

ТЕМПЕРАТУРНЫЙ РЕЖИМ НАГРЕВА ПЛОСКОГО ЭЛЕМЕНТА ГЕЛИОКОЛЛЕКТОРА

Рудаков В.В., Рыльский Р.А.

*Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт»,
г. Харьков*

Рассмотрена задача по распределению температурных полей в элементе гелиоколлектора с припаянной трубкой для отбора тепла с помощью теплоносителя. Применена двухмерная расчетная схема элемента гелиоколлектора, включающего плоскую часть абсорбера (ребро) с разбиением на элементарные участки и элемент змеевика с теплоносителем. При решении задачи использовано сшивание граничных условий одномерной задачи по отбору тепла с края ребра протекающим в элементе змеевика теплоносителем с двухмерной задачей.

Учитывались материал ребра (сталь, алюминий, медь), их теплофизические характеристики, степень черноты абсорбера, скорость теплоносителя, температура окружающего воздуха, начальные температуры абсорбера и теплоносителя, теплоотдача и излучение от абсорбера к воздуху.

При составлении уравнения теплового баланса элементарных участков рассчитывались входящие и выходящие тепловые потоки по обеим осям элементарного участка, тепловые потери через теплоизоляцию с тыльной стороны абсорбера, тепловые потери конвекцией и излучением.

Эффективность абсорбера оценивалась по отношению количества энергии пошедшей на нагрев теплоносителя к количеству солнечной энергии попавшей на абсорбер. Были просчитаны варианты для стали, алюминия, меди при длине ребра 2, 4, 8, 16, 32 см, толщине ребра: 0,5..1..2..4 мм. Рассмотрен вопрос устойчивости разностной схемы. Приведены зависимости распределения температуры вдоль ребра и элемента змеевика как в установившемся режиме так и в переходном режиме. Даны рекомендации по выбору длины ребра для различных материалов, выбору толщины и коэффициенту эффективности. Проведены сравнительные оценки характеристик примененных материалов, в том числе технологические и стоимостные показатели. Показана перспективность применения гелиоколлектора для условий Харьковского региона.