

СПЕКТРОСКОПІЯ ПОДВІЙНИХ ФОСФАТІВ ВІСМУТУ ЛЕГОВАНИХ ЄВРОПІЄМ

Кац Ю.О., *магістрант*
Глухівський національний педагогічний університет
імені Олександра Довженка

Спектроскопія (спектральний аналіз) – область фізики, що використовується для ідентифікації з'єднань, дослідження складу, будови і кількісного аналізу індивідуальних речовин і багатокомпонентних систем. Вона широко використовується для ідентифікації продуктів хімічних і ферментативних реакцій або складніших процесів виявлення проміжних з'єднань (і тим самим для отримання цінної інформації про механізми перетворень), дослідження кінетики і стереохімії хімічних реакцій, просторової структури і динаміки молекул і надмолекулярних систем, з'ясування будови знов виділених природних з'єднань і т.д.

Пошук та розробка нових ефективних люмінесцентних матеріалів набувають все більшого значення у зв'язку з їх широким використанням у пристроях відображення інформації, освітлювальній та медичній техніці, а також у дозиметрії іонізуючих випромінювань. В останні роки підвищення вимог до люмінесцентних матеріалів стимулювало як пошук нових сполук, так і детальне дослідження властивостей вже відомих. В цьому аспекті досить перспективними є фосфатні сполуки. Спектр їх використання є достатньо значим: від люмінесцентних ламп до електронно-променевих трубок кольорових дисплеїв. Серед основних переваг використання фосфатних люмінофорів слід вказати на високе значення енергетичного виходу люмінесценції, хімічну стійкість, нетоксичність та невисоку собівартість. До перспективних люмінофорів, необхідних, наприклад, для візуалізації іонізуючого випромінювання, належать, зокрема, і потрійні свинцевовмісні та вісмутовмісні сполуки. Вони ж часто є основою і сучасних сцинтиляційних детекторів.

Основною задачею, що розв'язується в цій роботі, є з'ясування факту прояву люмінесцентних властивостей подвійних фосфатів вісмуту, а саме $K_3Bi_5(PO_4)_6$ та визначення впливу іонів європію на його власну, тобто бездомішкову, люмінесценцію. Ці дослідження обумовлено науковими і практичними потребами і їх результати мають призвести до чіткішого розуміння процесів поглинання та випромінювання світла у такого типу фосфатних люмінофорах і сприяти визначенню напрямів покращення технології синтезу для забезпечення стабільності і відтворюваності їх люмінесцентних властивостей.

Нами використовувалась хімічна речовина - $K_3Bi_5(PO_4)_6$ легована активатором Eu^{3+} . Результатом дослідження стало, отримання спектру люмінесценції даної хімічної речовини ($K_3Bi_5(PO_4)_6$).

Як ми бачимо на рис.1 є два піки люмінесценції: пік пов'язаний з люмінесценцією домішки (614,3 нм), пік пов'язаний з люмінесценцією матриці (618,5 нм). З спектру люмінесценції та її збудження для сполуки $K_3Bi_5(PO_4)_6$ при 300 К. Можна сказати, що на рисунку присутня червона лінійчата люмінесценція, що спостерігається в сполуках легованих іонами європію, є типовою для люмінесценції іонів Eu^{3+} в оксидних сполуках. Її пов'язано із випромінювальними переходами із збудженого електронного рівня 5D_0 іонів Eu^{3+} на різні рівні основного мультиплету 7F_J (де $J = 0, 1, 2, 3, 4$).

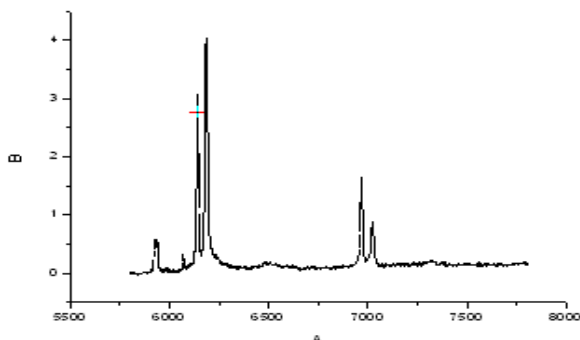


Рис. 1. Спектр люмінесценції та її збудження для сполуки $K_3Bi_5(PO_4)_6$ при 300 К

Подібні дослідження використовуються, під час лабораторних робіт з курсу оптика, студентами, які навчаються за спеціальністю фізика, для поглиблення знань.

Керівник: Неділько С. Г., *доктор ф.м.н.*