

УДК 621.565.2

ДВУМЕРНАЯ КОМПЬЮТЕРНАЯ МОДЕЛЬ АККУМУЛЯТОРА ХОЛОДА С ЦИЛИНДРИЧЕСКИМИ КАПСУЛАМИ

Соболева В.А. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – доцент, кандидат технических наук Захарова В.Ю.
(Университет ИТМО)

Введение. Почти 45% потребления электроэнергии зданий затрачивается на их отопление и охлаждение [1]. Аккумуляторы холода используют для накопления и хранения тепловой энергии, использование которой во время высоких нагрузок системы позволяет сглаживать перепады нагрузок и экономить электроэнергию. Аккумуляторы с фазовым переходом работают с использованием скрытой теплоты (теплота фазового перехода). Системы накопления скрытой теплоты являются эффективными за счет высокой плотности накопления и хранения тепловой энергии [2]. В данный момент разработанных моделей тепловых аккумуляторов с капсулами в открытом доступе нет, а готовые зарубежные аккумуляторы не подходят для исследований, так как вещества с фазовым переходом (ВФП) внутри них скрыты под торговыми марками. Все это является обоснованием необходимости изучения тепловых аккумуляторов и разработки методик расчета для возможности их конструирования в будущем.

Основная часть. Для создания отечественных конкурентноспособных тепловых аккумуляторов необходима разработка компьютерной модели аккумулятора холода. Существуют различные виды тепловых аккумуляторов с ВФП, которые отличаются между собой формой капсул (например: шарообразные, цилиндрические капсулы и др.) В данной работе рассматривается модель с пучком труб (цилиндрические капсулы), который обтекает теплоноситель в перпендикулярном направлении. На основании ранее полученных результатов расчета типоразмеров цилиндрических капсул с н-тетрадеканом и бака аккумулятора с раствором пропиленгликоля, была создана двумерная компьютерная модель теплового аккумулятора в среде Ansys, вычислены тепловые потоки и произведено сравнение результатов с полученными ранее вычислениями.

Выводы. Составлена двумерная компьютерная модель теплового аккумулятора с пучком труб и проведен анализ полученных результатов.

Список использованных источников:

1. Energy Storage Technology Roadmap 2014 Technical Annex (International Energy Agency)
2. Nazir, H., Batool, M., Bolivar Osorio, F. J., Isaza-Ruiz, M., Xu, X., Vignarooban, K., ... Kannan, A. M. Recent developments in phase change materials for energy storage applications: A review. International Journal of Heat and Mass Transfer. 2019. Vol. 129. 491–523.