УДК 69.04

ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА (ПЛОТНОСТЬ) РАСТВОРОВ ДЛЯ СТЯЖЕК ПОЛА, СОДЕРЖАЩИХ ОТХОДЫ ПЕНОПОЛИУРЕТАНА

Е. Е. КОРБУТ, О. Ю. МАРКО, У. С. САМАРСКИХ
Белорусско-Российский университет
Могилев, Беларусь

Цементно-песчаный раствор не является абсолютно плотным материалом. В процессе гидратации цемента, т. е. при его взаимодействии с водой, формируются кристаллогидратные новообразования клинкерных минералов. Чем выше степень гидратации, тем больше образовалось кристаллогидратов и тем большее количество воды затворения перешло в химически связанное состояние (~15 %). В результате испарения излишней воды (количество воды затворения ~40 %…65 %), а также неполного удаления воздушных пузырьков при уплотнении смеси в растворе образуются поры, следовательно, уменьшается плотность материала.

С целью получения легкой, тепло- и звукоизоляционной стяжки пола, а также для целесообразного использования вторичного сырья в настоящих исследованиях поставлена задача по подбору оптимального состава цементно-песчаного раствора для стяжки пола, содержащего измельченные отходы пенополиуретана (ППУ), получаемые при изготовлении предварительно изолированных труб.

В экспериментах использовали составы цементно-песчаного раствора с наполнителем из отходов ППУ, приведенные в табл. 1.

Табл. 1. Составы цементно-песчаного раствора для исследований

Наименование состава	Средняя плотность ρ, кг/см^3	Марка цемента	Расход составляющих (соотношение)				Водоцементное отношение раствора
			Ц	П	ППУ	В	
Эталон	1 920	ПЦ 400-Д0	1	3	–	0,5	0,5
0,5 ППУ	1 910	ПЦ 400-Д0	1	2,5	0,5	0,5	0,5
1,0 ППУ	1 800	ПЦ 400-Д0	1	2	1	0,5	0,5
1,5 ППУ	1 640	ПЦ 400-Д0	1	1,5	1,5	0,5	0,5

Образцы цементно-песчаного раствора (размерами 70 × 70 × 70 мм) изготавливали в формах с укладкой вибрированием (A ~ 0,5 мм; f ~ 50 Гц) в течение 3…5 с. В качестве наполнителя для раствора использовали измельченные отходы ППУ фракцией 10 мм.

На рис. 1 приведены сечения образцов с наполнителем после проведения испытаний по прочности на сжатие. Распределение ППУ неравномерное, особенно при низком содержании наполнителя.



Рис. 1. Образцы-кубы 70 × 70 × 70 мм после испытаний на сжатие

Образцы твердели в естественных условиях без подвода тепла при температуре среды твердения 20 °С…22 °С. В возрасте 3, 7 и 28 сут определяли плотность растворов по методике согласно ГОСТ 10181.2–2000.

Результаты определения плотности серии образцов приведены на рис. 2.

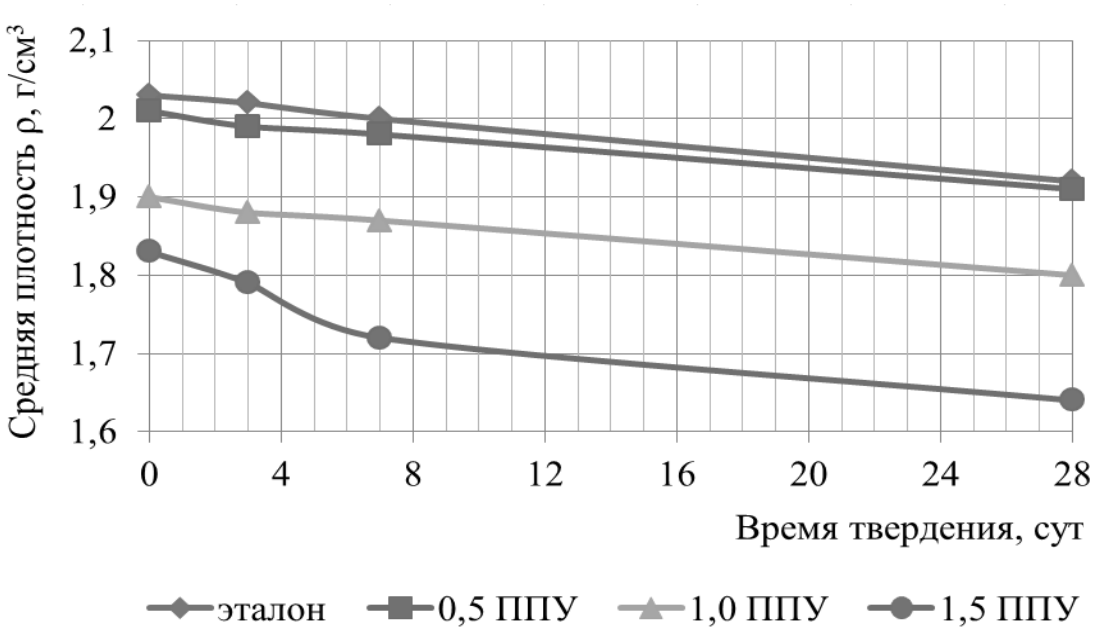

Рис. 2. Кинетика плотности цементно-песчаного раствора, содержащего наполнитель из пенополиуретана

Плотность образцов уменьшается по мере увеличения доли ППУ в замещаемом заполнителе. Понижение плотности положительно влияет на теплоизоляцию и облегчение конструкции стяжки. Также пористая структура ППУ снижает теплопроводность и усиливает звукоизоляцию по сравнению с чистым цементно-песчаным раствором. Однако пористость и водопоглощение растут, что требует дополнительных мер (гидрофобизация, добавки для уплотнения пор).