

Отзыв официального оппонента главного научного сотрудника ФГБУН Института
земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн им. Н.В.Пушкова
Российской Академии Наук (ИЗМИРАН)

Зиракашвили Владимира Николаевича

на диссертацию Кузнецовой Екатерины Александровны "Рентгеновское излучение
диффузной среды и звёздных остатков в центральной части Галактики", представленную
на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специаль-
ности 01.03.02 – астрофизика и звездная астрономия.

Актуальность темы

Диссертационная работа Е.А.Кузнецовой посвящена исследованию
рентгеновского излучения в центральной области Галактики. Внимание к этому
району в первую очередь связано с наличием сверхмассивной черной дыры (СМЧД)
в галактическом центре. Наблюдаемая переменность рентгеновского излучения в
этой области, вероятно связана с нестационарной аккрецией вещества на СМЧД.
Следовательно, данное исследование позволяет судить о процессах, связанных с
аккрецией и ростом СМЧД, что является важной астрофизической задачей.

Во введении обосновывается актуальность темы диссертации,
формулируются цели и приводятся основные результаты и положения, выносимые
на защиту.

В первой главе исследуется рентгеновское излучение облака Стрелец Б2 при
энергиях выше 17 кэВ по данным обсерватории ИНТЕГРАЛ. Была получена кривая
блеска этого объекта. Интенсивность падает в период 2003-2011 г. , а затем выходит
на приблизительно постоянный уровень. Наиболее вероятное объяснение связано с
«комптоновским» рассеянием фотонов от рентгеновской вспышки в галактическом
центре мощностью $(3-6) 10^{38}$ эрг/с.

В этой же главе исследуется излучение молекулярного облака,
расположенного вблизи звездного скопления Арки по данным обсерваторий
NuSTAR и XMM-Ньютон в 2015-2016 гг. Проведенный спектральный анализ в
области энергий 3-79 кэВ показал, что кроме теплового компонента, связанного со
столкновениями звездных ветров скопления, присутствует протяженный
нетепловой степенной компонент с индексом 2.0 - 2.7.

Вторая глава представляет результаты исследования остатка сверхновой
RXJ 1713.7-3946 по данным обсерваторий ИНТЕГРАЛ и XMM-Ньютон. Двух-
оболочечная структура, порождаемая ударными волнами остатка, уже известная
при энергиях меньше 10 кэВ, наблюдается и при энергиях выше 17 кэВ. Так же
найденное хорошее согласие между спектром, измеренным в широком диапазоне
энергий 3-120 кэВ, и аналитической моделью для спектра синхротронного
излучения электронов, ускоренных на нерелятивистской ударной волне (Zirakashvili
& Aharonian 2007).

В третьей главе исследуется рентгеновское излучение магнетара SGR
J1745-2900 по данным космического телескопа NuSTAR в 2013 г. Обнаружено, что
доля пульсирующего излучения в энергетических диапазонах 3–5 и 5–10 кэВ уве-
личивается с уменьшением потока излучения магнетара, что, возможно, обуслов-
лено уменьшением радиуса области формирования теплового излучения.

В заключении приведены основные результаты диссертационной работы.

Достоверность и новизна

Диссертация написана кратко и ясно, использованные подходы и методы изложены подробно и являются хорошо обоснованными. Все результаты, полученные автором являются новыми.

Из интересных результатов следует отметить вывод об эффективном ускорении электронов на уровне близком к Бомовскому пределу в остатке сверхновой RXJ 1713.7-3946 (вторая глава).

Замечание касается Рис. 1.14-1.15, то есть спектральных моделей для скопления Арки (первая глава). Отклонение при самых высоких энергиях выглядит так, что при этих энергиях появляется дополнительный степенной компонент с более жестким спектром.

Диссертация Е.А.Кузнецовой выполнена на высоком научном уровне. Прделана большая работа, получены несколько новых интересных результатов. Диссертация полностью удовлетворяет требованиям п.9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ №842 от 24 сентября 2013 г., а ее автор Е.А.Кузнецова заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.03.02 – астрофизика и звездная астрономия.

Автореферат полностью соответствует содержанию диссертации.

Главный научный сотрудник
Лаборатории астрофизических исследований ИЗМИРАН
д.ф.-м.н.

В.Н.Зиракашвили

04.09.2022

Федеральное государственное учреждение науки Институт земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн им. Н.В.Пушкова Российской Академии Наук (ИЗМИРАН), 108840 Москва, Троицк, Калужское шоссе д.4, ИЗМИРАН тел. (495)8510925, e-mail:zirak@izmiran.ru

