

Новый метод измерения степени диссоциации пучков легких ядер и ионов

Friday 4 July 2025 12:40 (20 minutes)

Реакции $H(d, p)^3H$ и $2H(d, n)^3He$ играют важную роль в астрофизике и термоядерной энергетике. Использование поляризованного дейтерия в качестве топлива может позволить повысить сечение синтеза на 50% [1], подавить нейтронный канал и создать анизотропию продуктов реакции, что увеличит КПД реактора и снизит радиационную нагрузку на материалы.

С 2009 года в НИЦ «Курчатовский Институт» –ПИЯФ проводится эксперимент PolFusion, направленный на измерение дифференциальных сечений dd-реакций, коэффициентов $C_{z,z}$ и $C_{zz,zz}$, и фактора подавления квинтетного состояния (QSF) [2].

Одним из ключевых параметров источника - интенсивность пучка, которая напрямую определяет время проведения экспериментов. В источнике важнейшим параметром является степень диссоциации –соотношение молекулярного и атомарного водорода (дейтерия) в пучке.

Данная работа посвящена разработке масс-спектрометра легких ядер (массы 1, 2, 3 и 4) на основе фильтра Вина, как перспективного метода для определения степени диссоциации пучков лёгких ядер и ионов. Преимуществами разрабатываемой конструкции являются: малые линейные размеры, низкий вес, технологическая простота и невысокая стоимость. Важно отметить, что по разрешающей способности в области легких масс разрабатываемый прибор сопоставим с более сложными cross-beam масс-спектрометрами.

Список литературы

1. Theor.: G. Hupin et al. Nature Com. 10, 321 (2019)
2. Project on Research of Nuclear dd Synthesis with Polarization of Initial Particles at Low Energies (PolFusion) / A. Yu. Rozhdestvenskij, A. V. Andreyanov, A. A. Vasilyev [et al.] // Physics of Atomic Nuclei. –2024. –Vol. 87, No. 3. –P. 224-229. –DOI 10.1134/S1063778823600689. –EDN CGPWFM.

Primary author: ЛАРИОНОВ, Владислав (НИЦ «Курчатовский Институт» - ПИЯФ)

Co-authors: ВАСИЛЬЕВ, Александр (НИЦ «Курчатовский Институт» - ПИЯФ); РОЖДЕСТВЕНСКИЙ, Антон (НИЦ «Курчатовский Институт» - ПИЯФ); ТРОФИМОВ, Виктор (НИЦ «Курчатовский Институт» - ПИЯФ)

Presenters: ВАСИЛЬЕВ, Александр (НИЦ «Курчатовский Институт» - ПИЯФ); ЛАРИОНОВ, Владислав (НИЦ «Курчатовский Институт» - ПИЯФ)

Session Classification: 3. Modern methods and technologies of nuclear physics

Track Classification: Section 3. Modern methods and technologies of nuclear physics.