Исследование характеристик сцинтилляционных детекторных модулей для их использования в позитронно-эмиссионной томографии

Thursday 3 July 2025 19:00 (20 minutes)

На современном этапе развития ядерной медицины широко применяются детекторные технологии для проведения диагностических процедур в сфере кардиологии, неврологии и особенно в онкологии, для раннего выявления злокачественных образований. В этом контексте, позитронно-эмиссионная томография (ПЭТ) играет важную роль, давая возможность визуализировать биологические процессы на клеточном уровне и выявлять патологии еще на ранних стадиях их развития.

Одним из ключевых компонентов ПЭТ-сканера являются сцинтилляционные сенсоры. Постоянно возрастающие требования к чувствительности, разрешающей способности и скорости детектирования гамма-квантов, возникающих при аннигиляции позитронов (область локализации радионуклидов, испускающих эти позитроны), ставят задачи по поиску новых сцинтилляторов с улучшенными характеристиками.

Сегодня во многих ПЭТ-сканерах для регистрации гамма-квантов используют сцинтилляционные сенсоры на основе кристаллов NaI(Tl) и фотоэлектронные умножители на базе вакуумных трубок. Однако, для повышения детализации радионуклидных изображений более подходящими оказываются детекторные модули на основе кристалла BGO (германат висмута) и LSO (оксиортосиликат лютеция) в совокупности с кремниевыми фотоумножителями (SiPM).

В представленной работе проводились исследования характеристик детекторных модулей на базе кристалла BGO и кремниевых фотоумножителей для их использования в новых приборах позитронно-эмиссионной томографии. Был сконструирован сцинтилляционный гамма-спектрометр, при помощи которого получены оптимальные параметры (эффективность регистрации, энергетическое разрешение) прибора для регистрации аннигиляционных гамма-квантов. Проведён сравнительный анализ характеристик детекторных модулей с кристаллами BGO и модулей на основе LSO, что позволило сформировать фундамент для разработки новой детекторной системы. Впоследствии эта система будет задействована в изучении характеристик сцинтилляционных сенсоров, которые затем найдут применение в ПЭТ-комплексах, использующих время-пролётный метод.

Primary authors: ЖЕРЕБЧЕВСКИЙ, Владимир (Санкт-Петербургский государственный университет); КОМАРОВА, Дарья (Санкт-Петербургский государственный университет); МАЛЬЦЕВ, Николай (Санкт-Петербургский государственный университет)

Presenter: КОМАРОВА, Дарья (Санкт-Петербургский государственный университет)

Session Classification: 9. Poster Session

Track Classification: Section 7. Nuclear medicine.