

ОСОБЛИВІСТЬ ДІАМЕТРА КРИВОЇ СПІВІСНУВАННЯ БЕНЗОЛУ

Ю. Шиманський (кафедра фіз.-мат. наук НАУКМА),
О. Шиманська (кафедра молекулярної фізики
Київського національного університету ім. Т. Шевченка)

Сучасна масштабна теорія описує поведінку термодинамічних властивостей флюїдів поблизу критичних точок одночленими неаналітичними скейлінг рівняннями, дія яких обмежується дуже вузькою температурною областю. Існують різні варіанти розширених масштабних рівнянь для опису околу критичної точки (КТ) та кросоверних рівнянь, які враховують перехід від неаналітичної поведінки поблизу КТ до аналітичної Ван-дер-Ваальс-подібної поведінки флюїдів далеко від КТ.

В даній роботі проведено експериментальне дослідження поведінки густин рідини та пари уздовж кривої співіснування (КС) бензолу та знаходження оптимальних параметрів рівняння діаметра КС від критичної точки до потрійної точки.

Масив даних для бензолу в околі КТ був одержаний за допомогою методів Теплера, призм та мікропоплавків. Поблизу потрійної точки були використані літературні дані.

Автори доповіді пропонують метод для одержання значення критичного показника β_1 в скейлінг-рівнянні діаметра КС шляхом аналізу температурної залежності ефективних значень β_1 та B_1 в різних температурних інтервалах апроксимації і відповідних варіаціях значень критичної густини в межах точності її експериментального визначення. Аналіз температурної залежності масштабної функції для діаметра КС показав, що апроксимація експериментальних даних рівнянням з фіксованими теоретичними індексами не є коректною. Індокси мають визначатись як вільні параметри і лише після цього порівнюватись з теоретично передбаченими величинами.

Встановлено, що поблизу критичної точки температура залежність діаметра КС бензола має особливість, а в області температур від КТ до потрійної точки описується тричленним скейлінг-рівнянням з індексами, які можуть бути представлені в межах похибок у вигляді $\beta_1 = 2\beta_0$, $\beta_3 = 2\beta_0 + 1$, $\beta_5 = 4\beta_0 + 1$, де $\beta_0 = 0,35$. У рівнянні діаметра КС відсутній лінійний член. Проведено порівняння експериментальних даних з різними теоретичними моделями для КС.