

## ТЕПЛОПЕРЕДАЧА ПРИ ТРАНСПИРАЦИОННОМ ОХЛАЖДЕНИИ

Писаренко А.Н., к.ф.-м.н., доцент  
(кафедра физики)

Современное развитие энергетики, интенсификация теплоэнергетических процессов связаны с повышением силовых и тепловых нагрузок на элементы конструкций энергетических установок. Одним из способов интенсификации теплопереноса является использование пористых теплообменных элементов [1]. Исследования теплообменных процессов в пористых структурах сопровождаются использованием полуэмпирических формул, включающих тепловые критерии подобия [2].

В работе рассмотрен процесс теплообмена при прохождении охлаждающего агента через перфорированные поверхности с числом Стэнтона

$$St_{\pm} = Q_b / [\rho_0 u c_p (\bar{T}_L - T_0) \varphi_T], \quad (1)$$

где  $Q_b$  – тепловой поток через внешнюю поверхность;  $\rho_0$ ,  $T_0$  – плотность и температура охлаждающего агента в пограничном слое;  $u$  – скорость фильтрации;  $c_p$  – теплоемкость при постоянном давлении;  $\bar{T}_L$  – температура, усредненная по пути  $L$ ;  $\varphi_T = (T_0/T)^{0,5}$ ,  $\varphi_T \in [0,93 - 0,95]$ .

В работе была проведена аппроксимация зависимости  $\varphi_{+T} = \varphi_{+T}(k)$  для нелинейного участка зависимости при прохождении охлаждающего агента через пористую поверхность имеет вид

$$St_{\pm} \cdot Re^*_{T} = St_0 \cdot (0,0015k^3 + 0,0136k^2 + 0,0713k + 1,0089). \quad (2)$$

Полученное в работе выражение (2) позволяет унифицировать расчеты процессов теплообмена при движении охлаждающего агента через пористые поверхности, для которых  $k \in [0 - 5,3]$ .

### Література

1. Huang G., Min Z., Yang L., Jiang P.-X., Chyu M. Transpiration cooling for additive manufactured porous plates with partition walls. / Int. J. Heat Mass Tran., 2018. – Vol. 124. – P. 1076–1087.
2. Yisheng R., Yuechuan W., Renjum Z. Research on thermal protection by opposing jet and transpiration for high speed vehicle. / Aerospace Science and Technology., 2016. – Vol. 48. – P. 322–327.