

УДК 537.7.541.1

В.И. Недоступ

Физико-химический институт им. А.В. Богатского Национальной академии наук Украины,
Люстдорфская дорога, 86, г. Одесса, Украина, 65080
e-mail: physchem@paco.net

ОСОБЕННОСТИ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКОЙ ПОВЕРХНОСТИ И СТРУКТУРА УРАВНЕНИЯ СОСТОЯНИЯ ЖИДКОСТИ

Рассмотрена конфигурация особых кривых на термодинамической поверхности — так называемых идеальных кривых, на которых свойства реального газа совпадают со свойствами идеального. Показана связь этих кривых с термическим и внутренним давлением жидкости. Исходя из особенностей поведения термического и внутреннего давления, предложены формы уравнения состояния жидкости.

Ключевые слова: Термодинамическая поверхность. Уравнение состояния жидкости. Термическое давление. Внутреннее давление.

V.I. Nedostup

FEATURES OF THERMODYNAMIC SURFACE AND STRUCTURE OF EQUATION OF STATE FOR FLUID

Configuration of singular curves on thermodynamic surface — so-called ideal curves on which properties of real gas are equal to properties of ideal gas — was considered. Communication of these curves with termic and internal pressure was shown. Forms of equation of state for liquid were proposed on the basis of peculiarities of behavior of thermic and internal pressure.

Keywords: Thermodynamic surface. Equation of state for liquid. Thermic pressure. Internal pressure.

ОБОЗНАЧЕНИЯ:

a, b — постоянные уравнения Ван-дер-Вальса;
 c — координационное число;
 F — свободная энергия Гельмгольца;
 H — энталпия;
 k — постоянная Больцмана;
 N — число Авогадро;
 n — показатель крутизны потенциала;
 P — давление;
 r — межмолекулярное расстояние;
 T — температура;
 T_b — температура Бойля;
 U — внутренняя энергия;
 u — потенциал межмолекулярного взаимодействия;
 V — объём;
 X — произвольное свойство;
 $Z=P/RT\rho$ — сжимаемость;

γ — параметр упаковки;
 ε — глубина потенциальной ямы;
 ρ — плотность;
 σ — диаметр столкновений.

ИНДЕКСЫ:

c — кристаллоподобный;
 e — равновесное расстояние потенциала;
 g — газоподобный;
 i — внутренний;
 \max — максимум;
 \min — минимум;
 t — термический;
 $ид$ — идеальный газ;
 $киг$ — кривая идеального газа;
 $тр$ — тройная точка;
 0 — при $T=0$.

1. ВВЕДЕНИЕ

Геометрическая термодинамика реального газа развивается более 100 лет, и областью изучения является термодинамическая поверхность, несущая в себе информацию о всех термодинамических свойствах. С первой классической работы Дж. Гиббса [1]

до настоящего времени продолжаются геометрические и топологические исследования термодинамических поверхностей как индивидуальных газов, так и смесей, растворов и т.д. Успехи последних лет, проявившиеся в разработке новых форм уравнений состояния газов и жидкостей, связаны с изучением особенностей конфигурации так называемых идеальных кри-