



Ідентифікатор подання: 66

Тип: Стенова доповідь

## Вплив енергії електронів на оптичні та люмінесцентні характеристики фториду літію

вівторок, 27 травня 2025 р. 15:15 (20 хвилин)

У роботі, для визначення впливу енергії електронів, порівнювалась зміна оптичного поглинання та люмінесцентних властивостей зразків нелегованого та легованого Mg, Ti фториду літію (ДТГ) у результаті опромінення електронами з енергією 6,5 та 18 MeV. Опромінення досліджуваних зразків проводилося при кімнатній температурі на мікротроні М-30 відділу фотоядерних процесів Інституту електронної фізики НАН України. У зв'язку з тим, що розмір пучка на виході мікротрона М-30 складає 5мм×15мм, виведений пучок для формування необхідного поля опромінення розсіювався на тонкій танталовій мішені товщиною 50 мкм з використанням формуючого коліматора, який покращував однорідність електронного пучка на місці встановлення зразків. Величина та неоднорідність сформованого поля вимірювалась циліндром Фарадея з каліброваним вхідним отвором, та не перевищувала 0,5% на місці встановлення зразка. Циліндром Фарадея здійснювалось калібрування прохідного напівпрозорого монітора вторинної емісії, під'єданого до інтегратора струму, яким визначався заданий флюенс електронів. Очевидно, що опромінення електронами супроводжувалось невід'ємним гальмівним гамма-випромінюванням за рахунок взаємодії прискорених електронів з конструктивними елементами прискорювача та із розсіюючою фольгою. У роботі [1, 2] показано, що внесок гальмівного гамма-випромінювання на оптичне поглинання та люмінесцентні властивості не перевищує 10%.

Після закінчення опромінення і технологічного інтервалу (~80 s), у досліджуваних зразках вимірювалась фосфоресценція. Вимірювання кінетики спаду фосфоресценції здійснювалась фотоелектронним помножувачем ФЕУ-136 у режимі рахунку фотонів. Температура вимірювання кінетики фосфоресценції досліджуваних зразків підтримувалася стабільною за допомогою програмного забезпечення. Оптичне поглинання досліджуваних зразків вимірювалось спектрофотометром СФ-46, яке здійснювалось відразу після затухання фосфоресценції. Після затухання фосфоресценції та вимірів оптичного поглинання кристалів вимірювалась термолюмінесценція в інтервалі температур 25-300°C, з лінійною швидкістю нагрівання 1°C/сек.

Порівняння люмінесцентних властивостей при опроміненні енергіями електронів 6,5 та 18 MeV приведено на рис. 1. На рис. 1а приведено кінетику спаду фосфоресценції та на 1б - отримані криві термолюмінесценції для нелегованого фториду літію, опроміненних однаковим флюенсом,  $\Phi = 1 \cdot 10^{13}$  ел·см<sup>-2</sup>, інтенсивністю  $7 \cdot 10^9$  ел·см<sup>-2</sup>·сек<sup>-1</sup> для обох випадків.

На рис. 2 приведено результати зміни оптичного поглинання цих же зразків при енергіях опромінення 6,5 та 18 MeV. Для отримання значимих змін в оптичних дослідження, зразки опромінювались більшим флюенсом, який складав  $5 \cdot 10^{12}$  ел·см<sup>-2</sup>, інтенсивністю  $7 \cdot 10^9$  ел·см<sup>-2</sup>·сек<sup>-1</sup> для обох випадків. Як видно з приведених даних у досліджуваних зразках проявляються відомі смуги поглинання при 250 нм, а також 310 нм для LiF: Mg, Ti.

Як видно з приведених даних, зміна оптичних та люмінесцентних властивостей узгоджується з висновками у роботі [3]: основний механізм зміни оптичних та люмінесцентних властивостей при опроміненні електронами є іонізація та захоплення існуючими технологічними дефектами електронів.

1. V.T. Maslyuk, I.G. Megela, B. Obryk, T.O. Vieru-Vasilitsa. Radiat. Eff. Defect Solid 172 (9–10) (2017) 782–789. <https://doi.org/10.1080/10420150.2017.1393425>.
2. M.I. Romanyuk, J.J. Hainysh, Y. Plakosh, V. Kovtun, O.M. Turhovskiy, G. F. Pitchenko, I.G. Megela, M.V. Goshovskiy, O.O. Parlag, V.T. Maslyuk, N.I. Svatiuk. Problems of atomic science and technology (PAST) 3 (139) (2022) 137–143. <https://doi.org/10.46813/2022-139-137>.
3. O.M. Pop, I.G. Megela, V.T. Maslyuk, J.J. Hainish, M.P. Vizenko, I. Yu Roman, V.I. Roman. Optical Materials V. 162 (2025) 116942. <https://doi.org/10.1016/j.optmat.2025.116942>.

**Author:** Пані ПОП, Оксана (Інститут електронної фізики НАН України)

**Співавтори:** Пан МЕГЕЛА, Іван (Інститут електронної фізики НАН України); Проф. МАСЛЮК, Володимир (Інститут електронної фізики НАН України); Пані РОМАН, Вікторія (Інститут електронної фізики НАН України); Пан РОМАН, Іван (Інститут електронної фізики НАН України)

**Доповідач:** Пані ПОЦ, Оксана (Інститут електронної фізики НАН України)

**Тип засідання:** Радіаційна фізика та реакторне матеріалознавство

**Класифікація за напрямком:** Радіаційна фізика та реакторне матеріалознавство