

ОДНОРОДНОСТЬ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ АКТИВАТОРНЫХ ЦЕНТРОВ В КРУПНОГАБАРИТНЫХ КРИСТАЛЛАХ NaI(Tl)

*Б.Г. Заславский, А.М. Кудин, А.Н. Панова, В.Г. Проценко,
В.В. Углова, Л.Г. Эйдельман*

(Харьков)

Получение кристаллов NaI(Tl) методом Стокбаргера вследствие недостаточности перемешивания расплава приводит к возникновению в их объеме неоднородно распределенных активаторных Tl^+ и $(Tl^+)_n$ -центров, ухудшающих сцинтилляционные параметры (световой выход — S и энергетическое разрешение R) детекторов, особенно при содержании активатора $C_A > 7 \cdot 10^{-4}$ молярных долей ТП. Разброс значений S и R детекторов, изготовленных из этих кристаллов (51×51 мм), в диапазоне $C_A = (1,5 \div 9) \cdot 10^{-4}$ молярных долей ТП составляет около 30%.

В крупногабаритных кристаллах NaI(Tl), выращенных путем вытягивания кристалла на затравке при подпитке расплава исходным сырьем и интенсивном его перемешивании за счет вращения кристалла, достигается равномерное ($\pm 6,5\%$) распределение C_A . С целью определения однородности распределения активаторных центров различного состава и ее связи с изменением значений S , исследованы оптические и сцинтилляционные свойства крупногабаритных (300×450 мм) кристаллов NaI(Tl), величина C_A в которых изменялась в интервале $(1,5 \div 8,3) \cdot 10^{-4}$ молярных долей ТП. Установлено, что образцы, вырезанные из различных участков кристаллической булы, характеризуются постоянством интенсивностей свечения $(Tl^+)_n$ -центров (I_{270}) и Tl^0 -пика термостимулированной люминесценции, пропорциональной количеству ответственных за сцинтилляции Tl^+ -центров. Это указывает на высокую однородность исследуемых кристаллов не только по значениям C_A , но и по количеству Tl^+ и $(Tl^+)_n$ -центров. При этом величина (I_{270}), в указанном диапазоне C_A , в 1,5 раза ниже таковой кристаллов, выращенных методом Стокбаргера. Поэтому сцинтилляционные параметры детекторов на основе исследуемых кристаллов не зависят от C_A , а разброс значений S и R детекторов с кристаллами различных размеров (200×400 , 63×63 мм, 51×51 мм) не превышает 7 %.