

Дослідження сцинтиляційних властивостей кристалів молібдатів як перспективних детекторів для пошуків подвійного бета-розпаду і частинок темної матерії

Р.С. Бойко¹, Ф.А. Даневич², Є.С. Золотова³, В.В. Кобичев², В.М. Мокіна², П.Г. Нагорний², С.С. Нагорний¹, А.С. Ніколайко², О.О. Павлюк³, С.Ф. Солодовников³, В.І. Третьяк²

¹Київський національний університет ім.Шевченка, Київ, Україна

²Інститут ядерних досліджень НАН України, Київ, Україна

³Інститут неорганічної хімії ім.Ніколаєва СВ РАН, Новосибірськ, Росія

Інтерес до кристалів з молібденом пов'язаний з можливостями постановки високочутливих експериментів по пошуку безнейтринного подвійного бета-розпаду ядра ¹⁰⁰Mo (одне з найбільш сприятливих як з теоретичної так і експериментальної точки зору) та пошуків гіпотетичних слабковзаємодіючих масивних частинок темної матерії Всесвіту. Кристали могли б бути застосовані як сцинтиляційні детектори, або як низькотемпературні сцинтиляційні болометри. Нами були досліджені сцинтиляційні властивості порошкоподібних та мікрокристалів ряду сполук CaMoO₄ та інших молібдатів з легкими катіонами: Sc(MoO₄)₃, In₂(MoO₄)₃, Y₂(MoO₄)₃, Li₂Zn₂(MoO₄)₃ в діапазоні температур від кімнатної до температури рідкого азоту. Найбільша амплітуда сцинтиляційних сигналів виявлена у кристалів Li₂Zn₂(MoO₄)₃, які були вирощені і досліджені вперше. Час висвітлювання становить ≤1 мікросекунди, а світловихід зріс у 6-8 разів при пониженні температури від +20 до -178°C. Аналізуються перспективи застосування досліджених молібдатів в якості низькофононих детекторів для пошуків подвійного бета-розпаду ізотопу ¹⁰⁰Mo та частинок темної матерії Всесвіту.