

А. И. Филиппов, А. С. Хисматуллин, М. Р. Минлибаев, Р. Ф. Карагулов, А. Р. Курбангулов (Стерлитамак, СГПА). **Интерпретационная модель в установке для определения коэффициента транцилляторного теплопереноса.**

В природе и технике большую роль играют процессы переноса, возникающие при колебательном относительном смещении областей сплошных сред. Процессы переноса при этом ускоряются за счет транцилляторной составляющей, механизм и теория которой описаны в работе, представленной данным сообщением. Методика проведения эксперимента и определения коэффициентов транцилляторной теплопроводности и температуропроводности основана на точном решении задачи о температурном поле в прямоугольном параллелепипеде $0 < x < d/2$, $0 < y < b/2$, $0 < z < l$, внутри которого задана начальная температура T_0 , совпадающая с температурой окружающей среды, на боковых стенках учитывается теплообмен по закону Ньютона, на нижней и верхней поверхностях поддерживается температура окружающей среды и нагревателя T_H соответственно. Для времени $t > 0$ температура в резервуаре с исследуемой средой определяется зависимостью

$$T(x, y, z, t) = T_0 + 16(T_H - T_0) \left[\sum_{n=0}^{\infty} \sum_{m=0}^{\infty} \frac{\sin(\chi_n d/2) \sin(\mu_m b/2) \cos(\chi_n x) \cos(\mu_m y)}{(\chi_n d + \sin(\chi_n d))(\mu_m b + \sin(\mu_m b))} \right. \\ \left. \times \left\{ \frac{\operatorname{sh}(\sqrt{\chi_n^2 + \mu_m^2}(l - z))}{\operatorname{sh}(l\sqrt{\chi_n^2 + \mu_m^2})} - 2 \sum_{k=1}^{\infty} \frac{\pi k \sin(\pi k z/l) \exp\{-a(\chi_n^2 + \mu_m^2 + (\pi k/l)^2)t\}}{(\chi_n^2 + \mu_m^2)l^2 + \pi^2 k^2} \right\} \right].$$

Уравнения для определения собственных значений χ_n и μ_m имеют вид

$$\chi_n \sin(\chi_n d/2) + h \cos(\chi_n d/2) = 0, \quad \mu_m \sin(\mu_m b/2) + h \cos(\mu_m b/2) = 0.$$

Здесь λ — эффективный коэффициент теплопроводности среды в емкости, $a = \lambda/(c\rho)$ — коэффициент температуропроводности, α — коэффициент теплоотдачи через среду «вода–оргстекло–воздух», $h = \alpha/\lambda$ — параметр теплообмена. Данное выражение использовано при создании программы `Templo.exe`, с помощью которой определяются значения коэффициентов транцилляторной теплопроводности и температуропроводности. Эта же программа осуществляет построение экспериментальных зависимостей и сопоставление их с теоретическими графиками.

В результате проведенных экспериментов установлены количественные закономерности возрастания коэффициентов переноса при всплывании пузырьков и обнаружено, что при акустическом воздействии на жидкость с пузырьками коэффициент температуропроводности возрастает по сравнению со значениями, полученными в экспериментах без звуковых волн. Максимальный коэффициент температуропроводности наблюдался при частоте внешнего акустического воздействия, равной собственной частоте колебаний пульсирующего пузырька, определяемой по формуле Минаерта. На основе проведенных исследований явлений переноса в жидкости со всплывающими газовыми пузырьками могут быть разработаны промышленные установки с регулируемыми коэффициентами диффузии и теплопроводности, а также определены оптимальные режимы работы этих установок с изменяемыми скоростями протекания химических реакций.