

**Подбор типов флюидов для заполнения  
гидротеплопневморегулируемых сопряжений,  
расчет и анализ их термофизических характеристик**

Сизов В.Д., Акельев В.Д., Золотарева И.М.  
Белорусский национальный технический университет

Эффективность длительной эксплуатации стыковых сопряжений в значительной мере зависит от термофизических свойств флюидов, находящихся внутри оболочек, которыми определяется интенсивность теплопередачи, перепады давлений и поле скоростей воздухопотоков.

Определяющей величиной при анализе термических сопротивлений, теплоемкости и вязкости ньютоновских и неньютоновских флюидов являются температурный коэффициент объемного расширения капельных и газообразных жидкостей, который зависит от их критической температуры и удельного объема.

Критическая температура  $T_{кр}$  может быть рассчитана как

$$T_{кр} \approx 1,5 T_g \text{ или } \frac{T_g}{T_{кр}} \approx 0,667, \quad (1)$$

где  $T_g$  — температура кипения при нормальном давлении.

Величина критического удельного объема  $\vartheta_{кр}$  для органических жидкостей с использованием метода Лидерсена равна

$$\vartheta_{кр} = \sum \Delta\vartheta + 0,04, \quad (2)$$

где  $\Delta\vartheta$  определяется атомными и структурными постоянными.

При низких значениях приведенных давлений и высоких значениях приведенных температур должно выполняться соотношение:

$$p\vartheta = \tilde{R}T \quad (3)$$

где  $p$  — давление, Па;  $\vartheta$  — удельный объем, м<sup>3</sup>/кмоль;  $T$  — абсолютная температура, К;  $\tilde{R}$  — универсальная газовая постоянная, ( $\tilde{R} = 8314,41$  Дж/к моль К).

При более высоких давлениях или при температурах меньших температуры конденсации поведение реальных газов и паров может быть соотнесено с поведением идеальных газов с помощью фактора сжимаемости  $Z$ :

$$Z = \frac{p \cdot \vartheta}{\tilde{R} \cdot T}, \quad (4)$$

который является безразмерной величиной и зависит от температуры, давления и термодинамических свойств флюида.