

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Крава Кирилла Юрьевича** «Свойства релятивистских r -мод и влияние диффузии на динамику нейтронных звезд», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.1 - физика космоса, астрономия

Диссертационная работа К.Ю. Крава посвящена актуальной теме – исследованию нейтронных звёзд. Хотя эти объекты имеют очень малый размер (около 12 км) и расположены далеко от нас, связанные с ними явления наблюдаются во всех диапазонах электромагнитного излучения; в последние годы появились наблюдения излучаемых ими гравитационных волн. Последнее имеет особое значение для диссертации – коллаборации LIGO-VIRGO-KAGRA регулярно ищут непрерывный сигнал, который, может быть связан, в том числе, с исследованными в диссертации r -модами колебаний. Хотя в момент написания этого отзыва надежные данные об обнаружении такого сигнала не были опубликованы, коллаборации LIGO-VIRGO-KAGRA ставят все более и более строгие ограничения на амплитуду r -мод колебаний. В связи с этим актуальность исследованного в диссертации вопроса о неустойчивости r -мод колебаний, обусловленной именно излучением гравитационных волн, только возрастает.

Автореферат хорошо отражает содержание диссертации. Полученные в диссертации результаты опубликованы в международных журналах, апробированы на международных и российских конференциях. Среди них необходимо отметить решение концептуальной проблемы «непрерывного спектра» r -мод колебаний, возникшей при их исследовании в рамках общей теории относительности почти 30 лет назад и оставшейся ранее неразрешенной.

Автореферат диссертации написан хорошим языком, но можно отметить одну придирку: на стр. 5 указано, что проблема непрерывного спектра колебаний делала изучение физических свойств релятивистских r -мод «практически невозможным». Это представляется излишне категоричным – численные расчеты релятивистских r -мод проводились в работах [40,41].

В качестве замечания, носящего скорее характер предложения для будущих исследований, отмечу, что для всеобъемлющего объяснения наблюдений нейтронных звёзд в LMXB мало показать, что они устойчивы (такая модель предложена в диссертации, см. положение 7), нужно еще объяснить «кривые нагрева» -- соответствие наблюдаемых температур темпам аккреции. Такой анализ позволяет ставить ограничения на нейтринную светимость из их недр [например, Potekhin et al. (2019)]. Возможно, совместный анализ неустойчивости r -мод колебаний и кривых нагрева позволит наложить новые, более строгие ограничения на параметры сверхплотного вещества.

Указанные замечания носят рекомендательный характер и не снижают общей значимости диссертационной работы. Диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу, которая соответствует всем критериям Положения о присуждении ученых степеней в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Физико-техническом институте им. А.Ф. Иоффе Российской академии наук, а соискатель Крава Кирилл Юрьевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.1. - «Физика космоса, астрономия».

Кандидат физико-математических наук,
старший научный сотрудник
сектора теоретической астрофизики
ФТИ им. А.Ф. Иоффе
194021, Санкт-Петербург, Политехническая ул., 26
тел.: (812) 272-7180, e-mail: andr.astro@mfioffe.ru



Андрей Игоревич Чугунов

Подпись Чугунова А.И. удостоверяю
зав.отделом кадров ФТИ им.А.Ф.Иоффе

И.С. Дубовик