

Отзыв на Проект

“Изучение спиновой структуры нуклонов в сильных и электромагнитных взаимодействиях” (SPASCHARM & GDH & NN)

Н.А. Бажанов и др.

Настоящий Проект направлен на экспериментальное исследование в рамках КХД спиновой структуры нуклонов в трех различных ускорительных лабораториях: ИФВЭ (Протвино), ИЯФ (Майнц, Германия) и ЧТУ (Прага, Чешская Республика). Все эксперименты требуют использования поляризованных мишеней, что определяет ключевую роль физиков ОИЯИ, которые разрабатывают поляризованные мишени с замороженной поляризацией.

Одна часть Проекта SPASCHARM, которая реализуется в ИФВЭ (Протвино) с использованием поляризованных и неполяризованных адронных пучков, выведенных из ускорителя U70, и модифицированной протонной поляризованной мишени, разработанной в ОИЯИ, предусматривает изучение различных одно- и двухспиновых асимметрий в образовании лёгких резонансов и чармония. Исследование разнообразных эксклюзивных и инклюзивных реакций с поляризованной мишенью при хорошей статистике позволит оценить эффекты кварковых ароматов и заняться проблемой вклада глюонов в нуклонный спин при достаточно больших значениях переменной Бьёркена x (0,3-0,6). Измерения спиновых эффектов при образовании чармония в адрон-адронных взаимодействиях будут сделаны впервые. Благодаря большой статистике они позволят разделить вклады различных процессов в механизм рождения чармония.

Другая часть Проекта GDH выполняется в Институте ядерной физики (ИЯФ) в Майнце. Эта программа включает двухспиновые эксперименты на пучках меченых поляризованных фотонов, получаемых на микротроне Майнца в рамках коллаборации A2 во всей области энергий от 0,2 ГэВ до максимальной энергии 1,5 ГэВ (MAMI C). Самая важная часть этой установки – рефрижератор растворения $^3\text{He}/^4\text{He}$ разработан группой из ОИЯИ (руководитель Ю.А. Усов). Горизонтальная геометрия криостата и использование тонких внутренних сверхпроводящих катушек для поддержания замороженной поляризации (продольной и поперечной) позволяет разместить мишень внутри детектора Crystal Ball с 4 π -геометрией. Отличные параметры криостата (базовая температура 30 мК, протонная поляризация выше 90%, поляризация дейтронов до 80%, время релаксации поляризации около 2000 часов) обеспечивают эффективный набор данных. Новая двухэлементная мишенная вставка, основанная на новом принципе, который был разработан группой ОИЯИ, делает операции с мишенью лёгкими и удобными. В дополнение и по предложению коллаборации A2 научные сотрудники ОИЯИ разработали «активную» поляризованную мишень, использующую твёрдотельные сцинтиллирующие плёнки в качестве рабочего вещества мишени, и провели впервые в мире измерения спиновых поляризуемостей протона.