

Точные решения уравнения Гиббса-Толмена-Кенига-Баффа для сферической разделяющей поверхности и точно решаемые модели переходного слоя

© Умирзаков Ихтиёр Холмаматович

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

Ключевые слова: поверхностное натяжение, радиус кривизны, капля, пузырь, поверхность натяжения, поверхность разрыва, разделяющая поверхность, поверхность Гиббса, эквимолярная поверхность, поверхность раздела, длина Толмена, параметр Толмена, формула Толмена, межфазная граница, сосуществующие фазы, идеальная термодинамическая система сравнения.

Аннотация

Найдено точное решение уравнения Гиббса-Толмена-Кенига-Баффа для зависимости поверхностного натяжения от радиуса для сферической капли жидкости в паре и сферического пузырька пара в жидкости. Теоретически обосновано пять известных формул для этой зависимости. Получены новые приближенные формулы для этой зависимости методом последовательных приближений. Проведено сравнение полученных и других приближенных формул с полученной точной формулой. Предложена простая приближенная теоретически обоснованная формула для зависимости поверхностного натяжения от радиуса кривизны. Предложен метод восстановления зависимости длины Толмена от температуры и радиуса по известной зависимости поверхностного натяжения от температуры и радиуса. Найдены зависимость длины Толмена от радиуса, когда формула Толмена и эта простая формула становятся точными, и асимптотики этой зависимости в пределе малых и больших радиусов кривизны.