

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Экспертной комиссии диссертационного совета ДС.ТПУ.05 на базе федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национального исследовательского Томского политехнического университета» по предварительному рассмотрению диссертации Гаузштейна Вячеслава Валерьевича «Экспериментальное изучение фотообразования пи-мезонов на тензорно-поляризованных дейтронах», представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.16 – физика атомного ядра и элементарных частиц

«02» июля 2021 г.

### **Комиссия диссертационного совета ДС.ТПУ.05 в составе:**

Председатель: Потылицын Александр Петрович – д.ф.-м.н., профессор, ведущий научный сотрудник Исследовательской школы физики высокоэнергетических процессов Национального исследовательского Томского политехнического университета

Члены комиссии:

Коротченко Константин Борисович – д.ф.-м.н., доцент Школы базовой инженерной подготовки Национального исследовательского Томского политехнического университета;

Шевелев Михаил Викторович – к.ф.-м.н., старший научный сотрудник Международной научно-образовательной лаборатории «Рентгеновская оптика» Инженерной школы ядерных технологий Национального исследовательского Томского политехнического университета;

Крючков Юрий Юрьевич – д.ф.-м.н., профессор, профессор-консультант Отделения экспериментальной физики Инженерной школы ядерных технологий Национального исследовательского Томского политехнического университета;

Эпп Владимир Яковлевич – д.ф.-м.н., профессор, профессор кафедры теоретической физики, Томский государственный педагогический университет;

Рассмотрели диссертационную работу Гаузштейна Вячеслава Валерьевича «Экспериментальное изучение фотообразования пи-мезонов на тензорно-поляризованных дейтронах» выполненную в ИШФВП федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет».

Диссертационная работа изложена на 140 страницах машинописного текста и состоит из введения, четырех глав, заключения, списка используемой литературы. Содержит 75 рисунков, 1 таблицу. Список литературы состоит из 124 наименований.

Комиссия провела проверку и установила идентичность текста диссертации, представленной в диссертационный совет на бумажном носителе, тексту диссертации в электронном формате \*.pdf. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты.

Комиссия, предварительно рассмотрев диссертацию Гаузштейна Вячеслава Валерьевича на тему «Экспериментальное изучение фотообразования пи-мезонов на тензорно-поляризованных дейтронах», пришла к выводу о соответствии представленной

диссертации критериям, указанных в п.п. 8-12 приказа №66/од от 28 августа 2019г. «Порядок присуждения ученых степеней в Национальном исследовательском Томском политехническом университете».

Тематика диссертации посвящена исследованию процессов взаимодействий фотонов с легкими ядрами в области промежуточных энергий.

Целью работы является изучение тензорных поляризационных наблюдаемых фотообразования нейтральных и отрицательно-заряженных  $\pi$ -мезонов на дейтронах, в частности – компонент тензорной анализирующей способности и двойной поляризационной асимметрии.

Для достижения поставленной цели в диссертационной работе решены следующие задачи:

1. Разработаны алгоритмы анализа экспериментальных данных для извлечения информации о реакциях когерентного и некогерентного фоторождения нейтральных и отрицательно-заряженных пи-мезонов на дейтроне.
2. Проведена оценка неотделимого фона с использованием программного пакета GEANT4 и генератора фотореакций на дейтроне GENBOS.
3. Проведено статистическое моделирование компонент тензорной анализирующей способности для реакций некогерентного фоторождения пи-мезонов на дейтроне с учетом особенностей постановки экспериментов.
4. Получены экспериментальные зависимости компонент тензорной анализирующей способности для реакций некогерентного фоторождения пи-мезонов на дейтроне от энергии фотона и инвариантных масс.
5. Получены экспериментальные зависимости двойной поляризационной асимметрии для реакции некогерентного фоторождения пи-минус мезона на дейтроне от энергии фотона и инвариантных масс.
6. Получены экспериментальные зависимости  $T_{20}$  компоненты тензорной анализирующей способности когерентного фоторождения нейтрального пи-мезона на дейтроне от энергии фотона и полярного угла вылета пиона в системе центра масс.

В диссертации представлены результаты измерения компонент  $T_{20}$ ,  $T_{21}$  и  $T_{22}$  тензорной анализирующей способности реакций  $\gamma d \rightarrow pn\pi^0$  и  $\gamma d \rightarrow pp\pi^-$ ,  $T_{20}$  компоненты тензорной анализирующей способности реакций  $\gamma d \rightarrow d\pi^0$  и двойной поляризационной асимметрии реакции  $\gamma d \rightarrow pp\pi^-$ . Сравнение результатов измерений с теоретическими расчетами для некогерентных каналов фоторождения пи-мезонов на дейтроне показывают, что учет нуклон-нуклонного и пион-нуклонного перерассеяния в конечном состоянии приводит к значительному улучшению согласия экспериментальных результатов и моделирования. Это свидетельствует о хорошем уровне понимания механизма фоторождения пионов на дейтроне в некогерентном канале для энергии фотонов (300-500) МэВ. В когерентном канале для энергии фотонов свыше 350 МэВ и углов рассеяния пиона в системе центра масс свыше 110 градусов наблюдается значительное рассогласование экспериментальных результатов и теоретических расчетов. Указанная область соответствует большим переданным импульсам и результаты, полученные в диссертации, дают понять о наличии дополнительного неучтенного механизма во всех теоретических моделях, привлеченных для сравнения.

В диссертации информация представлена логично и структурировано, обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты в области изучения электромагнитных свойств нуклон-нуклонных взаимодействий. Текст диссертации оригинален и полностью написан автором. В материалах диссертации и автореферате не содержится сведений ограниченного распространения, работа может быть опубликована в открытой печати. Название диссертации, ее цель и задачи содержат ключевые понятия и слова из паспорта заявленной научной специальности.

По тематике, объектам и области исследования, научной и практической значимости представленная диссертация соответствует научной специальности 01.04.16 – Физика атомного ядра и элементарных частиц согласно следующим пунктам паспорта:

1. Слабые и электромагнитные процессы в ядерной физике, ядерная нейтринная физика.
2. Теория атомного ядра и ядерных реакций, физика малочастичных систем.

Основные материалы исследований, изложенные в диссертации, опубликованы в 18 работах, рекомендованных ВАК и входящих в базы данных Scopus и Web of Science.

По представленному библиографическому списку и перечню собственных публикаций автора можно сделать заключение о том, что основные положения диссертации достаточно полно изложены в опубликованных соискателем работах и апробированы на научных конференциях. Требования к публикации основных научных результатов диссертации выполнены полностью.

Анализ текстов диссертации, публикаций соискателя и списка использованных источников позволяет сделать вывод, что в диссертации заимствованные материалы и отдельные результаты приводятся со ссылками на источники заимствования или их соавторов.

Ссылки на библиографические источники, включая собственные публикации автора, оформлены в соответствии с требованиями стандарта, а библиографический список характеризует серьезную глубину изучения автором рассматриваемого в работе научного направления.

### **Заключение**

Тема и содержание диссертационной работы Гаузштейна Вячеслава Валерьевича на тему «Экспериментальное изучение фотообразования пи-мезонов на тензорно-поляризованных дейтронах» соответствуют научной специальности 01.04.16 – Физика атомного ядра и элементарных частиц.

Материалы диссертации в полной мере изложены в работах, опубликованных соискателем ученой степени. Выполнены требования к публикациям основных научных результатов диссертационной работы, предусмотренные пунктами 10 и 11 приказа №66/од от 28 августа 2019 г. «Порядок присуждения ученых степеней в Национальном исследовательском Томском политехническом университете».

В диссертации отсутствуют материалы, заимствованные без ссылки на авторов и источники заимствования, результаты научных работ, выполненных соискателем ученой степени в соавторстве, без ссылок на соавторов. Автореферат отражает содержание диссертационной работы.

На основании вышеизложенного комиссия считает возможным принять диссертацию Гаузштейна Вячеслава Валерьевича на тему «Экспериментальное изучение фотообразования пи-мезонов на тензорно-поляризованных дейтронах» к защите в совете ДС.ТПУ.05 на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.16 – Физика атомного ядра и элементарных частиц.

**Председатель комиссии:**

Д.ф.-м.н., профессор

  
\_\_\_\_\_ А. П. Потылицын

**Члены комиссии:**

Д.ф.-м.н., доцент

  
\_\_\_\_\_ К. Б. Коротченко

К.ф.-м.н., с.н.с

  
\_\_\_\_\_ М.В. Шевелев

Д.ф.-м.н., профессор

  
\_\_\_\_\_ Ю.Ю. Крючков

Д.ф.-м.н., профессор

  
\_\_\_\_\_ В.Я. Эпп