

УДК 666.973.2

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ПОЛИСТИРОЛБЕТОНА

Т.В. Ягодина, студентка гр. ВВб-141, I курс
Научный руководитель: В.Б. Дуваров, ст. преподаватель
Кузбасский государственный технический университет
имени Т.Ф. Горбачева
г. Кемерово

В настоящее время актуальными являются проблемы энерго- и ресурсосбережения. В современном строительстве одним из путей решения этих проблем является использование теплоизоляционных материалов и повышение их эффективности. Современные строительные материалы можно подразделить на следующие основные группы: стекловатные и минераловатные маты и плиты; пенопласты (пенополиуретан, пенополистирол и пеноизол); вата и плиты, выполненные из древесных, растительных волокон либо волокон, имеющих животное происхождение; современные вспученные теплоизоляционные натуральные материалы (перлит, пеностекло, пенокерамика, вермикулит и т.д.). Большинство таких материалов имеют ряд существенных недостатков: низкая прочность, малая долговечность, горючесть, подверженность старению и экологическая небезопасность. Современные теплоизоляционные материалы должны быть простыми в получении, производиться из доступных материалов, иметь высокие физико-механические свойства и быть конкурентоспособным среди широкого ассортимента теплоизоляционных материалов. Примером такого материала является полистиролбетон.

Полистиролбетон в настоящее время является распространённым теплоизоляционным строительным материалом, у которого большое будущее. Идёт постоянное совершенствование технологии получения полистиролбетона и улучшение его свойств.

Кафедра строительного производства и экспертизы недвижимости занимается повышением свойств полистиролбетона при помощи добавок, содержащих оксиды переходных металлов, и разработкой технологии приготовления полистиролбетонной смеси с добавками.

В данной работе приведены результаты лабораторных исследований модифицирования цементной матрицы полистиролбетона тонкодисперсной минеральной добавкой никельсодержащего шлама с целью повышения прочностных, гидрофизических, теплофизических и других свойств полистиролбетона и расширения его области применения. Никельсодержащий шлам является отходом производства капролактама и представляет собой тонкодисперсный порошок чёрного цвета с удельной поверхностью 300-350 м²/кг.

Исследования показали, что введение никельсодержащего шлама в состав полистиролбетона способствует ускоренному формированию структуры,

повышению прочности, морозостойкости и других свойств полистиролбетона. Кроме этого определено оптимальное количество никельсодержащего шлама – 3-5 % от массы, что по закону створа [1] позволяет определять оптимальной структуре материала комплекс экстремальных значений свойств искусственного строительного конгломерата (Рис. 1).

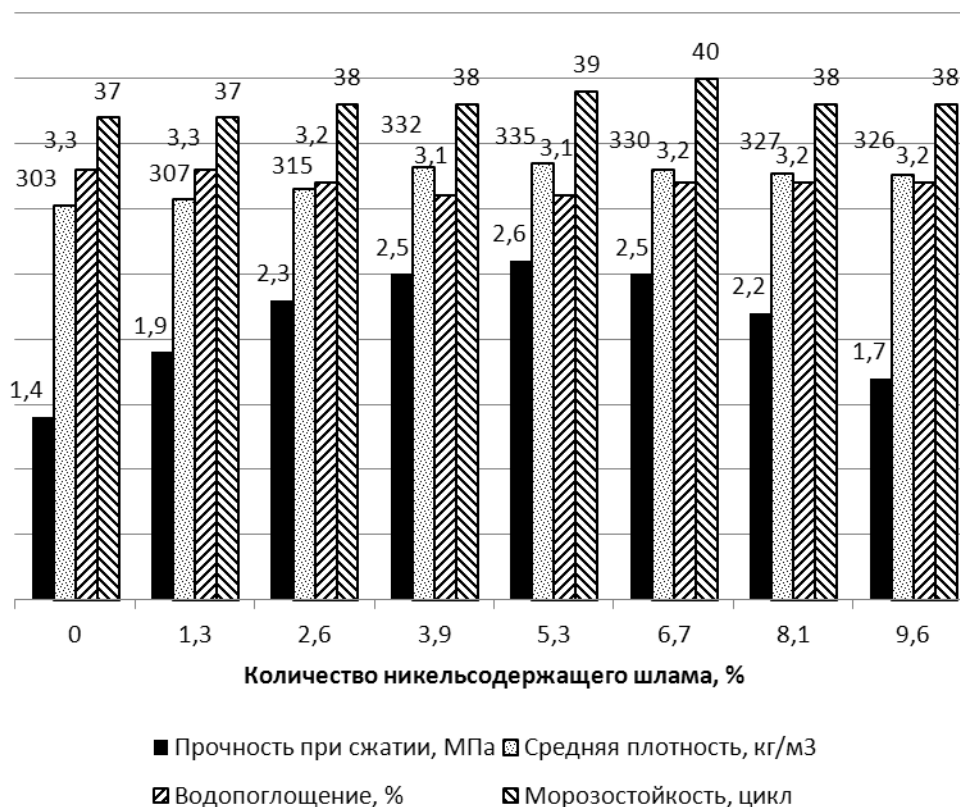


Рис. 1. Влияние никельсодержащего шлама на свойства полистиролбетона.

Действие никельсодержащего шлама заключается в том, что при его введении в полистиролбетон происходят окислительно-восстановительные процессы, которые приводят к более быстрой кристаллизации новых гидратных образований, способствующих повышению интенсивности твердения и прочности цементного камня. В результате взаимодействия цемента с водой повышается концентрация ионов OH^- в системе вяжущего, и уровень pH достигает 10-11. Этого достаточно для того, чтобы вода оказывала протонирующее действие на систему Ni-O. Введение никельсодержащего шлама вызывает протекание топохимической реакции, то есть поверхностной реакции с образованием комплекса с катионом в твёрдой фазе. В результате образуется более химически активное ионное соединение, способное взаимодействовать с водой. Гидратация катионов проходит легче, что приводит к избирательному инконгруэнтному растворению клинкерных минералов. Вводимые катионы добавок в структуре цементного теста занимают пустоты и поэтому могут гидратироваться без разрушения каркаса гидросиликатов, при этом количе-

ство кристаллических новообразований увеличивается и интенсифицируется процесс роста прочности системы [2].

Проведённые исследования показали, что введение никельсодержащего шлама в полистиролбетон в оптимальном количестве повышает предел прочности при сжатии на 80-85%, снижает водопоглощение на 6-8% и повышает морозостойкость. Полистиролбетон с добавкой никельсодержащего шлама является эффективным строительным материалом, отвечает современным экономическим и экологическим требованиям, и может быть востребованным на современном рынке строительных материалов.

Список литературы:

1. Рыбьев, И. А. Строительное материаловедение: учеб. пособие для строительных спец. вузов. – М.: Высш. шк., 2008. – 701 с.
2. Сватовская Л. Б., Сычёв М. М. Активированное твердение цемента. – Л.: Стройиздат, 1983. – 160 с.