

## Влияние условий сушки соли на сцинтилляционные характеристики кристаллов NaI:Tl

Колесников А.В.<sup>1</sup>, Заславский Б.Г.<sup>1</sup>, Кудин А.М.<sup>1</sup>, Митичкин А.И.<sup>1</sup>,  
Васецкий С.И.<sup>1</sup>, Волошко А.Ю.<sup>2</sup>, Софронов Д.С.<sup>2</sup>, Кудин К.А.<sup>2</sup>, Шишкин О.В.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Институт сцинтилляционных материалов НАН Украины, Харьков, 61001, пр. Ленина 60

<sup>2</sup>ГНУ «НТК Институт монокристаллов» НАН Украины, Харьков, 61001, пр. Ленина, 60

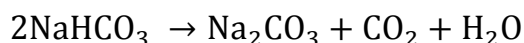
E-mail: kudin@isc.kharkov.com

Кристаллы NaI:Tl в настоящее время являются наиболее востребованным сцинтилляционным материалом. Отличительной чертой этого материала является высокая гигроскопичность. Гидратация соли приводит к образованию кристаллогидрата NaI·2H<sub>2</sub>O, который устойчив до температуры T ≤ 69°C [1]. Поэтому исходную соль перед выращиванием подвергают тщательной сушке. В настоящем сообщении изучено влияние условий обезвоживания соли на тепловые условия роста крупногабаритных кристаллов NaI:Tl и их качество.

Показано, что применение способа сушки исходного сырья, основанного на длительной дегидратации при комнатной температуре [2], позволяет получать кристаллы без кислородсодержащих примесей. В ИК- спектрах выращенных кристаллов не наблюдаются полосы поглощения CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>-ионов, а на кривых термостимулированной люминесценции отсутствуют пики, связанные с запасанием на F-центрах. Изготовленные сцинтилляционные детекторы характеризуются отсутствием минутного послесвечения и не изменяют фоновую скорость счета после облучения дозой 50 рад.

Предложен простой и чувствительный метод тестирования сырья на наличие в нем OH- групп, который основан на измерении кривой десорбции газов из порошка NaI. Критерием загрязнения сырья является появление на кривой десорбции пиков выделения воды при T >180°C. Эффективным методом интенсификации процесса дегидратации является вакуумно-микроволновая сушка при T = 30-40°C.

Для подготовки сырья, загрязненного примесными ионами OH<sup>-</sup>, предложен способ его газо-термической обработки [3]. Способ включает выдержку соли в атмосфере CO<sub>2</sub> при комнатной температуре для преобразования NaOH в NaHCO<sub>3</sub> и последующий прогрев до 400°C с целью разрушения бикарбоната натрия по реакции:



Выделяющиеся газообразные продукты реакции удаляются откачкой.

Показано, что тепловые условия роста кристаллов NaI:Tl из сырья, приготовленного различными способами, резко различаются. Предложено объяснение влияния ионов OH<sup>-</sup> на теплофизические свойства расплава и стабильность процесса вытягивания кристаллов методом Киропулоса с подпиткой расплавленным сырьем.

[1] Киргинцев А.Н., Трушников Л.Н., Лаврентьева В.Г. Растворимость неорганических веществ в воде // Справочник. - Л.: Химия. 1972. С. 51-52

[2] Sofronov D.S., Kudin K.A., Voloshko A.Yu., Kudin A.M., Shishkin O.V. Origin of the Thermal Desorption Peaks of Gases in NaI above 180°C // Inorganic Materials, 2009. Vol. 45. P. 1314-1318

[3] Патент 2363777 РФ, С30В 29/12; С01В 9/06 / А.Ю.Волошко, А.М.Кудин, К.А.Кудин, и др. // Оpubл. 10.08.2009. - Бюл. № 22