

Отзыв научного руководителя и научного консультанта

на диссертацию Шмаковой Веры Васильевны “Изучение процесса $pn \rightarrow \{pp\}_s \pi^-$ вблизи порога с образованием 1S_0 протонных пар в поляризованном эксперименте на установке ANKE-COSY”, представленную на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.16 — физика атомного ядра и элементарных частиц

Шмакова В. В. в 2007 году окончила физический факультет Московского государственного университета им. Ломоносова и поступила в аспирантуру УНЦ ОИ-ЯИ, где проходила обучение до февраля 2010 года. За время учёбы Шмаковой В. В. были изучены дисциплины, предусмотренные программой послевузовской подготовки, а также сдан экзамены кандидатского минимума. Диссертация Шмаковой Веры Васильевны основана на исследованиях, проводимых в коллаборации ANKE на синхротроне COSY (Юлих, Германия) в 2009–2013 гг., при этом в период с ноября 2010 по июль 2013 года Шмакова В. В. принимала непосредственное участие как в подготовке и проведении измерений на синхротроне COSY, так и в последующем анализе полученных данных.

Диссертация Шмаковой В. В. посвящена экспериментальному исследованию процессов однопионного рождения в квази-свободных протон-нейтронных столкновениях в области применимости киральной теории возмущений. Основной задачей диссертационной работы являлось получение информации о силе контактного $(NN)^2\pi$ взаимодействия в рамках киральной теории возмущений χPT , которое дает вклад в ряд малонуклонных процессов и характеризуется низкоэнергетической константой d — параметром эффективной киральной теории. Экспериментальное изучение реакции $pn \rightarrow \{pp\}_s \pi^-$ (где $\{pp\}_s$ — протонная пара в 1S_0 состоянии) вблизи порога было необходимо для выделения модельно-независимым образом амплитуды перехода $^3S_1 \rightarrow ^1S_0 p$, содержащей контактный d -член. Для получения информации об этой амплитуде было необходимо провести парциально-волновой анализ амплитуд реакции $pn \rightarrow \{pp\}_s \pi^-$, что потребовало измерения одних и тех же наблюдаемых для двух реакций $pp \rightarrow \{pp\}_s \pi^0$ и $pn \rightarrow \{pp\}_s \pi^-$ в одинаковой кинематике. Таким образом, в задачи диссертационной работы входило как получение новых экспериментальных данных в реакции $pn \rightarrow \{pp\}_s \pi^-$, так и проведение совместного парциально-волнового анализа спиновых амплитуд процессов рождения π^- и π^0 -мезонов, результаты которого могут быть использованы для извлечения константы d .

Эксперименты включали в себя первое измерение как неполяризованного сечения и векторных анализирующих способностей, так и спин-корреляционных коэффициентов $A_{x,x}$ и $A_{y,y}$ реакции $pn \rightarrow \{pp\}_s \pi^-$ в полном угловом интервале. Для этого использовались поляризованные пучки COSY и водородная внутренняя поляризованная мишень с накопительной ячейкой. В ходе работы Шмаковой В. В. были разработаны методы определения поляризации пучка и мишени в двойном поляризованном эксперименте и методы обработки данных, получаемых в экспериментах с накопительной ячейкой. С их помощью впервые были получены спин-корреляционные коэффициенты реакции $pn \rightarrow d\pi^0$, а также ряд других результатов на ANKE, не

вошедших в диссертационную работу.

Проведённый парциально-волновой анализ реакции $pn \rightarrow \{pp\}_s \pi^-$ выявил дискретную неоднозначность пайденого решения, причём в работе Шмаковой В. В. было показано, что для разрешения неоднозначности необходимо измерение смешанного спин-корреляционного коэффициента $A_{z,x}$. Это послужило основанием для предложения соответствующего эксперимента на ANKE-COSY, одобренного программным комитетом COSY. Кроме того, результаты анализа могут также быть использованы для описания данных о реакции развала дейтрона $pd \rightarrow \{pp\}_s n$ в условиях кинематики упругого pd -рассеяния назад, что должно способствовать для устранению выявленной неоднозначности решения.

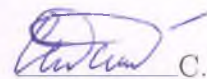
С участием В. В. Шмаковой было опубликовано 19 статей в реферируемых журналах и материалах конференций. Пять из них - по теме диссертации в журналах, рекомендованных ВАК РФ. Результаты диссертации также неоднократно докладывались на международных конференциях, заседаниях немецкого физического общества и рабочих совещаниях пользователей COSY.

При выполнении работы Шмакова В. В. показала способность к самостоятельной исследовательской работе и освоению новых методов проведения эксперимента и анализа данных.

Диссертация Шмаковой В. В. "Изучение процесса $pn \rightarrow \{pp\}_s \pi^-$ вблизи порога с образованием 1S_0 протонных пар в поляризованном эксперименте на установке ANKE-COSY" выполнена на высоком уровне и отвечает установленным требованиям. В. В. Шмакова, безусловно, заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук.


Научный руководитель:

Научный сотрудник НЭОФПЭ ЛЯП ОИЯИ,
к.ф.-м.н.

 С. Н. Дымов


Научный консультант:

Ведущий научный сотрудник НЭОФПЭ ЛЯП ОИЯИ,
д.ф.-м.н.

 Ю. Н. Узиков

Подписи Дымова С.Н. и Узикова Ю.Н. заверяю,
учёный секретарь ЛЯП ОИЯИ



 И. В. Титкова