

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕПЛОТДАЧИ ПРИ КИПЕНИИ РАЗЛИЧНЫХ ЖИДКОСТЕЙ НА ОРЕБРЕННЫХ ПОВЕРХНОСТЯХ

А. В. Овсянник, Н. А. Вальченко, Д. А. Дробышевский

*Учреждение образования «Гомельский государственный
технический университет имени П. О. Сухого», Беларусь*

Широкое распространение в теплообменных аппаратах, применяемых в современной промышленности, получили оребренные поверхности различных типов.

В настоящее время не существует аналитических методов, позволяющих с достаточной практической достоверностью определять интенсивность теплообмена при кипении жидкостей на оребренных теплоотдающих поверхностях. Поэтому практическое значение приобретают полуэмпирические зависимости, подтвержденные экспериментально.

Результаты экспериментальных исследований влияния параметров оребрения на теплообмен при кипении ацетона и этилового спирта на продольно оребренных образцах показали, что в исследованном диапазоне изменения плотности теплового потока возможны три режима теплообмена: свободная конвекция, неразвитое и развитое кипение. Также было установлено положительное влияние оребрения (относительно гладких полированных и технически шероховатых поверхностей) на теплообмен при кипении.

При кипении жидкости на оребренной поверхности учитывались свойства данной поверхности нагрева.

По результатам экспериментальных данных были получены качественные и количественные зависимости температурного напора от подводимой мощности и плотности теплового потока при кипении ацетона и этилового спирта при давлении насыщения 0,1 МПа.

Опытные данные настоящего исследования, подтверждают эффективность применения оребрения. Интенсификация процесса теплообмена наблюдалась во всем диапазоне тепловых нагрузок. Значения коэффициентов теплоотдачи в 2–4 раза превышали аналогичные величины для полированной и технически шероховатой поверхностей.

Интенсивность теплоотдачи, при развитом пузырьковом кипении на ребре, практически не зависела от профиля ребра при прочих равных условиях. С повышением тепловых нагрузок усиливалось влияние «запаривания» поверхности, что приводило к ухудшению теплообмена.

Получены эмпирические критериальные уравнения для расчета интенсивности теплоотдачи на ребре продольного профиля, при кипении ацетона и этилового спирта, описывающие результаты экспериментальных исследований с погрешностью $\pm 25\%$, допустимой для теплотехнических расчетов.