

Треугольник состояний для жидкой и газовых фаз

Е. М. Апфельбаум¹, В. С. Воробьев¹, Мартынов Г. А.²
¹*Институт теплофизики экстремальных состояний РАН*
²*Институт Физической химии РАН*

Впервые показано, что: 1) прямая линия для единичного фактора сжимаемости асимптотически стремится к жидкой ветви бинодали при низких температурах, 2) прямая линия с вдвое меньшей плотностью является асимптотой для средней плотности жидкости и газа вдоль бинодали, 3) кривые сосуществования фаз на плоскости плотность-температура вписываются в прямоугольный треугольник, образованный прямой для единичного фактора сжимаемости и отрезками осей плотности и температуры, которые отсекает эта линия. Эти положения подтверждаются для модельных систем и широкой группы реальных веществ, в которую включены, вещества, подчиняющиеся закону соответственных состояний, вода и, впервые, металлы (Hg, Cs, Cu). Критические плотности и температуры всех веществ этих веществ лежат вблизи медианы треугольника, делящей отрезок плотности пополам с дисперсией не превышающей двух.

The universal triangle of liquid - gas states

E. M. Apfelbaum¹, V. S. Vorob'ev¹ and G. A. Martynov²

¹*Institute for High Energy Densities of RAS, Izhor'skay 13/19, 125412, Moscow, Russia*

²*Institute of Physical Chemistry of RAS, Leninskii pr. 31, 117915, Moscow, Russia*

We consider the generalization of known similarity laws. We demonstrate that for model systems and for a wide group of real substances the phase coexistence curves are inscribed into the right triangle in the density-temperature plane. The triangle is formed by the line of unit compressibility factor and by the segments, which this line cuts off on the axes. It is also shown that the line above tends asymptotically to the liquid branch of binodal at low temperatures. Critical parameters of all substances under study are located in the vicinity of triangle median drawn to the density axis, with dispersion of order of two in reduced units.

