

Уравнение состояния полностью ионизированной электрон-ионной плазмы, Аналитические аппроксимации для астрофизических приложений

А. Ю. Потехин (1), Ж. Шабрие (2), Ф. Дж. Роджерс (3)

(1) ФТИ им. А.Ф. Иоффе, Санкт-Петербург (Россия)

(2) Высшая нормальная школа Лиона, Лионский центр астрономических исследований (Франция)

(3) Ливерморская национальная лаборатория им. Лоуренса (США)

Развиты аналитические аппроксимации для термодинамических функций полностью ионизированной электронно-ионной плазмы. Во-первых, скорректированы и улучшены формулы для этих функций, опубликованные ранее. Во-вторых, учтено произвольное магнитное поле. В-третьих, в гиперцепном приближении выполнены расчёты свободной и внутренней энергий и давления для смесей различных сортов ионов и введена поправка к правилу линейного смешивания, позволяющая осуществить плавный переход между режимами сильной и слабой кулоновской связи в согласии с полученными численными результатами. Представленные формулы применимы в широком диапазоне параметров плазмы, включающем области невырожденных и вырожденных, нерелятивистских и релятивистских электронов, слабо и сильно связанных кулоновских жидкостей, классических и квантовых кулоновских кристаллов.

Работа А.Ю.П. поддержана грантом РФФИ 08-02-00837 и грантом Роснауки НШ-2600.2008.2.