

УДК62

**ВЛИЯНИЕ СОЛНЕЧНОЙ РАДИАЦИИ НА ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИЕ  
СВОЙСТВА КОМПОЗИЦИОННЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ  
МАТЕРИАЛОВ**

**Алиазаров А. Х.**, профессор

**Атамов А.А.**, доцент

**Каюмов Д. А.**, преподаватель

Наманганский инженерно-строительный институт

город Наманган, Республика Узбекистан

**Аннотация:** В статье рассмотрено теплофизические свойства композиционных строительных материалов и изделий на их основе при гелиотепловой обработки.

**Ключевые слова:** Гелиотепловая обработка, теплопроводность, плотность, влагосодержание, давление, композиционные материалы, теплоёмкость.

**INFLUENCE OF SOLAR RADIATION ON THERMOPHYSICAL  
PROPERTIES OF COMPOSITE BUILDING MATERIALS**

**Alinazarov A. Kh.**, professor

**Kayumov D. A.**, teacher

**Atamov A.A.**, docent

Namangan engineering-construction institute

Namangan city, Republic of Uzbekistan

**Annotation:** The article considers the thermophysical properties of composite building materials and products based on them during solar thermal treatment.

**Keywords:** Solar thermal treatment, thermal conductivity, density, moisture content, pressure, composite materials, heat capacity.

**Актуальность:** Использование солнечной энергии при производстве строительных материалов является актуальной проблемой. При гелиотепловой обработке происходит изменение Теплофизические свойства композиционных материалов. Однако, теплофизические свойства многокомпонентных материалов зависят от многих факторов и в первую

очередь от объёмной массы, поровой структуры, влажности и режима гелиотеплохимической обработки. Поэтому, управляя строением и структурными характеристиками, можно создавать эффективные материалы с улучшенными теплофизическими характеристиками [1].

Ограждающие конструкции, в частности материалы из золоцементных смесей на основе золошлаковых отходов ТЭС представляю собой мелкопористый материал, в котором сцепление зерен между собой осуществляется только в местах точечных контактов. В мелкозернистых многокомпонентных изделиях, благодаря малому размеру межзерновых пор, конвективный теплообмен сводится к минимуму, поэтому в таком материале логично ожидать оптимальное сочетание прочностных и теплофизических свойств.

Так как повышение температуры структурообразующей среды при гелиотеплохимическом воздействии ускоряет процесс твердения золоцементного изделия, то коэффициенты тепло-массопереноса будут зависеть и от температурного режима [2].

Теплопроводность структурообразующего золоцементного материала зависит от физико-химической структуры, плотности твёрдой фазы, влагосодержания и внутреннего давления парогазовой среды и составляет - 0,28 0,32 Вт/м. ос.

При этом теплопроводность твердых фаз, в связи с фазовыми и структурными преобразованиями, происходящими в золоцементном изделии, при гидратации цемента, со временем увеличивается [3].

Перенос тепла внутри пор осуществляется конвекцией и теплопроводностью среды, заполняющие поры путём излучения. Влияние лучистого переноса тепла с развитием реакции гидратации и появлением контракционных пор, диаметр которых значительно меньше 2 мм, резко снижается, и им можно пренебречь. Теплопроводность заполняющей среды с течением времени из-за стока воды на гидратацию и преобразования в порах будет уменьшаться. Следовательно, на формирование величины

коэффициента теплопроводности основополагающее влияние будут иметь теплопроводность твердеющего скелета и заполняющей среды и конвективная составляющая, а также перенос тепла за счёт перемещения масс.

Во время структурообразования при гелиотеплохимической обработке изменяется коэффициент теплопроводности, температуропроводности и теплоёмкости. В частности он будет зависеть от размера фракции ( $S_{уд}$ ) заполнителя, марки цемента ( $m$ ), водоцементного отношения ( $B/C$ ), модифицированнопластифицирующих добавок (МПД), влияющего на состав и количество заполняющей среды в порах и от температуры воды затворены и воздух нагретых в гелио теплогенерирующих агрегатах [4, 5, 6].

Удельная теплоёмкость структурообразующего З.Ц.К (золоцементная композиция) находятся в пределах 830 -870 ВТ/(кг. $^{\circ}$ К), т.е. удельная теплоёмкость является величиной слабо чувствительной к структурным изменениям материала, наибольшие её изменения определяются в основном стоком влаги на реакцию гидратации, а ввиду того, что на свободную воду приходится не более 7...8 % от объемной массы композиционного изделия, то и эти изменения можно считать незначительным. Результаты исследований за динамикой коэффициента теплопроводности  $\lambda$  приведён на рис. 1.

**Обсуждение.** В качестве исходных данных для получения значений коэффициента теплопроводности  $\lambda$  выбраны основные факторы эксперимента и их граничные значения осуществлены на основе априорной экспериментальной информации.

Установлено, что тенденция изменения  $\lambda$  при рассматриваемых режимах имеет одинаковый характер: незначительный рост значений  $\lambda$  сменяется значительным его падением, а затем увеличением и стабилизацией. Диапазон изменения теплопроводности при различных режимах гелиотеплохимической обработки почти тот же, что указывает в основном на влияния состава и марки мелкозернистого композиционного изделия полиструктурного строения.

Температура твердения композиционного изделия оказывает влияние на периоды наступления минимума  $\lambda$  и выход коэффициента на постоянное значение: при-  $t_{\max}$  минимум и стадия стабилизации  $\lambda$  наступает быстрее. При низких температурах -  $T_{\text{ест}}$  стадия стабилизации  $\lambda$  наступает позднее и кривая изменение теплопроводности имеет более пологий характер и медленнее выходит на стадию стабилизации. А при структурообразовании золоцементных композиционных изделий в естественных условиях понижение и рост значений  $\lambda$  растянуто во времени.

Таким образом, регулирования теплофизических свойств композиционных изделий путём гелиотеплохимического воздействия до и в период структурообразования возможно регулированием поровой структуры, влажность, дисперсности основного слагаемого вещества, режима температурного воздействия, от вида и количества модифицированнопластифицирующих добавок.

Если сравнить ход кривых интенсивности тепловыделения  $q_3$  и коэффициентов теплопроводности определяется интересная закономерность что периоды поступления минимума  $\lambda$  и максимума  $q_3$  совпадают, что является следствием структурообразования полиструктурного мелкозернистого композиционного материалов при гелиотеплохимической обработке; влияние же температуры сказывается в ускорении или замедлении этих процессов.

На рис. 1 показана зависимость между интенсивностью тепловыделения  $q_3$ , теплопроводностью  $\lambda$  и скоростью изменения тепловыделения  $\partial q_3 / \partial \tau$  структурообразующего композиционного изделия. Анализ и сопоставление результатов дали мне предложить интересную взаимосвязь заключающейся

в следующем: что поступление абсолютного минимума значений  $\partial q_3 / \partial \tau$  совпадает с началом периода стабилизации значений коэффициента теплопроводности, а абсолютному максимуму тепловыделения  $q_3$  соответствует абсолютный минимум значения  $\lambda$ .

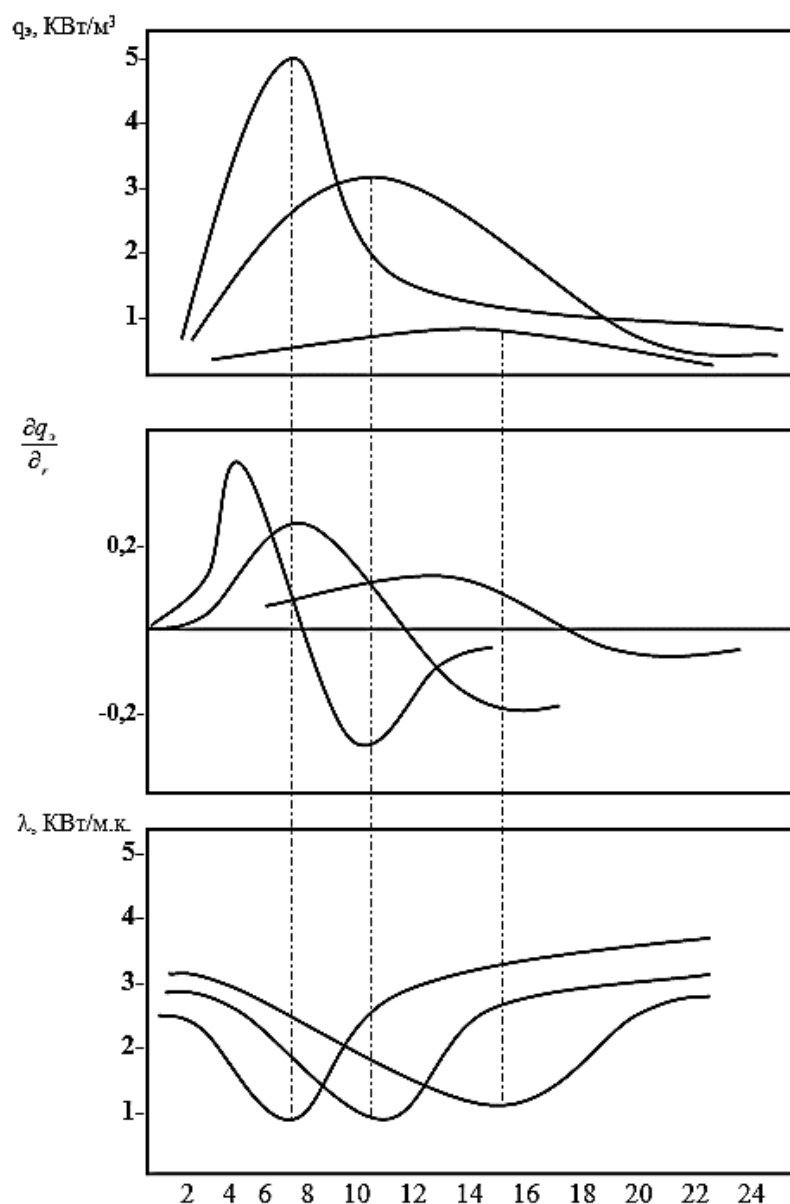


Рис. 1. Зависимость между интенсивностью тепловыделения, скоростью его изменения и теплопроводностью композиционного материала полиструктурного строения.

1- режим ГТХО без МПД; 2- режим ГТХО с МПД;

3- режим структурообразования в естественных условиях.

Это означает о том, что если известен ход кривых  $q_3$ , то, вычислив производную  $\frac{dq_3}{d\tau}$ , можно построить для данного режима гелиотеплохимической обработки прогнозную зависимость коэффициента теплопроводности в процессе структурообразования высоконаполненных золоцементных композиционных материалов полиструктурного строения.

### Список использованной литературы:

1. А.Х.Алиазаров. Энергоэффективная теплотехнология получения золоцементных композиционных материалов: монография. Москва: РУСАЙНС, 2019 –168 с
2. А.Х.Алиазаров. Энерго и ресурсосберегающая технология получения строительных материалов и изделий методом гелиотеплохимической обработки: монография. Москва: РУСАЙНС, 2017 –138 с
3. Alinazarova M., Gulyamov A.G., Alinazarov A.Kh. Control Over the Thermal Propertis of Fine Composite Materials in Solar Thermochemical Treatment. Applied Solar Energy, vol.38, No 3, Allerton Press, Ins / New York 2002. p.p. 75 –78
4. Алиазаров А.Х., Гулямов А.Г. Свойства золоцементных композиций при механохимической активации //Проблемы механики, 2002. – Вып. 5. – С. 48 – 51.
5. Умаров Д. и др. Зилзилавий худудларда қурилиш //Научное знание современности. – 2017. – №. 4. – С. 158-160.
6. Алиазаров А. Х., Каюмов Д., Дадамирзаев О. Оптимизации режимов гелиотеплохимической обработки золоцементных композиций //Central Asian Journal of Theoretical and Applied Science. – 2021. – Т. 2. – №. 5. – С. 133-138.
7. Алиазаров А. Х., Каюмов Д. А., Жалолдинов А. А. Исследование эксплуатационных свойств золоцементных материалов с модифицированно-пластифицирующими добавками полифункционального действия //Экономика и социум. – 2020. – №. 3 (70). – С. 183-187.
8. Алиазаров А. Х., Хайдаров Ш. Э. Энергоэффективная теплотехнология получения золоцементных композиционных материалов //Central Asian Journal of Theoretical and Applied Science. – 2022. – Т. 3. – №. 12. – С. 229-234.