

УДК 662.997:697.3

Е.А.Ожогина (6 курс, каф. ВИЭГ), В.В.Фролов к.т.н., доц.

## ОЦЕНКА ПОТЕРЬ ЭНЕРГИИ ТЕПЛОНОСИТЕЛЕМ В СОЛНЕЧНЫХ КОЛЛЕКТОРАХ

Важным фактором при выборе системы солнечного энергоснабжения является выбор типа рабочего тела для переноса тепловой энергии.

Теплоносителем могут быть жидкости и газы. В наше время наибольшее распространение получили жидкие теплоносители, в первую очередь вода, водные растворы этиленгликоля и пропиленгликоля или масло. Единственным газом, который получил распространение в качестве теплоносителя, является воздух.

Использование коллекторов с теплоносителем того или иного типа обусловлено следующими факторами: потребности человека и уровень комфортности; совместимость системы солнечного теплоснабжения с другими устройствами (например, с дублирующими системами); климат; относительную стоимость; сохранение надежности при длительном сроке службы.

Известно, что не вся падающая энергия идет на нагрев воды. Это обусловлено несколькими видами поверхности; затенение рабочей поверхности переплетом рам; пыль и грязь на стеклах; некоторая часть энергии не поглощается рабочей поверхностью; часть тепла теряется в окружающую среду через стекла, дно и бока рамы нагревателя.

Будет удобно представить эти потери от выше перечисленных факторов в виде коэффициентов. Коэффициент пропускания солнечной энергии  $K_{п.с}$  имеет наибольшую зависимость от величины угла падения лучей, но помимо этого на него влияют качество изготовления стекла, качество наружной поверхности стекла, толщина. В настоящее время в зависимости от количества стекол  $K_{п.с}$  может достигать значений от 0,6 до 0,9.

Коэффициент пропускания солнечной энергии переплетом рамы (затенение)  $K_{п.п}$  изменяется в течение всего светового дня и склонения солнца и колеблется от 0 до 0,9. Но есть несколько советов, которые позволяют уменьшить потери затенения: увеличение размеров ячеек; уменьшение размеров горбыли переплета; ориентировать коллектор на юг и устанавливать его под углом равным географической широте данного места.

В зависимости от степени запыления стекла коэффициент пропускания солнечной энергии сквозь грязь и пыль  $K_{п.г}$  колеблется от 0,6 до 0,94.

Рабочую поверхность коллектора покрывают черной краской, т.к. абсолютно черное тело является превосходным поглотителем излучения, однако реальные тела всегда будут отражать часть падающей на них энергии. Коэффициент поглощения  $K_{п}$  поверхности покрытой черной краской в среднем равен 0,8. В наше время созданы покрытия, которые не отражают коротковолнового светового излучения и полностью отражают длинноволновое излучение. Такие покрытия называют селективными. Они увеличивают коэффициент поглощения  $K_{п}$  до 0,96-0,97, но существенно увеличивают стоимость коллектора.

Среди тепловых потерь в окружающую среду наиболее существенными являются потери через стекла, которые зависят от многих факторов: толщины воздушного слоя между рабочей поверхностью и стеклом; угла наклона коллектора к горизонту; температуры наружного воздуха; ветра и т.д. Потери через дно коллектора зависят от теплоизоляции снизу корпуса конструкции.