

ИЗМЕРЕНИЕ ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧНОЙ КОМПОНЕНТЫ (7–20 МэВ) ТОРМОЗНОГО СПЕКТРА МЕТОДОМ ФОТОЯДЕРНЫХ РЕАКЦИЙ

*И. Н. Шишков, В. А. Флегентов, К. В. Сафронов, Е. С. Борисов, И. В. Пензин,
К. С. Волосенко, О. В. Зацепин, А. В. Потапов*

ФГУП «РФЯЦ – ВНИИТФ им. академ. Е. И. Забабахина», Снежинск, Россия

Описываемый метод основан на использовании пороговых фотоядерных (γ, n) реакций [1]. В качестве облучаемых материалов используются тонкие фольги химических элементов: K, Sc, Ni, Cu, Ga, Ge, Br, Zr, Nb, Cr, Ta [2].

При выборе материалов фольг рассматривались следующие параметры: период полураспада, порог и сечение (γ, n) реакции, вероятность распада дочернего изотопа с испусканием γ -кванта, энергия γ -квантов распада и природная распространённость родительского изотопа.

Измерение рентгеновского спектра проводится следующим образом. Сборка, состоящая из набора фольг, устанавливается в поток тормозного излучения. После облучения в сборке в результате протекания (γ, n) реакций образуются радиоактивные изотопы. Затем облучённые фольги устанавливаются в ОЧГ-детектор, производящий измерение γ -квантов распада изотопов. Величина сигнала, собираемого детектором, характеризует количество радиоактивных изотопов, образовавшихся в облучаемой сборке. Далее, используя известные сечения (γ, n) реакций и предполагаемую форму спектра, восстанавливается спектр тормозного излучения в диапазоне протекания (γ, n) реакций от 7 до 20 МэВ [3].

Литература

1. **Gunther, M. M.** A novel nuclear pyrometry for the characterization of high-energy bremsstrahlung and electrons produced in relativistic laser-plasma interactions [Text] / M. M. Gunther, K. Sonnabend, E. Brambrink, et al. // Phys. Plasmas. – 2011. – Vol. 18. – P. 083102.
 2. **Gunther, M. M.** Forward-looking insights in laser-generated ultra-intense γ -ray and neutron sources for nuclear application and science [Text] / M. M. Gunther, O. N. Rosmej, P. Tavana, et al. // Nature Communications. – 2022. – Vol. 13, No. 170.
 3. **Tavana, P.** Ultra-high efficiency bremsstrahlung production in the interaction of direct laser-accelerated electrons with high-Z material [Text] / P. Tavana, N. Bukharskii, M. Gyrdaymov, et al. // Frontiers in Physics. – 2023. – Vol. 11:1178967.
-