

Линии фазового равновесия цезия, ртути и натрия

Рыков С.В.^{1,®}, Кудрявцева И.В.² и Рыков В.А.²

¹ Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, Большая Морская 18, Санкт-Петербург, 191186, Россия

² Университет ИТМО, Кронвергский 49, Санкт-Петербург, 197101, Россия

® togg1@yandex.ru

В рамках системы взаимосогласованных уравнений [1] разработана линия фазового равновесия ряда металлов в диапазоне от тройной точки до критической. Давление и плотность насыщенного пара, плотность насыщенной жидкой фазы ртути описываются уравнениями, согласованными друг с другом по показателям степени и коэффициентам, и передаются во всем указанном диапазоне, включая широкую окрестность критической точки, с неопределенностью, соответствующей неопределённости опытных данных. Методически предложенный подход к описанию линии фазового равновесия цезия, ртути и натрия опирается на теорию ренормализационной группы и модифицированное уравнение Клапейрона-Клаузиуса [1, 2]. Показано, что в области малых давлений предложенный метод позволяет, во-первых, согласовать разность теплоемкостей насыщенной жидкости и идеально-газовой теплоемкости с производной теплоты парообразования по температуре, во-вторых, обеспечить предельный переход на паровой ветви линии насыщения к уравнению состояния Менделеева-Клапейрона. В широкой окрестности критической точки линия насыщения описывается с учетом асимметрии реальной жидкости [2], а линия упругости – в соответствии с масштабной теорией критической точки. Выполнено сравнение с известными моделями линии насыщения цезия, ртути и натрия, в частности, моделью Апфельбаума-Воробьева [3].

[1] Rykov S V, Kudryavtseva I V and Rykov V A 2024 *Thermophys. Aeromech.* **31**(4) 685–698

[2] Zhou Z, Cai J and Hu Y 2022 *Molecular Physics* **120** e1987541

[3] Apfelbaum E M and Vorob'ev V S 2015 *J. Phys. Chem. B.* **119**(35) 11825–11832