

Зависящие от плотности гиперонные взаимодействия в нейтронных звёздах

Authors: Артур Насакин¹; Дмитрий Ланской²; Семен Михеев¹; Татьяна Третьякова³

¹ Научно-исследовательский институт ядерной физики имени Д.В. Скобельцына, МГУ имени М.В. Ломоносова

² Физический факультет, МГУ имени М.В. Ломоносова

³ Физический факультет, МГУ имени М.В. Ломоносова; Объединенный Институт Ядерных Исследований

Corresponding Author: semenmihey@gmail.com

Многочастичные эффекты в формализме сил Скирма могут быть введены в виде зависимости от плотности или тройных сил. Они являются неотъемлемой частью описания гиперонных взаимодействий и играют особую роль в нейтронных звездах из-за чрезвычайно высоких плотностей, недостижимых в земных условиях.

Мы изучаем влияние различных аспектов многочастичных эффектов на характеристики нейтронных звёзд, такие как их масса, радиус и приливная деформируемость. В частности, подробно исследуется зависимость характеристик нейтронных звёзд от параметра γ в зависимости ΛN -взаимодействия от нуклонной плотности ρ_N^γ . Ранее мы демонстрировали, что добавление зависимости от нуклонной плотности в $\Lambda\Lambda$ -взаимодействие не приводит к столь же сильным эффектам, как в ΛN -взаимодействии 1. Известные параметризации Скирма для ΛN -взаимодействия с $\gamma < 1$ обеспечивают более мягкие уравнения состояния и меньшие массы нейтронных звезд, чем те, у которых $\gamma = 1$ 2. Однако мы показываем, что это не обязательно так, и параметризации с меньшим значением γ могут приводить к более жестким уравнениям состояния. Мы также сравниваем ΛN -силы, зависящие от плотности, с тройными ΛNN -силами, которые в нейтронных звёздах приводят к более мягкому

уравнению состояния ввиду возрастающей с повышением плотности ролью принципа Паули. Также тройные силы в некоторых случаях могут оказывать значительное влияние на химический состав звезды.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда
№ 24-22-00077.

1. С.А. Михеев, Д.Е. Ланской, А.И. Насакин, Т.Ю. Третьякова, Известия РАН (2025), принята к публикации
2. S. Mikheev, D. Lanskoj, A. Nasakin, T. Tretyakova, Particles **6**, 847–863 (2023).