

МЕТОД ЧИСЛЕННОГО АНАЛИЗА ТЕПЛООВОГО СОСТОЯНИЯ МЕМБРАННЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ НАГРЕВА

**А.А. Шевелев, А.Н. Тарасенко, В.Г. Павлова, В.С. Барвинок,
А.М. Павлюченко**

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

В настоящее время в котлостроении наряду с гладкотрубными конвективными поверхностями, используются мембранные конвективные поверхности нагрева, чьи массогабаритные показатели, стойкость к загрязнениям и низкотемпературной коррозии, а так же золовому износу не уступают и даже превосходят гладкотрубные. Широкое применение мембранных поверхностей ограничено отсутствием надежных методик определения их теплового состояния. Существующие методики основаны на классической теории теплопроводности ребристых поверхностей и не позволяют рассматривать мембранные трубы как составную область решения.

Параметрический анализ ребристых поверхностей можно проводить на основе численного моделирования, которое позволяет полно раскрыть температурное состояние оребренной поверхности, выполнить многовариантные исследования и таким образом для конкретных условий определить оптимальные характеристики данной поверхности.

В результате исследований была разработана математическая модель и получен численный алгоритм определения теплового состояния мембранных конвективных поверхностей нагрева. Математическая модель (ММ) представляет собой связанную задачу из двух дифференциальных уравнений теплопроводности, а ее аналитическое решение является сложной задачей. Для ее решения был выбран более эффективный метод решения – численный. Для разработки численного метода дифференциальные уравнения ММ и граничные условия аппроксимировались сеточными уравнениями.

С помощью разработанной модели был проведен численный анализ теплового состояния мембранных труб водяного экономайзера промышленного парогенератора средних параметров. В результате исследований установлено, что основным фактором влияния на показатели мембранной поверхности является коэффициент тепловой эффективности оребрения E , который монотонно снижается с увеличением высоты проставки h . Полученные результаты расчетов, подтверждают эффективность предлагаемого метода для анализа теплового состояния развитых поверхностей нагрева.