

**ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ И МАСШТАБОВ УВЕЛИЧЕНИЯ
ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ КОМПОЗИТОВ ПАРАФИН +
ВЫСОКОТЕПЛОПРОВОДНЫЕ НАПОЛНИТЕЛИ**

Горбунова А.Ю. (Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики),

Захарова В.Ю. (Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики)

Научный руководитель – профессор, д. ф.-м. н. Заричняк Ю.П.

(Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики)

Для повышения энергоэффективности систем аккумулирования и отдачи тепловой энергии производится оценка масштабов увеличения теплопроводности композита, используемого в качестве накопителя энергии. Проанализированы три возможные структуры композита, проведен расчет теплопроводности для каждой структуры, выбрана наиболее эффективная модель взаимного расположения парафина и наполнителя.

Введение. Снижение количества потребляемой для производства продуктов и жизнеобеспечения граждан энергии является важной задачей для стран мира. Россия входит в тройку стран с наиболее затратным энергопотреблением. Энергоемкость ВВП в три раза выше, чем у мировых лидеров из стран G7. В стратегии развития РФ (и федеральном законе) по повышению энергетической эффективности экономики, необходимо снижать энергоемкость валового внутреннего продукта не менее, чем на 1,5% в год, в том числе за счёт повышения эффективности систем аккумулирования и отдачи тепловой энергии.

Данная работа посвящена оценкам возможности и масштабов повышения теплопроводности неоднородных систем вида парафин + высокотеплопроводный порошковый наполнитель, либо пенокаркас из высокотеплопроводного металла с сообщающимися порами, заполненными парафином. Композитный материал служит накопителем энергии в системе с фазовыми переходами жидкость - твёрдое тело и оказывает влияние на энергоэффективность системы.

Основная часть. Выбор вида наполнителя и его объёмной доли зависят от оптимальной величины комплексного параметра температуропроводности, определяемого соотношением эффективной теплопроводности матрицы с наполнителем, свойств матричного компонента парафина (удельной теплоёмкости, теплопроводности, плотности) и высокотеплопроводного наполнителя.

Для определения комплексного параметра температуропроводности необходимо проанализировать процесс накопления-отдачи тепла в неоднородной системе парафиновая матрица с порошковым наполнителем, представив её в виде определенной структуры. Рассматриваются три модели структуры неоднородных систем с частицами высокотеплопроводного наполнителя: модель с неконтактирующими частицами, модель свободной засыпки частиц наполнителя, модель, представляющая собой пенокаркас из высокотеплопроводного металла с сообщающимися порами, заполненными парафином.

Выводы. Оценив диапазон возможного изменения теплофизических свойств можно выбрать оптимальные значения параметров в необходимом температурном диапазоне эксплуатации, разработать оптимальную программу экспериментальной проверки аналитических оценок и рекомендации к практическому использованию результатов исследований.
Работа выполнена при поддержке гранта Университета ИТМО №620150.

Горбунова А.Ю. (автор)

Подпись

Заричняк Ю.П. (научный руководитель)

Подпись