

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации
Шитовой Анастасии Михайловны

«Распространение нейтрино сверхвысокой энергии в горячей плотной плазме и сильном магнитном поле», представленной
на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук
по специальности 01.04.02 – теоретическая физика.

Физика нейтрино в настоящее время является одной из самых бурно развивающихся ветвей физики элементарных частиц. Уникальные свойства нейтрино дают возможность использовать нейтрино как универсальный инструмент для исследования астрофизических процессов. Малые величины сечений взаимодействия нейтрино с веществом обеспечивают распространение этих частиц на космологические расстояния и, тем самым, – возможность детектирования нейтрино от космологически удаленных источников. В последнее время формируются новые перспективные приложения физики нейтрино, такие как использование нейтринных детекторов для изучения внутренних слоев Земли или разработка принципов нейтринной связи. Недавняя регистрация нейтрино сверхвысоких энергий стимулировала теоретические исследования источников таких нейтрино. В этой связи представляется актуальной тема диссертационной работы Шитовой А.М., посвященной исследованию нейтринных процессов в активной астрофизической среде.

Одной из важных проблем, решение которой приведено в данной работе, является исследование собственно-энергетического оператора нейтрино в плазме. Автором диссертации произведен расчет дополнительной энергии, приобретаемой нейтрино в горячей плотной плазме и вырожденной холодной плазме. Полученные теоретические формулы использованы при оценке кинематических границ экзотического процесса нейтринного радиационного перехода с переворотом спиральности нейтрино.

Наряду с плазмой, существенное влияние на дисперсионные свойства нейтрино может оказывать магнитное поле. Влияние магнитного поля на процессы с участием нейтрино изучались соискателем на примере процесса нейтринного рождения электрон-позитронных пар. Другой важной для приложений задачей, решенной в рамках диссертационной работы, является вычисление пропагаторов W и Φ -бозонов в виде разложения по уровням Ландау.

В качестве замечания можно отметить, что хотя автор и обсуждает возможные области применения полученных результатов, в работе не хватает конкретных оценок, демонстрирующих важность рассмотренных процессов в обсуждаемых в автореферате объектах. К недостаткам работы можно также отнести недостаточное указание областей применимости полученных результатов, которые были бы полезны уже в разделе «Общая характеристика работы». В частности, в автореферате не определены размерные значения сквозных понятий «сверхвысокие энергии» и «умеренные магнитные поля», за

исключением Рис. 1, который соответствует относительно малым для данного рассмотрения энергиям (1- 10 ТэВ).

В заключение можно отметить, что автором выполнен ряд полезных для астрофизических приложений расчетов. Обоснованность полученных в диссертации результатов основывается на материалах научных работ автора, опубликованных в реферируемых отечественных и зарубежном издании.

Считаю, что диссертационная работа «Распространение нейтрино сверхвысокой энергии в горячей плотной плазме и сильном магнитном поле» удовлетворяет всем требованиям Минобрнауки РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям по специальности 01.04.02 – теоретическая физика, - а ее автор, Шитова Анастасия Михайловна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук.

Дата: 26.09.2014

Доктор физ.-мат. наук,
ведущий научный сотрудник
ФТИ им. А.Ф. Иоффе

Каминкер Александр Давидович

194021, Санкт-Петербург, Политехническая ул., 26,
Физико-технический институт имени А.Ф. Иоффе
E-mail: kam.astro@mail.ioffe.ru
Тел.: (812)292-71-80