

ИЗМЕНЕНИЕ ТЕПЛОВЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДИСПЕРСНО-АРМИРОВАННОГО БЕТОНА

Попов О.А., Лапина О.И., Рожнюк Е.В., Лукашенко Л.Э. (Одесская государственная академия строительства и архитектуры)

В работе рассматривается изменение таких тепловых свойств мелкозернистого бетона как коэффициент теплопроводности, коэффициент теплопередачи и термическое сопротивление при его дисперсном армировании

Считается, что теплотехнические свойства являются характеристиками в основном определяемыми у легких бетонов. Однако в ряде случаев знание этих характеристик важно и для тяжелых бетонов. Вышесказанное в первую очередь относится к бетонным дорожным и аэродромным покрытиям, а также к полам промышленных зданий. В такого типа покрытиях, при действии отходящих газов двигателей резкое изменение температуры может вызывать преждевременное разрушение бетона.

Тепловые свойства бетона характеризуются многими показателями. Среди них одними из основных являются теплопроводность и теплоусвоение бетона.

Согласно [1] теплопроводность материала определяли из уравнения:

$$\lambda = (Ql)/(\Delta T S)$$

где: Q - тепловой поток Вт; ΔT - разность температур ($^{\circ}\text{K}$) на участке длиной l (м) и площадью сечения перпендикулярного к направлению потока S (м^2).

Необходимо отметить, что определение теплопроводности характеризуется значительно меньшей точностью и надежностью, чем многие другие испытания бетона. Причина этому - многие факторы влияние которых практически невозможно учесть. Среди этих факторов такие как: состояние поверхности бетона и ее контакт с прилегающими частями измерительных приборов, теплопотери образцов, точность измерений, колебания влажности, неоднородность структуры бетона и др.

В данной работе представлены результаты изменения теплопроводности (равно как и других свойств) мелкозернистого бетона при его дисперсном армировании полимерной фиброй. Составы бетона приведены в [2], а все измерения проводились при естественной влажности

Согласно [3,4], теплопроводность бетона находится в пределах 0.8-1.1 Вт/(м×°К). Полученные авторами данной статьи результаты укладываются в эти рамки.

На рис. 1 показано изменение показателя теплопроводности для бетонов состав которых отличаются друг от друга наличием волокон.

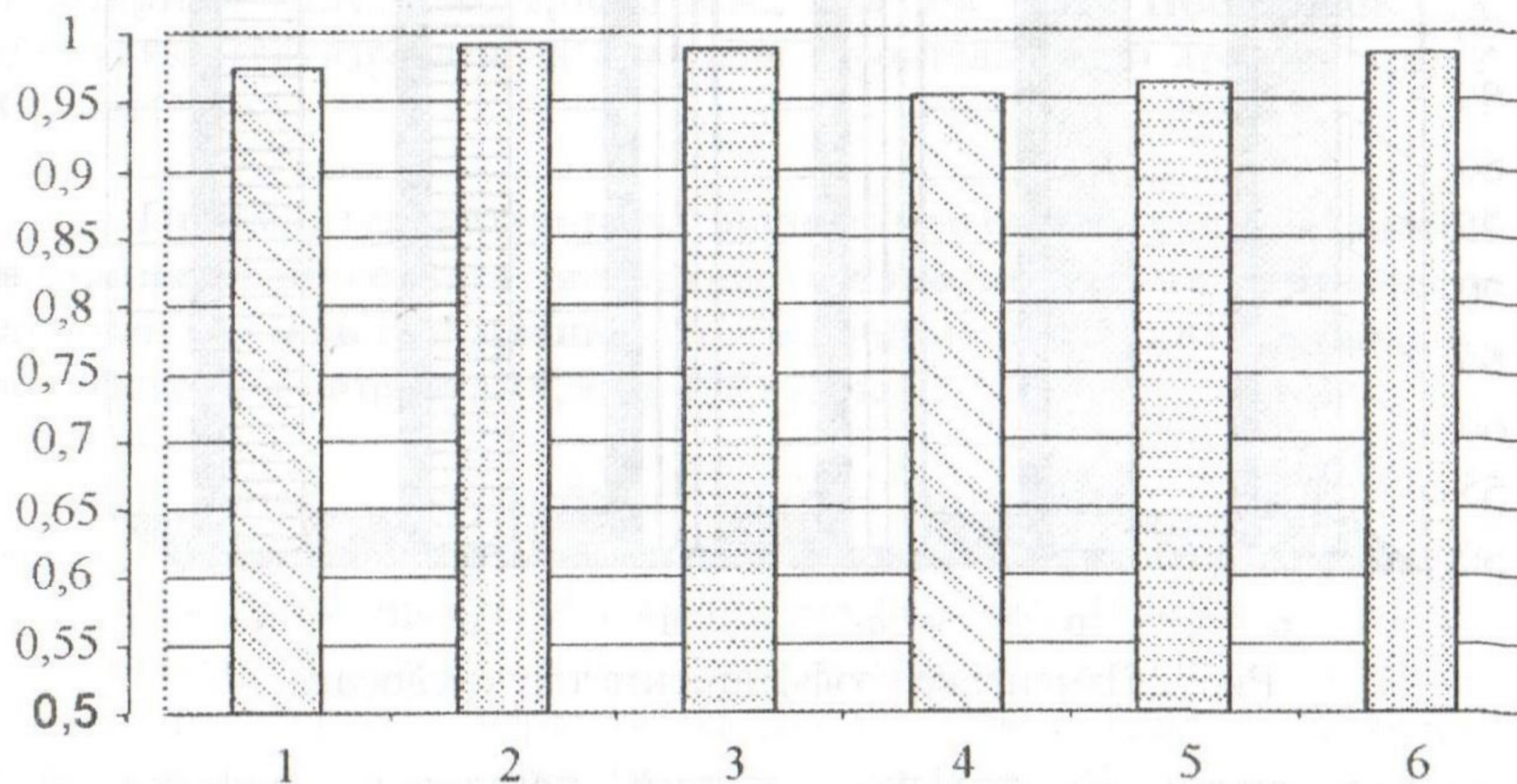


Рис. 1 Изменение теплопроводности.

Как видно из графика теплопроводность образцов практически не изменялась. Разница между значениями теплопроводности у армированных и не армированных образцов составила менее 5%.

Теплоусвоение характеризует тепловую устойчивость различных материалов. Данную характеристику главным образом определяют для материалов предназначенных для устройства промышленных полов. Коэффициент теплоусвоения (В) оценивает степень активности материала поглощать тепло, а в случае материалов для полов характеризует интенсивность отнятия тепла [1]. Этот показатель может быть определен по формуле:

$$B = \sqrt{(\lambda \times c \times m_v)}$$

где: λ – коэффициент теплопроводности Вт/(м×°К); c – удельная теплоемкость кДж/кг×°К; m_v – объемная масса кг/м³.

Величина удельной теплоемкости принята равной 0.84 кДж/кг×°К согласно таблицам приведенным в [5]

На рис. 2 представлены результаты изменения коэффициента теплоусвоения. Результаты изменения В представлены в %-ном

отношении неармированных (а) и армированных (в) бетонов одинакового состава.

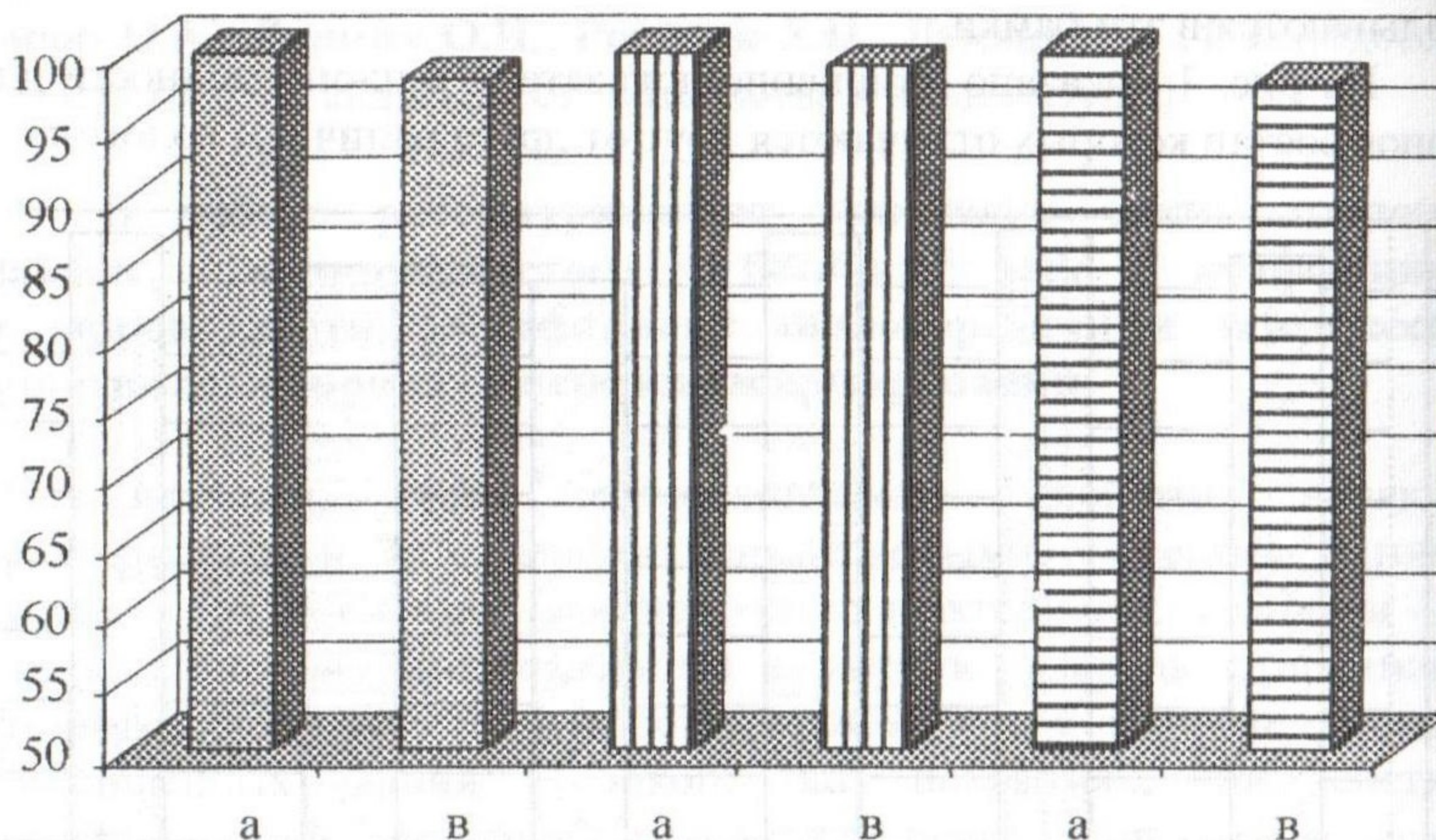


Рис. 2 Изменение коэффициента теплоусвоения.

Как видно из графика, данный показатель качества у армированных и не армированных бетонов также не изменяется более чем на 5%. Т.е. у дисперсно-армированных бетонов не происходит дополнительное усвоение тепла и в следствие этого не возникает дополнительное температурное расширение которое может привести к преждевременному разрушению покрытия.

В заключении можно сделать вывод о том, что дисперсное армирование выполняя свое основное предназначение (увеличение эксплуатационных свойств) не ухудшает такие тепловые характеристики как теплопроводность и теплоусвоение.

Литература.

1. Лещинский М.Ю. Испытания бетона. – М., Стройиздат, 1980. – 360с.
2. Лапина О.И., Попов О.А. Цементно-песчаные сухие смеси с полимерной фиброй и порошком на основе винилацетата. Зб. наук. пр. „Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди” Рівне.: Вид. РДТУ. 2001. – С 57-64.
3. Neville A.M. Wlasciwosci betonu. wydanie 4, Krakow, 2000.-874 s.
4. Воробьев В.А., Комар А.Г. Строительные материалы. М.: Стройиздат. 1971. 496с.
5. Димитрова Ж.В., Федотова В.С., Попов О.А. Методические указания и задания к контрольной и самостоятельной работе по дисциплине «Тепломассообмен». из-во ОГАСА, Одесса. 2004. 39с.