

ОТЗЫВ

на проект HADES, участие ОИЯИ (тема 1106)

Спектрометр HADES создан для систематического исследования свойств адронов в горячей и плотной материи на ускорителе SIS-18 в GSI. Главной ее задачей является регистрация электрон-позитронных пар, образующихся при столкновении ядер. Установка обладает уникальными параметрами - большим телесным углом регистрации дилептонов и высоким разрешением по массе ($\sim 1\%$ в области масс ρ -мезона). Кроме того, модернизированный спектрометр позволяет надежно идентифицировать заряженные адроны по времени пролета, а наличие электромагнитного калориметра существенно расширяет возможности по регистрации фотонов и нейтральных мезонов.

HADES является одной из основных установок, которая активно используется во время Phase0 на SIS-18 и готовится к проведению исследований на ускорительном комплексе FAIR на SIS-100 при энергии ядер до 10 AGeV (Ni+Ni). Коллаборацией ведутся работы по модернизации спектрометра и проработке физической программы.

Большая проникающая способность дилептонов, образованных на различных стадиях ядерного столкновения, способна пролить свет на глубинные свойства материи, такие как модификация свойств частиц в ядерном окружении и восстановление киральной симметрии, а также исследовать новые возможные состояния материи, например, смешанную кварк - адронную фазу и кварк - глюонную плазму. Коллаборация успешно набирает экспериментальные данные в ядро-ядерных, протон- и пион- ядерных, а также нуклон- нуклонных взаимодействиях. Результаты по выходу дилептонов для различных систем являются уникальными. С одной стороны, уникальный эксперимент, выполненный на HADES с использованием пучка дейтронов, позволил разрешить «DLS Puzzle», т.е. многократное превышение выхода дилептонов в области инвариантных масс примерно 150 - 550 МэВ по сравнению со значениями, предсказанными теоретическими моделями. Полученные на установке HADES результаты позволили теоретикам сделать вывод, что указанное превышение может быть объяснено большим сечением «тормозного излучения» в нейтрон- протонных взаимодействиях. С другой стороны, систематические измерения для C+C, Ar+KCl, Ag+Ag и Au+Au систем позволили оценить эффекты влияния среды на спектральные функции векторных мезонов.

Специалистами ОИЯИ выполнены важные работы по разработке и созданию одной из плоскостей многослойных дрейфовых камер спектрометра HADES; электроники считывания информации с дрейфовых камер спектрометра; математического обеспечения поиска и восстановления треков в системе дрейфовых камер спектрометра и черенковских колец в новом RICH, которое успешно используется в процессе набора и обработки экспериментальных данных. Сотрудники ЛФВЭ ОИЯИ активно участвуют в обработке и интерпретации данных по образованию заряженных пионов и дилептонов в NN и π N реакциях.

Ресурсы ОИЯИ, затраченные на выполнение проекта и необходимые для дальнейших работ, обоснованы. Считаю, что работы по проекту HADES должны быть продолжены в 2022-2024 гг. с первым приоритетом.

Доктор физ-мат. наук
E-майл: an.baldin@mail.ru

А.А. Балдин