

Рябков Игорь Валентинович,
магистрант, Ангарский государственный технический университет,
ryabkoviv_2011@mail.ru

Баранова Альбина Алексеевна,
к.т.н., доцент, Ангарский государственный технический университет,
baranova2012aa@mail.ru

**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ
ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ ПЕНОБЕТОНОВ НА ОСНОВЕ МИКРОКРЕМНЕЗЁМА**
Ryabkov I.V., Baranova A.A.
**COMPARATIVE ANALYSIS OF MEASUREMENT RESULTS OF THE THERMAL
CONDUCTIVITY OF FOAM CONCRETES BASED ON MICROSILICA**

Аннотация. В статье приведён сравнительный анализ результатов измерений коэффициентов теплопроводности пенобетонов на основе микрокремнезёма. Коэффициенты теплопроводности, определённые опытным путём при помощи приборов ИТП МГ «Зонд» и ИТП МГ «100», сравнивались между собой и с расчётными значениями.

Ключевые слова: коэффициент теплопроводности, пенобетон, микрокремнезём.

Abstract. The article provides a comparative analysis of the results of measurements of thermal conductivity coefficients of foam concretes based on microsilica. The thermal conductivity coefficients determined experimentally using the devices ITP MG «Zond» and ITP MG «100» were compared with each other and with the calculated values.

Keywords: thermal conductivity coefficient, foam concrete, microsilica.

Одной из основных характеристик энергоэффективных строительных материалов, таких как пенобетон, является теплопроводность. Коэффициент теплопроводности можно рассчитать по формуле В.П. Некрасова, связывающей теплопроводность с относительной плотностью материала d :

$$\lambda = 1,16 \sqrt{0,0196 + 0,22 \cdot d^2} - 0,16$$

Относительная плотность выражает отношение средней плотности материала к плотности стандартного вещества – воды при температуре 4 °С, которая равна 1000 кг/м³. Например, пенобетон средней плотностью 400 кг/м³ имеет относительную плотность $d=0,4$ (величина безразмерная).

Однако более точное значение коэффициента теплопроводности получают опытным путём с помощью специальных приборов, таких как ИТП МГ «Зонд» и ИТП МГ «100».

Целью исследования было определить коэффициенты теплопроводности пенобетонных образцов разной плотности при помощи приборов ИТП МГ «Зонд» и ИТП МГ «100» и сравнить полученные результаты.

В экспериментах использовались следующие материалы: портландцемент марки ЦЕМ I 42,5 Н (М 500 Д0) производства АО «Ангарскцемент», микрокремнезём (АО «Кремний», г. Шелехов), синтетический пенообразователь Пента Пав 430 (марка А), гиперпластификатор на основе поликарбоксилатов MC-Power-Flow-3100. [1, 2]

Пенобетонные смеси для пенобетонов марок D400; D600; D800 приготавливались вручную по классической технологии. Из них были заформованы кубы с размером ребра 100 мм. Через 28 суток нормального твердения образцы были высушены до постоянной массы и с помощью приборов ИТП-МГ4 «Зонд» и ИТП-МГ4 «100» были измерены их коэффициенты теплопроводности. Прибором ИТП-МГ4 «Зонд» были испытаны образцы размером 100x100x100 мм в соответствии с ГОСТ 30256-94, после этого из этих кубов были выпилены образцы размером 100x100x23 мм и испытаны с помощью прибора ИТП-МГ4 «100» в соответствии с ГОСТ 7076-99. Результаты измерений приведены в таблице 1.

Таблица 1

Коэффициенты теплопроводности пенобетонов на основе микрокремнезёма

Марка пенобетона	Средняя плотность, кг/м ³	Коэффициент теплопроводности, Вт/(м·°С), определённый с помощью		
		ИТП-МГ4 «Зонд»	ИТП-МГ4 «100»	формулы В.П. Некрасова
D400	383	0,13	-	0,104
	375	-	0,093	0,101
D600	557	0,181	-	0,184
	596	-	0,163	0,203
D800	741	0,236	-	0,275
	765	-	0,221	0,287

Данные таблицы 1 показывают, что расхождение между результатами измерений коэффициентов теплопроводности пенобетонных образцов приборами ИТП-МГ4 «Зонд» и ИТП-МГ4 «100» составляют: для марки D400 – 39,8 %, для марки D600 – 11 %, для марки D800 – 6,8 %. Разница в значениях коэффициентов теплопроводности, полученных расчётным путём и прибором ИТП-МГ4 «Зонд», составляет: для марки D400 – 25 %, для марки D600 – 1,6 %, для марки D800 – 14,2 %. Для прибора ИТП-МГ4 «100» расхождения с расчётными значениями составляют: для марки D400 – 7,9 %, для марки D600 – 19,7 %, для марки D800 – 23 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рябков И.В., Баранова А.А. Влияние средней плотности и влажности пенобетона на основе микрокремнезёма на коэффициент теплопроводности // Современные технологии и научно-технический прогресс. 2019. Т. 1. С. 204-205.
2. Albina Baranova, Igor Ryabkov. Investigation of thermal conductivity of non-autoclaved foam concrete based on microsilica // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, Volume 667, Investments, Construction, Real Estate: New Technologies and Special-Purpose Development Priorities, 2019, 012010 IOP Publishing doi:10.1088/1757-899X/667/1/012010