

УДК 621.1.016.4:66.045.1

Д.Г. Калишук, доц., канд. техн. наук;
Н.П. Саевич, канд. техн. наук
А.Э. Левданский, доц., д-р техн. наук;
Д.И. Чиркун, канд. техн. наук; Е.В. Опимах, асп.
(БГТУ, г. Минск)

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛООБМЕНА В ЕМКОСТНОМ ТЕПЛООБМЕННИКЕ СМЕШЕНИЯ

В емкостных теплообменниках смешения используют барботажные и струйные устройства для подвода острого пара. Барботажным устройствам присущи следующие недостатки: неравномерность распределения пара, низкая интенсивность теплообмена, значительный проскок острого пара. Их недостатки усугубляются при использовании для нагревания агрессивных и содержащих твердые включения жидкостей.

Струйные устройства представляются в современных патентах и проспектах фирм-производителей как перспективные, надежные и эффективные. Однако данные о режимах их работы, методики расчета и конструирования в литературе отсутствуют.

Нами проведены экспериментальные исследования по определению основных характеристик емкостного теплообменника смешения со струйными устройствами для подвода острого пара. При выполнении опытов вода подвергалась нагреванию острым паром в цилиндрической емкости. Устройства для подвода острого пара устанавливались на заглублении 0,34 м от свободной поверхности жидкости. Использовались два устройства: сопло диаметром 7,6 мм и коллектор с четырьмя соплами диаметром 3,8 мм.

Установлено, что при скорости пара на выходе из сопла до 50 м/с теплообменник работает неустойчиво и неэффективно из-за проскока крупных пузырей пара и их конгломератов на свободную поверхность жидкости. При скорости пара, превышающей 60 м/с, в жидкости на выходе из сопел, образуются устойчивые парожидкостные факелы, и работа аппарата стабилизируется. При этом в исследованных диапазонах изменения режимов работы достигалась полная конденсация острого пара в воде. Отмечено, что скорость нагрева воды (интенсивность теплообмена) не зависит от разности температур теплоносителей, а зависит только от расхода острого пара. Также выявлено, что использование многосоплового устройства предпочтительно из-за уменьшения вертикального размера зоны активного теплообмена.