамические поризованные блоки огнестойки под воздействием температуры 1000 С, не изменяют своих потребительских свойств, в частности прочности (в то время, как, например, газосиликат под воздействием температуры снижает свои прочностные характеристики в два и более раза). Это химически стойкий материал, не ухудшающий своих свойств под воздействием кислот и щелочей: кислотостойкость блоков составляет не менее 92 %, щелочестойкость — не менее 95 %. Они имеют низкую сорбционную влажность, которая определена по ГОСТ 24816-81 "Материалы строительные. Методы определения сорбционной влажности" и составляет 0,5 %. Кроме того, керамические поризованные блоки — капиллярно-пористый материал, который в силу своей структуры обладает достаточной паро- и воздухопроницаемостью, а также имеет высокую морозостойкость и хорошие звукоизоляционные свойства.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ТРЕБУЕТ УТОЧНЕНИЯ

Сделав вывод о высоких физико-механических свойствах блоков, В. Ю. Мелешко рекомендовал их использовать в жилищном строительстве. В этой связи он (а затем и другие выступающие) остановился на необходимости совершенствования технических нормативных документов в этой области. ТКП 45-5.02-79-2007 "Стены и перегородки зданий и сооружений из керамических поризованных пустотелых блоков. Правила проектирования и возведения", на его взгляд, не доработан и содержит ряд необоснованных ограничений. Так, в области применения говорится, что он распространяется на отапливаемые малоэтажные и каркасные здания. Разработчики должны были знать, что из керамических поризованных блоков марки по прочности М100 можно строить здания высотой до 9-ти этажей, как и из пустотелого кирпича марки М100. А почему нельзя строить неотапливаемые здания, скажем, гаражи? В этой связи документ требует пересмотра и согласования со всеми заинтересованными сторонами.

Докладчик признал, что и разработанный в 2007 г. УП "НИИСМ" СТБ 1719 с накоплением дополнительных данных также требует дополнений и уточнений. "Надеюсь, что с выпуском на Радошковичском заводе опытных партий новых видов поризованных блоков и установлением их теплотехнических характеристик мы к концу этого года внесем изменение в ТНПА", — заключил он.

ПОРИЗОВАННАЯ КЕРАМИКА С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ

Как рассказал главный технолог ОАО "Радошковичский керамический завод" В. Н. Хайновский, предприятие, начав осваивать изготовление поризованной керамики в 2000 г., массовое ее производство наладило в 2004 г.: "С тех пор мы выпустили около 56 млн шт. условного поризованного мелкоформатного кирпича (250x120x138 мм), 3 млн шт. размером 250x250x138 мм и порядка миллиона — 510x250x138 мм".

По словам выступающего, при производстве поризованных камней и блоков достигается значительная материальная и топливно-энергетическая экономия. И это при высоких потребительских качествах, о чем свидетельствуют результаты испытаний по акустическим качествам и огнестойкости (к слову, докладчиком был поднят вопрос о достаточно высокой цене их проведения).

Конечно, без проблем не обходится. Одна из них заключается в недостатке поризационных материалов или, проще говоря, опилок: "В начале 2000-х гг. казалось, что их источник бесконечен — все соседние лесопилки были "завалены" этим материалом. Сегодня же его используют как топливо, хотя это и нерационально: сжечь один раз вместо того, чтобы снизить расходы на отопление при эксплуатации здания".

Что касается другого недостатка (недостаточной переработки сырья, что не позволяло делать блоки высокой технологической пустотности), то его заводчане ликвидировали путем модернизации, уменьшив количество опилок примерно на 30–40 %.

Еще одна проблема заключается в том, что с уменьшением плотности и улучшением теплофизических свойств прочность материала уменьшается. Это в свою очередь влияет на ценообразование. А значит, предприятие вынуждено такой кирпич несмотря на более высокие потребительские свойства (особенно в области теплотехники) продавать за меньшую цену.

Есть повод и для гордости. Так, на заводе введено в строй перерабатывающее оборудование для получения поризованных добавок, позволяющее молоть до нужных размеров отходы древесины, солому и пр.

"Я знаю только положительные эффекты этих строительных материалов — как в производстве, так и при строительстве. Недаром более 90 % их экспортировалось в Россию. В то же время я как технолог хотел бы выслушать пожелания строителей, чтобы учесть их в дальнейшем при изготовлении". И, конечно, без них не обошлось. Например, было высказано мнение о необходимости принятия мер, направленных на удобство переноса и укладки блоков.

А. Б. Драгун, главный технолог ОАО "Минский завод строительных материалов", рассказала о завершении в 2009 г. реализации инвестиционного проекта модернизации действующего формовочного отделения цеха керамических изделий с организацией выпуска пустотелых поризованных блоков на немецком оборудовании: "Весь процесс производства автоматизирован и находится на высоком технологическом уровне, что подтверждается пробным пуском данного оборудования и полученными результатами испытаний опытных образцов.

Нами планируется выпуск трех типоразмеров изделий: это блок керамический поризованный пустотелый размером 250x120x138 мм, два вида крупноформатных изделий — пазогребневые 380x250x219 мм и 510x250x219 мм. Результаты испытаний, проведенных УП "НИИСМ", показали, что их характеристики сравнимы с российскими аналогами. Благодаря новому оборудованию достаточно высок уровень и геометрических параметров".

Докладчик поддержала предыдущих ораторов в том, что ограничения по этажности домов из поризованных блоков, прописанные в действующем ТКП, сдерживают их развитие в строительстве. При этом, к примеру, рекомендации российских проектировщиков допускают возведение из них жилых, промышленных и общественных зданий большой этажности.

СПЕЦИАЛИСТЫ РЕКОМЕНДУЮТ

Как проинформировала заведующая научно-исследовательской лабораторией ограждающих конструкций РУП "Институт БелНИИС" Ю. А. Рыхленок, подобные рекомендации разработаны и специалистами института: "Этот материал при той же марке по характеристикам кладки практически не уступает обычному кирпичу. Несмотря на некоторые нюансы, его теплоизоляционные характеристики выше, чем у современных аналогов. Первые из разработанных и утвержденных в институте рекомендаций касаются возведения из этого материала несущих и внутренних перегородок зданий до 5-ти этажей, а вторые — проектирования конструкций поэтажно опертых стен в каркасных "многоэтажках". Керамические поризованные блоки в связи с их сравнительно небольшим весом можно использовать также при модернизации и реабилитации существующего жилого фонда с возведением надстроек; для индивидуального малоэтажного домостроения; пр.

При этом оптимальной для наружных стен будет однослойная конструкция с укладкой блоков "тычками". При необходимости сделать толщину стены, отличную от формата блока, можно делать двухрядную кладку с перевязкой как "тычковыми", так и "флажковыми" рядами. Единственное условие — перехлест блоков относительно друг друга должен составлять не менее 100 мм и по горизонтали, и по вертикали. Кладку наружных стен во избежание снижения теплотехнических характеристик следует делать на "теплом" либо клеевом растворе. "При разработке технических решений по применению этих блоков, — пояснила Ю. А. Рыхленок, — мы максимально концентрировали свое внимание на том, чтобы позволить избежать различных растягивающих напряжений в конструкциях, сгладить возможные концентрирующие нагрузки. Кроме того, рекомендуем опирать перекрытия на несущие стены из поризованной керамики, обязательно используя распределительные пояса, а для

улучшения работы диска перекрытия — замоноличивать плиточные швы. Также при возведении несущих стен и стен каркасных зданий из блоков мы рекомендуем по высоте этажа, особенно там, где нет проемов, делать на протяженных участках распределительные пояса по высоте этажа. Технические решения узлов и деталей даны в альбомах, где мы постарались максимально решить все вопросы, которые могут возникнуть у проектировщиков".

СНОВА О ЗАДАЧАХ

Заострив внимание участников семинара на свойствах поризованной керамики, Ю. А. Рыхленок отметила: "Промышленность строительных материалов в последнее десятилетие сделало значительный рывок вперед, когда перешла к методу полусухого прессования и получила возможность изготавливать керамические изделия с пустотностью до 65 %. А вводя поризующие добавки в черепок, еще и поризованную керамику той же пустотности. Однако повысив теплоизолирующие свойства материала, пустоты одновременно увеличили его хрупкость. Теперь производителю предстоит увеличить прочность черепка. К слову, ряд технических решений, предложенных специалистами института, направлены именно на то, чтобы максимально сгладить возможные последствия хрупкости".

В свою очередь В. Н. Деркач, к. т. н., заместитель директора филиала РУП "Институт БелНИИС" — НТЦ г. Брест, в своем выступлении также подчеркнул, что "кирпичное домостроение, которое повсеместно было вытеснено железобетоном, переживает сейчас в мире эпоху ренессанса. Особенно это заметно в странах Восточной и Западной Европы, где на жилищное строительство из кирпича инвестиции составляют 70 %. Причем большую долю занимает керамика, имеющая вековые традиции и положительный современный опыт: она обладает хорошей тепловой инерцией, высокой паропроницаемостью, позволяет производить саморегулируемость влажностного режима. Наряду с прекрасными теплофизическими показателями керамика характеризуется и значительной прочностью, а также коррозионной стойкостью". Среди других преимуществ докладчик привел дешевизну как сырья, так и производства. Однако, по его мнению, отечественным производителям еще предстоит работа над рядом важных моментов. Так, в мировой практике сегодня наблюдается тенденция к увеличению ассортимента: "Как правило, заводы готовят целый набор керамических изделий под инвестиционный заказ". Второе — это совершенствование геометрической формы и размеров керамических изделий, в т. ч. уход от мелкогабаритных кирпичей и переход на эффективную поризованную керамику.

"Чтобы получить требуемые прочностные показатели кладки из поризованной керамики, нам необходимо провести дополнительные исследования", — продолжил

выступающий. Он напомнил, что с нового года в Беларуси вводятся в действие еврономы. И чтобы развивать в республике производство поризованных блоков, необходимо четко представлять, какие конструкции из них можно сооружать: "Надо отметить, что в еврономах существует иной подход к классификации камней. Там есть две важных позиции: первая — это категория камня (1 или 2), вторая — группа (3 или 4). Но если последняя зависит от геометрической формы, то категорию можно определить, только зная статистическую изменчивость прочности блока, которая устанавливается заводом-изготовителем. Если в Европе отнесение блока к первой группе допускает вариацию прочности 5 %, а второй — не более 25 %, то у нас она 40–50 %. Таким образом, с точки зрения европейских норм, мы пока производим просто "мусор", что не позволяет назначить прочностные показатели кладки. Предстоит разрешить и другие несоответствия наших реалий и евроном".

ПОРИЗОВАННАЯ КЕРАМИКА С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ПРОЕКТИРОВЩИКОВ

Директор УП "Гипросельстрой" В. В. Минейко сообщил, что по заданию Минстройархитектуры и в тесном сотрудничестве с УП "Институт БелНИИС" институт разработал два типовых проекта жилых домов усадебного типа со стенами из керамических поризованных блоков. В своем выступлении он остановился на конструктивных особенностях проектов и тех проблемах, которые возникли при разработке конструкций наружных стен: "Не имея подобного опыта, при разработке проектов мы опирались на ТКП "Стены и перегородки зданий и сооружений из керамических поризованных пустотелых блоков", введенный в августе 2009 г., и материалы, разработанные УП "Институт БелНИИС" по проектированию из поризованной керамики 1–2-этажных жилых домов в сельской местности, также утвержденные в прошлом году. При внимательной работе с этими документами обнаружались некоторые неточности и противоречия, которые со временем, через год-два после начала массового применения этих блоков в отечественном строительстве, необходимо будет устранить. В целом же, дополняя друг друга, они позволяют осуществлять проектирование зданий из поризованной керамики на начальном этапе".

Наиболее сложным вопросом, по мнению выступающего, стала необходимость проработки мероприятий по недопущению попадания раствора в вертикальные пустоты: "ТКП в этом случае рекомендует применение мелкой стеклосетки, что, на наш взгляд, значительно ухудшит схватывание раствора с нижними блоками и уменьшит прочностные свойства кладки. Поэтому мы в своих проектах отказались от ее применения, считая, что частичное заполнение вертикальных пустот легким раствором серьезно не повлияет на теплотехнические характеристики стены".

Что касается экономической стороны вопроса, то, как убежден директор проектного института, сравнение стен из газосиликатных и поризованных керамических блоков будет корректным только в случае разработки одного проекта в двух вариантах. "Однако стоимость, на мой взгляд, является не главным фактором", — подчеркнул он.

В. В. Минейко высказал также мнение, как расширить применение поризованной керамики в стране: "В соответствии с указаниями Минстройархитектуры строительство жилья с привлечением бюджетных средств допускается только по типовым и повторно применяемым проектам. Так строится сегодня подавляющее большинство зданий, особенно в сельской местности. В то же время в типовых проектах, применяемых в настоящее время, поризованная керамика отсутствует. В этой связи можно предложить два варианта. Первый — разработать новые типовые проекты со стенами из поризованной керамики. Однако этот путь потребует немало времени и средств. Считаю, что эту проблему проще решить рекомендацией Минстройархитектуры использовать керамические поризованные изделия в существующих типовых проектах (заменяя, таким образом, стеновые материалы). Стоимость проектирования при этом в сравнении с привязкой увеличится весьма незначительно. Особенно это важно в тех районах, где расположены заводы-изготовители".

В рамках одной статьи трудно охватить все рассмотренные вопросы. Так, научный сотрудник РУП "Институт БелНИИС" А. Б. Крутилин рассказал о теплофизических характеристиках наружных стен из поризованных керамических материалов; к. х. н., заведующая научно-исследовательским отделом строительной химии РУП "Институт БелНИИС" Е. А. Урецкая — о кладочных и штукатурных растворах для их возведения; др. Поэтому данная тема еще найдет свое развитие на страницах "Республиканской строительной газеты" и журнала "Строительная наука и техника".

Однако уже сегодня можно утверждать, что несмотря на ряд проблем, которые еще предстоит решить, отечественные керамические поризованные изделия по праву можно назвать стеновым материалом нового поколения. В этом единодушны ученые, производители, проектировщики и строители.

Подготовила Ольга Брянцева

Республиканская строительная газета, 2009 г.