

О связи критического фактора сжимаемости и максимального размера кластера в критической точке

© **Умирзаков Ихтиёр Холмаматович**

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

Ключевые слова: кластеры, жидкость, газ, твердое тело, кристалл, решетка, координационное число, фазовый переход первого рода, критическая точка, критический фактор сжимаемости, кластерная модель газа, уравнение состояния, вириальный коэффициент, фазовое равновесие, плавление.

Аннотация

Рассмотрена модель газа, состоящего из не взаимодействующих друг с другом кластеров различных размеров, образованных из атомов или молекул однокомпонентного вещества. Показано, что фактор сжимаемости такого газа обратно пропорционален среднему размеру кластеров. Показано, что при критической температуре фазового перехода газ-жидкость число кластеров в единице объема не зависит от числа атомов или молекул в кластере и отлично от нуля только до максимально возможного размера кластеров. Найдена формула для определения критического фактора сжимаемости через максимально возможный размер кластеров. Показано, что эта формула описывает критический фактор сжимаемости многих однокомпонентных веществ с точностью, не меньше экспериментальной. Найдена формула для определения температуры тройной точки через плотности и коэффициенты поверхностного натяжения жидкости и твердого тела. Найдены формулы для определения зависимостей от температуры фактора сжимаемости на линиях фазовых равновесий пар-жидкость и газ-твердое тело. Показано, что спинодали метастабильного пара и сублимирующегося газа из не взаимодействующих кластеров не существуют или они могут совпадать с бинодалями. Найдены формулы для определения линий фазовых равновесий пар-жидкость и газ-твердое тело. Найдены зависимости от температуры изменения энтропии и теплоты фазовых переходов жидкость-пар и твердое тело-газ. Найдены изменение энтропии и теплота фазового перехода жидкость-твердое тело в тройной точке.