



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

о возможности и целесообразности применения блоков "Юникон" из полистиролбетона ВНИИЖелезобетона для строительства жилых и промышленных зданий .

На ваше письмо № I -28/378 от 10.11.97г. сообщаем.

В настоящее время одной из наиболее актуальных проблем в строительстве является сокращение затрат на отопление зданий , использование наиболее дешевых материалов и простых технологий строительства .

Одним из наиболее эффективных путей решения данной проблемы при возведении малоэтажных и высотных зданий является применение полистиролбетонных блоков материал для которых и конструкция блоков разработаны во ВНИИЖелезобетоне. Материал - полистиролбетон с объемной массой 300-500 кг/куб. м состоит из портландцемента М400 , вспененного полистирола фракций 0-10 мм плотностью не выше 25 кг/куб. м (ОСТ 301-05-202-92 Е), добавки КР-II . Полистиролбетон имеет прочность на сжатие 0,2-1,0 МПа, теплопроводность 0,10-0,14 Вт/м \*К , хорошие звукоизоляционные свойства, легко обрабатывается вручную и механизированным способом . Особенно следует подчеркнуть , что для изготовления полистиролбетона применяются вспученные гранулы пенополистирола самозатухающего , т.е. ПСБ-С имеющего следующие характеристики.

- по воспламеняемости он относится к группе В-I (трудновоспламеняемый);
- теплопроводность 0,035-0,040 Вт/м\*К;
- теплоемкость 1210 Дж/кг\*К;
- водопоглощение 0,5-3,0% по объему.

Из полистиролбетона ВНИИЖелезобетон собирается изготавливать наружные сплошные и пустотелые стеновые блоки толщиной 280-400 мм в зависимости от района строительства в России для строительства зданий и сооружений, обеспечивающие требования СНиП II-3-79\* "Строительная теплотехника" и приложения 3 к ним.

Пустоты блоков диаметром 160-200 мм заполняются армированным бетоном , составляющим единый с конструкциями перекрытия монолитный несущий железобетонный каркас здания . Сплошные блоки из полистиролбетона могут служить также в виде заполнения железобетонного несущего каркаса наружных стен здания , выполняя роль теплоизоляции и защиты от внешнего воздействия внутренних помещений здания или сооружения.

Стены зданий из указанных блоков снаружи и изнутри покрываются цементно-песчаной штукатуркой толщиной 20-30 мм.

Для применения в строительстве блоков из полистиролбетона конструкции зданий и сооружений были испытаны и рассчитаны на восприятие всех видов

воздействий, предусмотренных СНиП 2.01.07-85 "Нагрузки и воздействия". Были проведены испытания на огнестойкость и распространение пламени наружных стен здания (см. отчеты Российского научно-испытательного центра пожарной безопасности ВНИИПО МВД РФ №94 от 11.04.1994 и № 105 от 05.05.1994).

Испытания на огнестойкость проводились по СТ СЭВ 1000-78, определялись три предельных состояний: по потере несущей способности, потери целостности и потери теплоизолирующей способности. Был сделан вывод, что предел огнестойкости стеновых сборно-монолитных конструкций на основе полистиролбетонных блоков при центрально приложенной нормативной нагрузке 24 тс/кв.м составляет не менее 2 ч.

Визуальные наблюдения в процессе огневых испытаний конструкции стены из полистирольных блоков без защиты штукатуркой со стороны огневого воздействия показали, что в течение 15-17 мин после начала опыта происходило термическое разложение гранул пенополистирола поверхностного слоя образцов стеновых панелей.

Термическое разложение пенополистирола сопровождалось пробежками пламени по поверхности образцов. В дальнейшем термическое разложение гранул пенополистирола происходило по толщине конструкций до окончания экспериментов.

Следует подчеркнуть, что испытанные образцы стен не имели поверхностного защитного штукатурного слоя, температура на поверхности колонн внутреннего железобетонного каркаса не превышала 200°С. Из этого можно сделать выводы, что при наличии защитного штукатурного слоя не было бы пробежек пламени по поверхности образцов, несущая способность железобетонных колонн при толщине защитного слоя из полистиролбетона не менее 60 мм при стандартном огневом воздействии не изменялась за все время испытаний. Действительно, пенополистирол начинает гореть и разлагаться при температурах выше 300°С, для его горения необходимо иметь объем воздуха в 100 раз больше, чем объем пенополистирола - таких условий для пенополистирола под штукатуркой нет. Это подтверждается испытаниями ВНИИПО (данные дифференциально-термического анализа), ЦИТЗС ЦНИИСК и зарубежными данными. Конструкции наружных несущих стен из полистиролбетонных блоков с внутренним железобетонным каркасом удовлетворяют требованиям СНиП 2.01.02-85, предъявляемым к зданиям I степени огнестойкости; сплошные блоки, применяемые как несущие элементы могут быть использованы в зданиях и сооружениях как заполнение несущего рамного каркаса в зданиях I степени огнестойкости при условии, что все остальные элементы здания удовлетворяют этим требованиям.

Испытания на распространение огня были проведены на образцах стеновой панели из полистиролбетона с защитным слоем из цементно-песчаной штукатурки толщиной 20 мм, нанесенным непосредственно на поверхность стены. Испытания проводились в соответствии с приложением 1 СНиП 2.01.02-85 "Противопожарные нормы." Кроме того был сделан уникальный термический анализ образцов из полистиролбетона, пенополистирола и цементного камня на основе портландцемента с добавкой КР-11 Д.

На основании испытаний был сделан вывод, что предел распространения огня по опытным образцам стеновой панели общей толщиной 320 мм из полистиролбетона объемной массой 300-350 кг/куб. и при нагреве со стороны огнезащиты из цементно-песчаной штукатурки толщиной 20 мм составляет 21 см.

Анализ представленных результатов исследований позволяет сделать следующие выводы :

-Результаты испытаний на распространение пламени были основаны на том факте, что штукатурный слой откололся от поверхности стеновой панели на расстоянии более 23 см от зоны теплового воздействия (см. рис. 6, 7, 8 и 9, стр. 12, 13, 14, 15, отчета № 105). Анализ графика по замеру температур (см. рис. 4 и 5, стр. 10 и 11, того же отчета) показывает, что штукатурный слой отделился от поверхности стеновой панели только после окончания испытания (см. данные по термопарам 2, 4, 6, 8). За время испытаний температура на поверхности полистиролбетонных блоков под штукатуркой со стороны огневого воздействия была не выше 100°С.

Следовательно, если бы штукатурка была нанесена по металлической сетке, надежно заанкеренной в массиве стены, то предел распространения пламени был бы равен нулю.

-Результаты термического анализа пенополистирольных гранул показывают, что разложение пенополистирола началось при температурах выше 300°С и следовательно его горение (см. рис. 2, стр. 22, того же отчета). Потери в весе пенополистирола в температурном интервале 20-300°С были значительно меньше, чем аналогичные потери полистиролбетона и цементного камня (см. рис. 1 и 3, стр. 20 и 24 того же отчета).

Небольшой пик на кривой дифференциально-термического анализа соответствует уходу пентана из гранул пенополистирола и потере ими формы ("усадка").

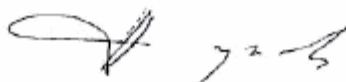
С учетом выполненных исследований и теоретических расчетов были проанализированы конструкции наружных стен, приведенных в чертежах "Конструкции наружных стен жилых зданий из сплошных и пустотелых полистиролбетонных блоков "Юникон" производства ОПБ ВНИИЖелезобетона" (РМ-2582, выпущенные Московским научно-исследовательским и проектным институтом типологии экспериментального проектирования) и чертежах 17 этажного I секционного жилого дома (АР, выпущенные ЗАО НПП "Тема").

Были сделаны выводы, что наружные несущие стены из полистирольных блоков (см. чертежи РМ 2582, лист 34, 38, 39, 43, 44, 45) толщиной 300-600 мм с пустотами и сплошные с цементно-песчаной штукатуркой толщиной 20 мм, нанесенной с двух сторон стен по металлической сетке с металлическими анкерами в теле блоков, при нормативной нагрузке имеют предел огнестойкости не менее 2,5 часов и нулевой предел распространения пламени. Наружные стены из полистирольных самонесущих блоков (см. чертежи АР ЗАО НПП "Тема", лист 3, узел "А" дома по Нижегородской ул. влад. 86 к. "Б") толщиной 300 мм с наружной облицовкой в половину кирпича и внутренней - цементно-песчаной штукатуркой толщиной 20 мм по металлической сетке с металлическими анкерами в теле блоков имеют предел огнестойкости не менее 2,5 часов и нулевой предел распространения пламени.

Заведующий лабораторией № 6  
д.т.н. проф.

Президент ЗАО "Центр противопожарных  
и тепловой защиты в строительстве. ЦНИИСК"

Лицензии ГУПС: реестр 11000129:  
ЦОЛ 129, 128, 127

 В.В.Жуков

"26" ноября 1997 г.