

О некоторых особенностях описания и определения термодинамических свойств веществ вблизи критической точки

© Умирзаков Ихтиёр Холмаматович

Лаборатория моделирования. Институт теплофизики СО РАН. Пр-т Лаврентьева, 1.
г. Новосибирск, 630090. Россия. Тел.: (383) 354-20-17. E-mail: tepliza@academ.org

Ключевые слова: уравнение состояния, фактор сжимаемости, критическая точка, изохорная теплоемкость, однопараметрический соответственных состояний, нормальные недиссоциированные вещества.

Аннотация

Показано, что трудности определения критических параметров по линиям фазового равновесия - по зависимостям давления и температуры от удельного объема могут быть легко преодолены путем исследования зависимостей от удельного объема определенных комплексов, составленных из этих зависимостей и удельного объема, не имеющих широкого максимума вблизи критической точки. В частности, такими комплексами могут быть фактор сжимаемости, произведения давления и температуры на удельный объем, и отношения удельного объема к температуре и давлению, которые позволяют определить критические объем, давление и температуру.

Обсуждается связь условий, накладываемых в критической точке на термическое уравнение состояния с его параметрами.

Предложены три новых уравнения состояния, удовлетворяющие условиям устойчивости и описывающие критическую точку.

Показано, что большинство широко используемых уравнений состояния, имеющие форму в виде суммы произведений функций температуры на функцию объема, в принципе не могут описать сингулярность изохорной теплоемкости в критической точке.

Доказано, что для нормальных недиссоциированных веществ все критические амплитуды и индексы зависят только от одного параметра, то есть должны существовать связи между всеми критическими амплитудами и индексами и они должны зависеть только от одного (или одной) из них.

Предложена классификация веществ по значению критического индекса β .

Доказана единственность этой классификации для нормальных недиссоциированных веществ.

Найдена связь между критическим индексом β и критической амплитудой B .