

Установка для прецизионного измерения масс тяжелейших ядер. Современное состояние дел.

Wednesday 2 July 2025 12:30 (20 minutes)

В Лаборатории Ядерных Реакций имени Флерова (Дубна) создается установка для прецизионного измерения масс тяжелейших ядер, синтезируемых в реакциях слияния с тяжелыми ионами [1]. Установка состоит из криогенной газовой ячейки охлаждения ионов и многоотражательного времяпролетного масс-спектрометра. Использование установки планируется совместно с газонаполненным сепаратором ГРАНД [2], с помощью которого будет осуществляться предварительная сепарация продуктов реакций слияния. В отличие от большинства существующих спектрометров подобного типа, в представленном проекте используется несколько модулей, предназначенных специально для работы с редкими событиями. Селектор зарядовых состояний позволяет работать одновременно с зарядами ионов как $1+$, так и $2+$, а квадрупольный фильтр масс выделяет из пучка ионов только целевую массу, которая затем анализируется времяпролетным спектрометром. Проектное разрешение установки – 2×10^6 , быстродействие – 100 мс. Дано описание установки и принципов работы ее основных частей. С целью отработки основных узлов спектрометра создается стенд, на котором будут отлажены такие узлы, как калибровочный источник ионов на основе фрагментов фуллеренов, квадрупольные газонаполненные переключатели, квадрупольные газонаполненные радиочастотные системы транспорта, квадрупольные фильтры масс. Такой стенд может быть использован как самостоятельный прибор в экспериментах на пучках тяжелых ионов. Рассмотрен пример эксперимента по массовой идентификации тяжелых ядер, синтезируемых в реакциях слияния. Представлено текущее состояние проекта в целом.

Литература:

1. M.I.Yavor et al., Project of a Time-of-flight Multi-reflection Mass Spectrometer for the Flerov Laboratory of Nuclear Reactions in JINR. Journal of Analytical Chemistry, 2023, Vol. 79, No. 14, pp. 1–8.
2. A.V.Yeremin et al., GRAND Universal Gas-Filled Separator: First Experimental Results. Physics of Particles and Nuclei Letters, 2024, Vol. 21, No. 3, pp. 518–525.

Primary author: РОДИН, Александр (ОИЯИ)

Presenter: РОДИН, Александр (ОИЯИ)

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

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