

# ГРАНИЦЫ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ДЛЯ ИНТЕРПОЛЯЦИОННОГО УРАВНЕНИЯ СОСТОЯНИЯ ПОЛНОСТЬЮ ИОНИЗОВАННОЙ ПЛАЗМЫ

А.И. Зилевич, И.Л. Иосилевский

*МФТИ*

Проведено исследование границ потери термодинамической устойчивости для популярного в астрофизических приложениях интерполяционного уравнения состояния полностью ионизованной плазмы произвольного состава (УРС Потехина и Шабрие [1]). Найдено, что для плазмы одного элемента область потери термодинамической устойчивости имеет вид фазового перехода 1-го рода типа газ-жидкость с верхней критической точкой с критической температурой, хорошо описываемой приближенным соотношением  $T_c(Z) \approx T_c(1)Z^\gamma$ , где  $\gamma \approx ???$  и  $kT_c(1) \approx ???$  eV. Структура и параметры рассчитанного в настоящей работе фазового перехода оказались очень близки к изучавшимся ранее (Иосилевский и Чигвинцев [2,3]) параметрам аналогичного фазового перехода в т. наз. “сдвоенной модели ОСР” (ДОСР(~)) - суперпозиции ионной и электронной моделей однокомпонентной неидеальной плазмы (ОСР) на однородно-сжимаемом компенсирующем фоне. В частности, оба обсуждаемых варианта фазового перехода обладают крайней степенью асимметрии границы двухфазной области. В данной работе вычислены и обсуждаются бинодали и спинодали фазового перехода, а также выполнение для них известных приближенных полуэмпирических закономерностей, а именно, правила прямолинейного диаметра и выполнение формы Гуггенхейма для границы двухфазной области в координатах плотность-температура.

[1] Potekhin A.Y., Chabrier G. *Phys. Rev. E* **62**, 8554 (2000); *Phys. Rev. E* **79**, 016411 (2009)

[2] Иосилевский И.Л. *ТВТ*, **23**, 1041 (1985) // *High Temp.* **23**, 807 (1985) [arXiv:0901.3535](https://arxiv.org/abs/0901.3535)

[3] Iosilevski I., Chigvintsev A., in “*Physics of Strongly Coupled Plasmas*” Eds. W. Kraeft and M. Schlangles, (World Scientific, Singapore-London, 1996) pp.145. / [arXiv:0902.2353](https://arxiv.org/abs/0902.2353)