

Оптимизация параметров замедлителя и конвертера для радиометра быстрых нейтронов

Wednesday 2 July 2025 18:50 (20 minutes)

В работе представлены результаты оптимизации параметров замедлителя, используемого в экспериментальном образце прибора для измерения выхода нейтронов импульсных источников излучения. Также приводится обоснование расположения счетчиков вторичного излучения в объеме замедлителя и характеристик активируемого материала, полученных с использованием инструментов физико-математического моделирования в среде Geant4.

Оптимизированная конструкция радиометра быстрых нейтронов обеспечивает увеличение чувствительности к нейтронному излучению с энергией 14 МэВ на величину до 18% в абсолютном выражении и до 27% в пересчете на один счетчик вторичного излучения.

Разработка методов регистрации нейтронного излучения на сегодняшний день остается важной научно-технической задачей. Особое внимание следует уделить созданию устройств для регистрации и анализа нейтронного излучения, генерируемого в кратковременных импульсах продолжительностью от десятков наносекунд до единиц микросекунд. Импульсное нейтронное излучение является ключевым инструментом для анализа состава веществ и уточнения ядерно-физических констант. Эти методы также играют значительную роль в создании и эксплуатации исследовательских ядерно-энергетических установок.

Активационный метод регистрации нейтронов импульсных источников излучения в сравнении с прочими методами обладает рядом исключительных преимуществ, например таких, как нечувствительность к сопутствующему излучению и возможность избежать проблем с перегрузкой счетной аппаратуры [1, 2]. В данной работе представлены результаты подбора оптимальных параметров конструкции замедлителя, расположения счетчиков вторичного излучения, а также характеристик активационного детектора для экспериментального образца радиометра быстрых нейтронов (РБМ). Подобраны следующие параметры блока детектирования: форма замедлителя, расположение счетчиков в его объеме, количество счетчиков, необходимое для достижения требуемой точности измерений при заданных значениях выхода нейтронов из источника, расстояние между счетчиками в объеме замедлителя, толщина активационного детектора.

Список литературы

1. G. F. Knoll // Radiation detection and measurement // John & Wiley Sons Inc. –2010.
2. A. Pietropaolo et al. // Neutron detection techniques from μeV to GeV //Physics Reports. –2020. –V. 875. – Pp. 1-65.

Primary author: ИБРАГИМОВ, Ренат (НИЯУ МИФИ)

Co-authors: ДЕНИСЕНКО, Анастасия (НИЯУ МИФИ); РЯБЕВА, Елена (НИЯУ МИФИ); МИШИН, Матвей (НИЯУ МИФИ)

Presenter: ИБРАГИМОВ, Ренат (НИЯУ МИФИ)

Session Classification: 9. Poster Session

Track Classification: Section 6. Neutron and synchrotron research and infrastructure for its realization.