

ПРОСТРАНСТВЕННЫЙ ДАТЧИК РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ОСНОВЕ ОПТИЧЕСКОГО ВОЛОКНА

С. В. Волков, С. И. Чубаров

Белорусский государственный университет

Оптические волокна, изготовленные по золь-гель технологии, в качестве датчиков гамма-излучения обладают рядом преимуществ по сравнению с датчиками, не использующими оптическое волокно: малым диаметром, большой длиной, помехозащищенностью, электробезопасностью, возможностью измерения от распределенного источника. Они также выдерживают воздействие высоких температур, влажности и химических реакций [1].

Анализ сигнала обратного рассеяния в оптическом волокне, изготовленном по золь-гель технологии, позволяет получить пространственную структуру коэффициента потерь. Распространяясь по волокну, излучение взаимодействует с различными неоднородностями, на которых происходит рассеяние, часть рассеянного излучения возвращается обратно к входному торцу оптического волокна. Мощность сигнала обратного рассеяния пропорциональна коэффициенту потерь, который для данного типа волокна зависит от интенсивности (дозы) рентгеновского излучения [2].

Рассматривается принципиальная схема оптоволоконного датчика гамма-излучения на основе оптического золь-гель волокна. Для увеличения чувствительности системы применен метод синхронного накопления, позволяющий выделять слабые сигналы на фоне шумов. Временной анализ сигнала обратного рассеяния позволил с высокой точностью локализовать зоны подверженные гамма облучению. Особое внимание в работе уделено проблеме восстановления исходных свойств волокна методом отжига после каждого цикла измерений.

Возможно применение датчика гамма-излучения в промышленности, медицине, энергетике и прочих сферах деятельности при необходимости регистрации и контроля радиоактивного излучения, а также для контроля выбросов в местах захоронения радиоактивных отходов.

1. Волков С. В. Чубаров С. И. "Оптоволоконный сенсор гамма-излучения", "Молодежь в науке. 2005", Институт физики НАН Беларуси, 2005, С. 112–114.
2. Chubarov S. I., Volkov S. V., Yanukovich T. P. // Proc. of 1 international conference "Electronics and applied physics". Kyiv, Ukraine. 2005. P. 18–19