

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ФОРМИРОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ
ХАРАКТЕРИСТИК ЖИДКОСТИ НА ВЫХОДЕ ИЗ ГИДРОДИНАМИЧЕСКОГО
КЛИНА

Л.С.Васильев, А.Т.Гайворонский.

(Ижевск)

Анализируется интегро-дифференциальное уравнение течения жидкости в осесимметричном гидродинамическом клине с учетом температурного состояния стенок клина. Показано, что существует аналитическая зависимость толщины слоя жидкости на выходе из клина от разности температур его стенок. Полученные формулы не зависят от конкретных реологических особенностей рабочих жидкостей и носят общий характер:

$$h = \frac{Q \sin \omega}{U \omega} \cdot \frac{\psi_{010}}{\psi_{011}}; \quad \psi_{010} = \int_0^1 \frac{(R_0 \omega t - r \cos \omega t) \cdot t^{\alpha}}{\eta (R_0 + r \sin \omega t)^{\beta}} dt,$$

где h - толщина слоя, ω - угол клина; U - скорость движения стенки; η - коэффициент вязкости.

Рассмотрен случай экспоненциальной зависимости вязкости от температуры. Показано, что изменение толщины слоя смазки с изменением разности температур может достигать нескольких десятков процентов и более, по сравнению со случаем когда температуры стенок клина одинаковы. Уменьшение слоя всегда связано с повышением температуры неподвижной стенки; эффект усиливается при снижении скорости подвижной стенки. Получены простые формулы для некоторых предельных случаев.