

ОТЗЫВ

на Автореферат диссертации Бадмаева Данра Владимировича
«Нетепловые процессы при столкновении ветров массивных звезд и остатков
сверхновых»,
представленной на соискание ученой степени
кандидата физико-математических наук
по специальности 1.3.1 – Физика космоса, астрономия

Главный результат автора диссертации - построение новой трехмерной магнитогидродинамическую модель плазменных течений в ядре молодого массивного скопления звезд, в т.ч. возбужденном вспышкой сверхновой. Модель учитывает взаимодействия множества мощных ветров массивных молодых звезд и позволила исследовать структуру магнитных полей в скоплениях звезд. Столкновение ударной волны остатка сверхновой с многочисленными звездными ветрами приводит по модели автора к существенному усилению магнитных полей до значений ~ 100 мкГс в компактном скоплении, создавая благоприятные условия для ускорения частиц с энергиями достигающими ПэВ в таких системах. Таким образом молодые массивные звездные скопления (ММЗС) можно рассматривать как ПэВ-троны, исследование которых, является главной задачей гамма-астрономии сверхвысоких энергий. От одного из таких скоплений, скопления *Sagittarius* *South* уже открыты гамма-кванты ПэВных энергий. Это показывает важность и актуальность работы автора для решения задачи о происхождении космических лучей сверхвысоких энергий.

На высокое качество модели автора указывает то, что модель уже нашла свое применение в астрофизике высоких энергий при анализе данных рентгеновских наблюдений молодого скопления *Westerlund 2* орбитальными телескопами *Chandra* и *SRG/ART-XC* им. М. Павлинского, где при её помощи было выявлено наличие нетепловой компоненты рентгеновского излучения. Наблюдения синхротронного рентгеновского излучения позволяют оценивать характеристики электронов, ускоренных до энергий выше 10 ТэВ.

По теме диссертации автором опубликовано пять статей, в четырех из которых соискатель является первым автором, а в материал для пятой статьи внес существенный вклад. Две из этих статей опубликованы в высокорейтинговом журнале *Monthly Notices of the ROYAL ASTRONOMICAL SOCIETY (MNRAS)*.

Автореферат полностью удовлетворяет требованиям «Положения о присуждении учёных степеней в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Физико-техническом институте имени А.Ф. Иоффе Российской академии наук», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а Д.В.Бадмаев заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.1. – Физика космоса, астрономия.

Заведующий лабораторией
наземной гамма-астрономии
ОКН НИИЯФ МГУ

Д.ф.-м.н

Л.А. Кузьмичев

Подпись Л.А. Кузьмичева подтверждаю.
Ученый секретарь НИИЯФ МГУ

К.ф.-м.н.

Е.А. Сигарева