

ОТЗЫВ
научного руководителя на диссертационную работу
Воронина Владимира Эдуардовича
«Конфайнмент и свойства мезонов в доменной модели вакуума КХД»,
представленную на соискание учёной степени
кандидата физико-математических наук
по специальности 01.04.02 – «Теоретическая физика».

Общей целью диссертации В.Э. Воронина является исследование механизмов конфайнмента, нарушения киральной симметрии и адронизации, связанных со специфическими вакуумными конфигурациями глюонного поля — почти всюду однородными абелевыми (анти)самодуальными полями. В диссертации получен целый ряд конкретных результатов, представляющих как общетеоретический интерес, так и значительно расширяющих применимость подхода к актуальным задачам феноменологии адронов.

Вакуум КХД, представленный статистическим ансамблем почти всюду однородных абелевых (анти)самодуальных полей, обеспечивает как статический (закон площадей для петли Вильсона), так и динамический (отсутствие полюсов в пропагаторах) конфайнмент. Изучаемая в диссертации модель вакуума КХД и адронизации позволяет изучать разнообразные явления низкоэнергетической физики адронов как в терминах кварковых и глюонных степеней свободы, так и с помощью бесцветных адронов. Инфракрасное поведение пропагаторов кварков и глюонов в абелевых (анти)самодуальных полях в целом воспроизводит результаты расчётов методом функциональной ренормгруппы и уравнений Дайсона-Швингера.

В диссертации В.Э. Воронина найдена явная реализация ансамбля почти всюду однородных абелевых (анти)самодуальных полей в виде сети доменных стенок, что открыло возможность для детального изучения корреляционных функций в доменной модели и исследования фазовых превращений в сильновзаимодействующих системах под воздействием таких внешних факторов, как большая плотность энергии, барионный заряд, сильные электромагнитные поля. В частности, показано, что в пространственно-временной области с сильным электромагнитным полем могут возбуждаться заряженные по цвету квазичастицы. Изучение критических явлений и перестройки вакуума квантовой хромодинамики актуально в связи с экспериментами по столкновению тяжёлых ионов и протонов, проводящихся на RHIC и LHC, а также планируемых на FAIR и NICA.

В.Э. Ворониным также проделана значительная работа по развитию формализма эффективного мезонного действия в доменной модели адронизации, основанной на ансамбле почти всюду однородных абелевых (анти)самодуальных полей. В результате этой работы радиально возбужденные мезоны были самосогласованным образом включены в описание различных характеристик слабых, электромагнитных и сильных взаимодействий мезонов. Результаты полученных В.Э. Ворониным расчётов с хорошей точностью описывают экспериментальные данные.

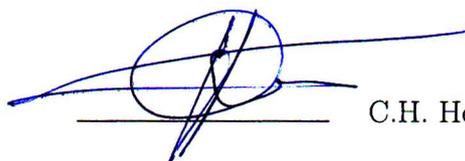
В диссертации показано, что вакуумные глюонные поля, ответственные за конфайнмент, могут приводить к превышению предела Бродского-Лепаж в переходном электромагнитном формфакторе пиона без модификации функциональной формы асимптотического поведения формфактора. Эти результаты имеют существенное

значение для интерпретации экспериментов коллабораций ВаВаg и Belle для переходного формфактора пиона.

В.Э. Воронин проявил себя как талантливый и трудолюбивый исследователь, способный самостоятельно решать технически сложные задачи теоретической физики. В процессе работы над материалом диссертации он успешно освоил большой объем знаний и практических навыков, включающих как аналитические методы математической физики, так и численные методы расчёта.

Диссертация В.Э.Воронина удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук, а он сам достоин присуждения степени кандидата наук по специальности 01.04.02 – «Теоретическая физика».

Научный руководитель:
кандидат физ.-мат. наук,
начальник сектора ЛТФ ОИЯИ



С.Н. Неделько

Научный консультант:
доктор физ.-мат. наук, профессор,
начальник сектора ЛТФ ОИЯИ



М.А. Иванов

Подпись С.Н. Неделько и
М.А. Иванова заверяю.
Учёный секретарь ЛТФ ОИЯИ



А.В. Андреев

01.06.2017