

ВЛИЯНИЕ ИОННОГО ОСТОВА НА ПРОЦЕССЫ РАССЕЯНИЯ В ПЛОТНОЙ ПЛАЗМЕ

*Рамазанов Т.С., Коданова С.К., Исанова М.К.**

КазНУ, Алматы, Казахстан

**issanova@physics.kz*

Среди разнообразия плазмы неидеальная плотная плазма является особенно сложным объектом для изучения из-за наличия в системе сильных межчастичных корреляций и эффектов квантового вырождения. Понимание свойств неидеальной плотной плазмы с высокой концентрацией тяжелых ионов важно для современной астрофизики [1,3,5,6]. Кроме того, такая плазма создается в экспериментах по управляемому термоядерному синтезу [1–4]. Метод эффективных потенциалов является одним из часто используемых подходов к расчету структурных, транспортных и термодинамических свойств плазмы [7]. Принципиальное отличие этой работы от исследований, проводимых в мире, заключается в том, что эффективные потенциалы, предложенные авторами, учитывают коллективное экранирование на больших расстояниях за счет слабосвязанных электронов и ионов с малым зарядом, а также сильно коррелированных тяжелых ионов, а также квантово-механических эффектов дифракции и симметрии на малых расстояниях из-за частичного квантового вырождения электронов. Более того, наряду с вышеперечисленными характеристиками в работе также учитывается эффект влияния ионного остова тяжелых ионов, что важно для описания рассеяния электронов тяжелым ионом. В данной работе рассмотрено влияние эффекта ионного остова на фазовые сдвиги рассеяния, парциальное (полное) сечение и транспортное сечение за счет модификации экранирования. Результаты, полученные для процессов рассеяния, сравниваются с результатами борновского приближения с данными, полученными в рамках классического рассеяния частиц, взаимодействующих на основе потенциала Юкавы [8,9].

-
1. Fortov V.E. Extreme States of Matter in High Energy Density Physics. – Springer, 2016.
 2. Sharkov B.Yu., Hoffmann D.H.H., Golubev A.A., and Zhao Y. Matter Radiat. Extremes. – 2016. – Vol. 1. – P. 28-47.
 3. Graziani F., Desjarlais M.P., Redmer R. and Trickey S.B. Frontiers and challenges in warm dense matter. – Springer, 2014.
 4. Hoffmann D.H.H., Blazevic A., Rosmej O., Roth M., Tahir N.A., Tauschwitz A., Udreă A., Varentsov D., Weyrich K., and Maron Y. Laser Part. Beams. – 2005. – Vol. 23. – P. 47-53.
 5. Moldabekov Zh.A., Groth S., Dornheim T., Kählert H., Bonitz M., and Ramazanov T.S. Phys. Rev. E. – 2018. – Vol. 98. – P. 023207.

6. Haensel P., Potekhin A.Y., Yakovlev D.G. Neutron Stars 1: Equation of State and Structure. – Springer, 2007.
7. Issanova M.K., Kodanova S.K., Ramazanov T.S., Bastykova N.Kh., Moldabekov Zh.A., and Meister C.-V. Laser and Particle Beams. – 2016. – Vol. 34. – P. 457–466.
8. Ramazanov T.S., Kodanova S.K., Nurusheva M.M., Issanova M.K. Phys. Plasmas. – 2021. – Vol. 28 (9). – P. 092702.
9. Ramazanov T.S., Issanova M.K., Ye.K. Aldakul, Kodanova S.K. Ion core effect on transport characteristics in warm dense matter // Physics of Plasmas. – 2022. – Vol. 29 (11) DOI: 10.1063/5.0102528.