**УДК 621.039: 539.1**

**ВИРОЩУВАННЯ КРИСТАЛІВ CsI:Tl З ВНУТРІШНЬОМИ ІЗОТОПАМИ ДЛЯ РАДІОЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРІНГА**

Т.М. Олійник, курсант, НУЦЗУ

НК – Кудін О.М., д.т.н., с.н.с., НУЦЗУ

Сцинтилятори з внут­рішніми ізотопами використовуються в радіоеколо­­гіч­ному моніторингу і геологорозвідці, особливо вони цінні при роботі в польових умовах. Для моніторингу використовують кристали з внутрішнім альфа-репером, який в іноземній літературі назива­ють пульсаром (Am-pulser). Положення опорного пика в шкалі енергій гамма-квантів нази­вається гамма-еквівалентом (*G*eq) і використовується для стабілізації електронного тракту сцинтиля­цій­ного детектора [1]. Опорний сигнал від альфа-часток з енергією 5,49 МеВ від внутрішнього джерела 241Am використовують у якості репера для ідентифікації випромінювань, що досліджуються.

Процес отримання таких кристалів пов'язаний з відповідними труднощами із-за небезпеки забруд­нення промислових приміщень радіо­нук­­­лідами. Розміщення ростового обладнання і обслуговуючого персоналу у приміщеннях, що призначені для роботи з відкритими джерелами ра­діації, приводить до значних витрат. Більш зручним є метод Стокбаргера, але у разі вирощування лужно-галоїдних кристалів CsI:Tl ампульним методом існує принципове обмеження, що пов’язане з необ­хід­ністю операції поверхневого оплавлення отриманого злитка. У разі оплавлення пору­шується герметичність ампули і здійснюється забруднення промислових приміщень радіоізотопами. Якщо цю операцію опустити, то велика вірогідність взаємодії бічної поверхні злитка зі стінкою ампули і руйнування монокристалу при охолодженні. Вірогідність розтріскування тим вище, чим більшого діаметра и висоти необхідно отримати монокристал.

Запропоновано екологічно безпечний спосіб отримання сцинтиляторів для радіоеко­ло­гічного моніторингу. Методом Стокбаргера в герме­тич­них кварцових ампулах вирощені кристали CsI:Tl високої спектрометричної якості. Отримані крис­тали не прилипають до матеріалу ампули і не руйнуються при подальшій механіч­ній обробці. Відсутність взаємодії між злитком і кварцом дозво­ляє виключити операцію поверхне­вого оплавлення, що покращує екологічну безпеку процесу, знижує енерговитрати і витрати на додаткове обладнання.

Спектри коливаль­ного поглинання отриманих кристалів CsI:Tl не міс­тять смуг поглинання в ІЧ-області спектра, обумов­лених іонами OH– і CO32–, а електронне поглинання у видимій області не має смуг поглинання центрів забарвлення F- і FA-типу. Надійним критерієм придатності солі для отримання кристалів без домішок OH– і CO32– є відсутність піків високотемпературної десорбції води. Показа­но, що необхідною умовою підготовки солі є ретельна дегід­ратація при температурі не вище 40°C за виклю­ченням фотолізу. Такий спосіб вирощування рекомендований для отримання кристалів CsI:Tl з радіонуклідами для радіоеко­ло­гічного моніторингу і геологорозвідки [2].

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Catalog of Crismatec. Scintillation Detectors // France: Saint-Gobain. - 1992. - 111p.
2. О.М. Кудин, В.К. Мунтян, Т.М. Олійник, К.О. Кудін // Техногенно-екологічна безпека № 3. 2018.