

КИПЕНИЕ ЭТИЛОВОГО СПИРТА НА ОРЕБРЕННЫХ ТРУБАХ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ЗНАЧЕНИЯХ ИЗБЫТОЧНОГО ДАВЛЕНИЯ

Н.А. Вальченко

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

Оребрение теплоотдающих поверхностей, как способ интенсификации процессов теплообмена, находит широкое применение в энергетических установках. Ряд положительных качеств, присущих данному способу, таких как технологичность, простота обслуживания, возможность организации процессов кипения загрязненных теплоносителей, делает оребрение в большинстве случаев оптимальным способом интенсификации теплообмена.

Идея применения ребра в кипящей жидкости заключается в том, что даже при температурах в основании, соответствующих пленочному режиму кипения, за счет передачи тепла теплопроводностью в зоны интенсивной теплоотдачи (околокритические области пузырькового и переходного режимов кипения) суммарный тепловой поток, отводимый ребром, сохраняется высоким. В сочетании с эффектом развития поверхности теплообмена через основание ребра могут быть переданы тепловые потоки плотностью, в несколько раз превышающие $q_{кр1}$ при умеренных температурах в основании ребра. В связи с этим, применение оребренных поверхностей для отвода тепловых потоков высокой плотности в кипящую жидкость представляет значительный интерес.

Экспериментальные исследования интенсивности теплоотдачи при кипении этилового спирта, проводились в диапазоне тепловых потоков $8 \div 63$ кВт/м² при значениях избыточного давления $p = 0,1 \div 0,4$ МПа.

Опытные образцы изготавливались из дюралюминия, и представляли собой трубы с поперечным оребрением со следующими профилями ребер (прямоугольный, трапециевидный, вогнутый параболический и треугольный).

Методика проведения эксперимента предполагала исследование процесса кипения этилового спирта на оребренных поверхностях в условиях «стеснения». Уровень исследуемой жидкости над вершиной ребра образца составлял порядка 28 мм и был ограничен наружным диаметром кольцевого канала.

Получены экспериментальные зависимости плотности теплового потока от температурного напора и зависимости коэффициентов теплоотдачи элементов оребренной поверхности от плотности теплового потока при различных значениях избыточного давления.

В результате анализа полученных зависимостей можно сделать вывод, что средние коэффициенты теплоотдачи по ребру, слабо зависят от профиля ребра при свободном отводе паровой фазы.

66 Секция Б. Моделирование процессов, автоматизация конструирования...

С повышением давления интенсивность теплообмена в области развитого пузырькового кипения непрерывно возрастает, это объясняется тем, что с увеличением давления уменьшается величина радиуса элемента, который при данном значении температурного напора может явиться центром зарождения новой фазы. Следовательно, с увеличением давления облегчаются условия зарождения и роста паровых пузырей на теплоотдающей поверхности.