

ОЦЕНКА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ АТМОСФЕРНОЙ ГЕЛИООПРЕСНИТЕЛЬНОЙ УСТАНОВКИ

Воробьев В.М.

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

Одной из главных проблем человечества в настоящее время является проблема, обусловленная дефицитом достаточного количества пресной воды, который ощущается на территории около 50 стран. И хотя Украина в этом отношении относится к числу "благополучных", некоторые ее Южные и Юго-Восточные районы сталкиваются с определенными сложностями в снабжении пресной водой.

Единственным решением указанной проблемы может быть искусственное опреснение соленой воды морей и подземных источников. Наибольшее распространение при опреснении получили дистилляция и обратный осмос. Обратный осмос требует довольно дорогих полупроницаемых мембранных материалов, высокого напора и первичной подготовки (осаждения, фильтрации и т.п.) воды. При дистилляции к воде подводится большое количество теплоты, расходуемое на испарение водяного пара, который затем конденсируется. Это определяет конструкцию простой опреснительной установки, в которую входит нагреватель, испаритель и конденсатор.

С целью минимизации затрат при дистилляции в качестве теплового источника может использоваться Солнце. При этом в более совершенных конструкциях гелиоопреснительных установок (ГОУ) используются солнечные нагреватели - гелиоколлекторы. Эффективность дистилляции во многом зависит от течения процесса массообмена между водой в испарителе и поверхностью конденсатора. Строгое теоретическое описание этого процесса связано со значительными трудностями и поэтому возникает необходимость в получении эмпирических зависимостей. Вместе с тем, для первичной оценки эффективности атмосферных ГОУ можно воспользоваться известными сведениями о работе градирен, процесс испарения в которых такой же, что и при дистилляции. Основное тепло в них (свыше 90%) может переноситься с паром, расход которого определяется при помощи уравнения массоотдачи, в которое входит разность парциальных давлений на поверхности пленки воды испарителя и стекающей пленки конденсата, а также коэффициент массоотдачи, диапазон изменения которого составляет 25 - 100 кг/(м² час ат).

Были проведены расчеты с привлечением известных уравнений теплового и материального баланса в условиях реальных летних температурных параметров теплоносителей и мощности солнечного излучения. Сделанные расчеты позволили провести оценку производительности атмосферной ГОУ. Так при общей площади гелиоколлекторов 100 м², ожидается производительность от 0,4 до 1,6 м³ пресной воды в сутки, что демонстрирует достаточно высокие потенциальные возможности ГОУ.