Отзыв

на диссертацию Байсеитова Қасымхана Мұхтарұлы «Кинетические и волновые свойства кварк-глюонной плазмы», представленную на соискание учёной степени доктора философии (PhD) по ОП «8D05306 – Физика»

Основной целью исследования явилось изучение кинетических и волновых свойств кварк-глюонной плазмы (КГП) с использованием кинетической и гидродинамической моделей, которые учитывает парные столкновения и эффекты вязкости, соответственно.

Поскольку КГП является сильновзаимодействующей системой, а теория сильных взаимодействий — это квантовая хромодинамика, в рамках которой, получения практических результатов становится весьма сложной задачей, как количественной, так и качественной. Коллективные эффекты КГП, исследуемые в настоящей диссертации, являются важными для понимания нового состояния материи.

Целью исследования является анализ влияния коллективных эффектов на основные характеристики системы и её волновые свойства. Для достижения этой цели применяется диэлектрическая функция, которая была ранее получена и детально обсуждена. В настоящее время данная функция широко признаётся как адекватное и достаточно точное приближение для описания хромопроницаемости КГП по аналогии с электромагнитной плазмой.

Для достижения поставленных целей соискателем были изучены соотношения для функций диэлектрического отклика плазменной среды и её поверхности. Для этого были вычислены зависимости частоты от волнового вектора (дисперсионных соотношений) для волновых мод, распространяющихся в среде КГП и на её поверхности для различных моделей КГП. Данные модели сравниваются с бесстолкновительным и бесвязкостным режимами для наглядности полученных результатов. Дисперсионные моды описывают распространение волн в среде и на поверхности КГП, что были изучена для описания свойств среды КГП с помощью выбранных моделей.

Таким образом, в диссертационной работе удалось установить, что снижение частоты волны в КГП обусловлено учетом таких диссипативных факторов, как столкновения и вязкость. Более того рост частоты столкновений частиц в системе приводит в длинноволновом пределе к снижению частот колебательных мод. Это, в свою очередь, приводить к затруднению разделения зарядов в плазме. Также, рассмотрение таких

факторов, как столкновения частиц и вязкость, приводит к тому, что в поверхностных волнах КГП проявляются дополнительные типы колебаний.

Дальнейшее изучение волн в среде и поверхностных волн КГП выявило, что присутствует сильная дисперсия волн в КГП на больших длинах волн, которая является следствием учета столкновений частиц и вязкости среды.

Полученные результаты отличаются новизной и перспективностью для дальнейших фундаментальных и прикладных исследований.

В рамках научной работы Қасымхан Байсеитов зарекомендовал себя как квалифицированный молодой исследователь, способный самостоятельно решать поставленные научные проблемы. Это подтверждается публикациями в авторитетных научных журналах, таких как «Contribution to plasma physics» и «Physics of particles and nuclei letters», а также докладами на международных научных конференциях, в том числе на 47-й Европейской конференции по физике плазмы (EPS2021), Испания и 17-й конференции по физики неидеальной плазмы (PNP2021), Дрезден, Германия.

Считаю, что полученные в настоящей работе результаты полностью соответствуют требованиям, предъявляемым к результатам диссертации на соискание ученой степени доктора философии (PhD), а сам соискатель Қасымхан Байсеитов заслуживает присуждения учёной степени доктора философии (PhD) по ОП «8D05306 – Физика».

Отечественный научный консультант:
Академик НАН РК при Президенте РК,
д.ф.-м.н., профессор Рамазанов Т.С.

Заверяю подпись Рамазанова Т.С