

О влиянии дисперсности увлажненного потока на теплообмен

Кандидаты техн. наук В. С. Давыдов,
Л. В. Зысин и И. Б. Усков

УДК 621 : 536.24

Применение газожидкостных мелкодисперсных потоков в качестве охлаждающего агента для поверхностей, работающих при высоких температурах, позволяет в некоторых случаях существенно интенсифицировать теплообмен путем увеличения теплопроводности и использования скрытой теплоты фазового перехода.

Для построения обобщенного метода расчета такого рода систем необходимо иметь достаточно четкое представление о механизме съема тепла увлажненным (двухфазным) потоком. Несмотря на то что нам известно, в настоящее время не проводились прямые опыты по выявлению поведения влаги, выпадающей из потока на охлаждаемую поверхность при внешнем обтекании. Для детального анализа сложного механизма теплообмена в поликомпонентном двухфазном пограничном слое еще не имеется достаточного количества сведений.

Если процесс съема тепла рассматривать в связи с испарением отдельных капель жидкости, то определяющее влияние на интенсивность охлаждения должна оказывать скорость испарения капель, находящихся в пристеночном слое и соприкасающихся с нагретой поверхностью. В этой связи безусловный интерес представляет анализ влияния дисперсности на интенсивность теплообмена.

В работе [1] экспериментально исследовано влияние температуры охлаждаемой поверхности на скорость испарения отдельных свободно растекающихся по нагретой поверхности навесок жидкости объемом $0,0742 - 34 \text{ см}^3$. На основании этих данных для качественного анализа можно получить некоторые соотношения для оценки влияния дисперсности на время испарения капли в зависимости от величины перегрева охлаждаемой поверхности $\Delta T = T_{cm} - T_s$, где T_{cm} — температура поверхности, T_s — температура насыщения жидкой фазы (рис. 1). При этом принимается постоянство отношения времени испарения капли τ к ее диаметру для данной температуры стенки.

Анализ кривых рис. 1 показывает, что размер капель оказывает существенное влияние на интенсивность теплосъема только в узкой области значений температур перегрева ΔT , причем меньшим навескам жидкости соответствует большая интенсивность теплообмена. Влияние степени дисперсности жидкой фазы на