

Оценка величины разрешающего времени газоразрядных детекторов

Saturday 5 July 2025 18:20 (20 minutes)

Газоразрядные детекторы (счётчики Гейгера-Мюллера, пропорциональные счётчики) широко применяются в ядерной физике для регистрации ионизирующего излучения. Важной характеристикой их работы является разрешающее время – минимальный интервал между двумя регистрируемыми событиями, при котором детектор способен их различить. Также данный параметр иногда называют мертвым временем системы регистрации. Оценка этой величины критична для корректного измерения активности источников и предотвращения потерь счёта.

В работе рассмотрены три модели мертвого времени:

- ☒ Продлевающееся мертвое время (парализуемое), при котором мертвое время продлевается за счет новых событий – частиц, попадающих в чувствительный объем детектора [1];
- ☒ Непродлевающееся мертвое время (непарализуемое), при котором новые частицы, попадающие в чувствительный объем детектора, не приводят к его продлению [1];
- ☒ Гибридная модель, учитывающая вклад как от продлевающегося, так и от непродлевающегося мертвого времени [2].

Для рассмотренных моделей написан программный код, позволяющий оценить величину мертвого времени в конкретном эксперименте. Применимость кода проверена в ряде экспериментов по измерению с помощью детекторов СБМ-19 кривых распада ядер изотопов индиевой фольги (радионуклиды ^{116}In , $^{116\text{m}}\text{In}$, ^{114}In), активированной в поле нейтронов импульсных генераторов ИНГ-103 и ИНГ-105 с камерами плазменного фокуса, наполненными дейтерий-дейтериевой и дейтерий-третиевой смесью газов соответственно.

Сравнение экспериментальных данных скорости счета СБМ-19 с учетом полученных поправок на мертвое время согласуется с модельными данными скорости счета, полученными расчетным путем с использованием инструментов GEANT4.

Список литературы

1. G. F. Knoll // Radiation detection and measurement // John & Wiley Sons Inc. –2010.
2. Lee S. H., Gardner R. P., Jae M. Determination of dead times in the recently introduced hybrid GM counter dead time model // Journal of Nuclear Science and Technology. –2004. –Т. 41. –№. sup4. –С. 156-159.

Primary author: МИШИН, Матвей (НИЯУ МИФИ)

Co-authors: ДЕНИСЕНКО, Анастасия (НИЯУ МИФИ); РЯБЕВА, Елена (НИЯУ МИФИ); ИБРАГИМОВ, Ренат (НИЯУ МИФИ)

Presenter: МИШИН, Матвей (НИЯУ МИФИ)

Session Classification: 9. Poster Session

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