

По полученным данным, установлены зависимости скорости распространения звука от плотности и влажности древесины сосны, ели и березы.

Пользуясь этими зависимостями, легко оценить значение одного из трех показателей (скорости звука, плотности и абсолютной влажности древесины). Также определена зависимость предела прочности и модуля упругости от скорости распространения ультразвука.

Получены уравнения регрессии зависимости предела прочности, модуля упругости и плотности от скорости распространения ультразвука, для древесины сосны, ели и березы.

Полученные модели, связывающие физико-механические свойства со скоростью ультразвука, пропущенного через структуру древесины, позволяют оценивать неразрушающим способом со значительной точностью состояние древесины.

Литература

1. Чубинский А.Н. Физические методы испытания древесины // Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская лесотехническая академия, 2015 – 125 с.
2. Снопков В.Б., Федосенко И.Г. Гидротермическая обработка и защита древесины. Лабораторный практикум – Минск: БГТУ, 2015 – 139 с.

©ПГУ

ЛЁГКИЕ БЕТОНЫ, ДИСПЕРСНО-АРМИРОВАННЫЕ ОТХОДАМИ ПРОИЗВОДСТВА СТЕКЛОСЕТКИ

В.А. ХВАТЫНЕЦ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Л.М. ПАРФЁНОВА, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

В работе приведены данные по влиянию дисперсного армирования отходами щелочестойкой стеклосетки на прочность и плотность пено-, газо- и полистиролбетонов. Определено оптимальное количество и длина волокон щелочестойкой стеклосетки. Показано, что длина волокон в составе стеклосетки должна составлять $20 \div 30$ мм, количество щелочестойкой стеклосетки для пенобетонов плотностью $300\text{--}400 \text{ кг/м}^3$ должно быть не более 1% от массы вяжущего, для полистиролбетона, плотностью $400\text{--}500 \text{ кг/м}^3$ – 10% от массы вяжущего; для газобетона, плотностью 1050 кг/м^3 – 5–8 % от массы вяжущего. Установлено, что дисперсное армирование отходами щелочестойкой стеклосетки увеличивает прочность пенобетонов на 42,9 %, газобетонов на 15,4 % и полистиролбетонов на 5,9 %. Методами микроскопического анализа определено наличие гидратационных образований на площади от 10 до 20 % поверхности волокон стеклосетки, извлеченных из пенобетона

Ключевые слова: отходы стеклосетки, фибра, лёгкие бетоны

Развитие малоэтажного и каркасного домостроения требует постоянного совершенствования стеновых материалов, изготавливаемых по ресурсо- и энергосберегающим технологиям. К числу таких материалов относятся блоки и монолитные конструкции стен из неавтоклавных легких бетонов: пенобетонов, газобетонов, полистиролбетонов. Факторами, сдерживающими применение неавтоклавных легких бетонов, являются низкая прочность и усадка при твердении, трещинообразование.

В качестве мер, позволяющих исключить возможность проявления усадочных деформаций и повысить прочность легкого бетона при низких показателях плотности, широко применяется дисперсное армирование волокнами, отличающимися по своему составу от материала матрицы и способные в процессе работы бетона воспринимать более высокие по сравнению с матрицей растягивающие напряжения. Дисперсное армирование может осуществляться базальтовой, полиамидной, стеклянной, полимерной фиброй или смесью разных волокон.

Эффективность фибрового армирования зависит от объемного содержания фибры и их механических и термохимических свойств, соотношения между параметрами фибровой арматуры и параметрами структуры бетонной матрицы, длины фибры и уровня дисперсности армирования. Длина и дозировка волокон оказывает существенное влияние на прочностные показатели бетона [1].

Практика показывает, что при производстве и эксплуатации конструкций из дисперсно армированных бетонов сталкиваются с проблемами низкой химической стойкости волокон в среде твердеющего цементного теста, высокой стоимости и дефицита волокон, ухудшения технологических характеристик бетонной смеси. В этой связи представляют практический интерес отходы щелочестойкой стеклосетки ОАО «Полоцк-Стекловолокно».

Отходы производства щелочестойкой стеклосетки ОАО «Полоцк-Стекловолокно» могут использоваться для дисперсного армирования лёгких бетонов [2]. Дисперсное армирование отходами щелочестойкой стеклосетки увеличивает прочность пенобетонов плотностью $300\text{--}400 \text{ кг/м}^3$ на 42,9 %, газобетонов плотностью 1050 кг/м^3 на 15,4 % и полистиролбетонов плотностью $400\text{--}500 \text{ кг/м}^3$ на 5,9 %. Оптимальное для повышения прочности легких бетонов количество щелочестойкой стеклосетки составляет для пенобетонов плотностью $300\text{--}400 \text{ кг/м}^3$ 1 % от массы вяжущего; для полистиролбе-

тона, плотностью 400–500 кг/м³ 10 % от массы вяжущего; для газобетона, плотностью 1050 кг/м³ 5–8 % от массы вяжущего.

Литература

1. *Парфёнова Л.М.* Эффективность армирования бетонов волокнами нитрона / *Л.М.Парфёнова* // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия F. Строительство. Прикладные науки. – 2012. – № 8. – С. 72-77
2. *Хватынец, В.А.* Эффективные параметры фибрового армирования бетонов / *В.А. Хватынец, Л.М. Парфёнова* // Актуальные проблемы архитектуры Белорусского Подвинья и сопредельных регионов. – 2018 – С. 266-269

©БРУ

РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ ШИННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

И.И. ХЛИМАНЦОВ, М.В. СИДОРОВ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Р.П. СЕМЕНЮК, СТАРШИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

Исследовалась возможность использования отходов шинной промышленности в растворах, цемента- и асфальтобетонах, переработкой которых занимается ОАО «Могилевский регенераторный завод». В данный момент на заводе накопилось около 5 тыс. т таких отходов. В процессе работы изучены методы армирования растворов и бетонов различными видами фибры. Дисперсное армирование позволяет повысить трещиностойкость, водонепроницаемость, прочность на растяжение и изгиб растворов и цементобетонов

Ключевые слова: отходы производства, кордная нить, дефекты покрытия, растворы, бетоны

Предметом исследования являются отходы шиной промышленности (кордная нить), полученные в результате переработки шин, отслуживших свой срок.

Материал представляет собой смесь отдельных тканевых волокон из полиамидных смол длиной 10–15 мм и насыпной плотностью 0,9–1,1 г/см³. Данные отходы не востребованы и являются источником загрязнения окружающей среды.

Проводились исследования по возможности использования кордной нити для гидроизоляционных составов на гидравлическом вяжущем [1], для выполнения стяжки пола и для изготовления щебеночно-мастичного асфальтобетона. Изготавливались серия образцов с различным содержанием фибры и контрольные образцы. Были проведены исследования по определению оптимального состава смеси и ее свойств. Данная фибра не подвергается коррозии при действии агрессивных сред.

Результаты исследований подтверждают возможность использования кордной нити для изготовления гидроизоляционных растворов с оптимальным содержанием фибры – 0,5% от массы раствора. Такие же растворы можно применять для покрытия бассейнов, подвалов, туннелей, полов промышленных зданий и т.д.

Для выполнения стяжки пола была изготовлена и испытана серия образцов с различным содержанием фибры и контрольные образцы. Наилучшие результаты достигнуты при содержании фибры 0,15 ... 0,25% по массе, 0,4 ... 0,65% по объему.

Предлагается так же использование кордной нити (отходов шинной промышленности) в качестве фибры в асфальтобетонных смесях.

Одним из недостатков дорожного покрытия является колеиность [2]. Этот дефект возникает в результате применения материалов, не выдерживающих сверхнормативные осевые нагрузки. Проблему колеи можно решить с помощью армирования.

Были проведены лабораторные испытания образцов щебеночно-мастичного асфальтобетона с добавкой кордной нити в количестве 0,3% по основным показателям, характеризующим физико-механические свойства в соответствии с СТБ 1033. Введение фибры увеличивает прочностные и деформативные свойства асфальтобетона

Применение отходов в строительстве позволяет решать вопросы их утилизации, что улучшает экологическую обстановку в регионе, понижает стоимость строительных материалов, улучшает их физико-механические свойства.

Литература

1. *Хлиманцов И.И., Хлиманцов А.И., Сидоров М.В.* Решение проблемы утилизации отходов шинной промышленности // Материалы 54-й студенческой научно-технической конференции Белорусско-Российского университета 3–4 мая 2018 г. – Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2018. – С. 207.
2. *Сидоров М.В.* Температурный режим работы асфальтобетонных дорожных покрытий Республики Беларусь // Материалы 53-й студенческой научно-технической конференции Белорусско-Российского университета 4–5 мая 2017 г. – Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2017. – С. 204.