

ЛЮМІНЕСЦЕНЦІЯ КРИСТАЛА $\text{BaCd}_2\text{Cl}_6:\text{Sn}$

О. М. Бердичевський, М. С. Підзирайло, В. В. Купчинський
*Львівський національний університет імені Івана Франка,
вул. Кирила і Мефодія, 8, Львів, 79005, Україна*
(Отримано 17 вересня 2001 р.)

Подано результати досліджень спектрів фотолюмінесценції та збудження фотолюмінесценції кристала $\text{BaCd}_2\text{Cl}_6:\text{Sn}$ в ділянці температур 77–300 К. У спектрі фотолюмінесценції спостерігається декілька смуг при 2.68, 2.50, 2.31 і 2.11 еВ, які відповідають переходам з ян-теллерівських мінімумів адіабатичних потенціалів релаксованого збудженого стану ${}^3T_{1u}$ в основний стан ${}^1A_{1g}$ йона Sn^{2+} . Проведено ідентифікацію смуг збудження фотолюмінесценції з *A*-, *B*- і *C*-смугами поглинання йона Sn^{2+} на підставі закономірностей їх розміщення в кристалах $\text{BX}_2:\text{Sn}$ і $\text{ABX}_3:\text{Sn}$. Визначено величину абсолютного квантового виходу фотолюмінесценції η_k і досліджено його температурну залежність. За формулою Мотта вираховано енергію активації безвипромінювальних переходів ($\epsilon = 36$ меВ) і постійну гасіння ($C = 0.61 \cdot 10^2$) для кристала $\text{BaCd}_2\text{Cl}_6:\text{Sn}$.

Ключові слова: ефект Яна–Теллера, спектри фотолюмінесценції, спектри збудження фотолюмінесценції.

PACS number(s): 78.55.Fv, 61.72.-y, 81.10.Fq

I. ВСТУП

Кристал BaCd_2Cl_6 має кубічну симетрію з просторовою групою $Fd\bar{3}m$. Його структура складається з октаєдрів CdCl_6 , які утворюють класичний каркас Cd_2X_6 . Постійна ґратки, за даними [1], становить $a = 13.797$ Å, а за даними [2] — $a = 13.9$ Å.

У попередній праці ми дослідили спектри відбивання та фотолюмінесценції чистих кристалів BaCd_2Cl_6 [3] в широкому спектральному (4–22 еВ) і температурному (9–300 К) інтервалах. За даними спектрів відбивання було визначено ширину забороненої зони кристала ($E_g = 7.023$ еВ) та енергію зв'язку екситона ($F = 0.721$ еВ). У спектрах фотолюмінесценції було виявлено декілька смуг, одна з яких ідентифікована як випромінювання домішок Mn^{2+} .

У цій статті подано результати дослідження спектрів фотолюмінесценції, спектрів збудження фотолюмінесценції та температурної залежності абсолютного квантового виходу фотолюмінесценції активованих йонами Sn^{2+} кристалів $\text{BaCd}_2\text{Cl}_6:\text{Sn}$.

II. МЕТОДИКА РОСТУ КРИСТАЛІВ ТА ОПТИКО-СПЕКТРАЛЬНИХ ВИМІРЮВАНЬ

Монокристали $\text{BaCd}_2\text{Cl}_6:\text{Sn}$ вирощували методом Стокбарґера з розплаву у кварцових ампулах із очищеної методом зонної плавки соли BaCl_2 (8 зон) та методом 4-кратної сублімації соли CdCl_2 . Вихідна сировина BaCl_2 і CdCl_2 була марки “ХЧ”. Швидкість росту кристала становила 4.5 мм/год. Концентрація активатора в кристалі $\text{BaCd}_2\text{Cl}_6:\text{Sn}$ була $c_1 \approx 2.0 \cdot 10^{-4}$ і $c_2 \approx 4.0 \cdot 10^{-3}$ моль%. Зразки для дослі-

джень виколували по найчіткіших площинах спайності при $T \geq 390$ К.

Оптико-спектральні вимірювання проводили на спектрофотометрі, змонтованому на базі подвійного монохроматора МДР-6 та дзеркального монохроматора ЗМР-3. Низькотемпературні вимірювання проводили за допомогою азотного кріостата з регульованою температурою. Спектри фотолюмінесценції і спектри збудження фотолюмінесценції були виправлені на спектральну чутливість спектрофотометра. Спектральні вимірювання здійснювали з точністю ± 0.002 еВ. Величину абсолютного квантового виходу фотолюмінесценції визначали за допомогою фотометричної кулі з точністю $\pm 9\%$ [4].

III. РЕЗУЛЬТАТИ ВИМІРЮВАНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

A. Спектри фотолюмінесценції кристала $\text{BaCd}_2\text{Cl}_6:\text{Sn}$

Спектр фотолюмінесценції кристала $\text{BaCd}_2\text{Cl}_6:\text{Sn}$ (концентрація c_1) при 77 К і збудженні лінією ртутного розряду 4.43 еВ, що припадає на ділянку активаторного поглинання, складний і простягається від 2.0 до 3.0 еВ (рис. 1,а). Ми розклали його на п'ять гауссівських компонент (таблиця 1). Найменшою інтенсивністю характеризується смуга 2.84 еВ, найбільшою — смуга 2.50 еВ.

При збудженні іншими лініями ртутного спектра в ділянці активаторного поглинання міняється лише розподіл інтенсивності між смугами (77 К), а їх положення залишається незмінним (рис. 1,б).

Природа смуги		A_T (Ba)	A_T (Cd)	A_X (Ba)	A_X (Cd)
Положення, eВ	2.84	2.68	2.50	2.31	2.11
Півширина ΔH , eВ	0.212	0.212	0.212	0.170	0.220

Таблиця 1. Положення та півширини смуг фотолюмінесценції кристала BaCd₂Cl₆:Sn при 77 К.

У більшості йонних кристалів типу BCl₂:Sn ($B = \text{Mg, Ca, Sr, Ba}$) та ACaCl₃:Sn ($A = \text{K, Rb, Cs}$) [5–8], як правило, спостерігається декілька смуг фотолюмінесценції Sn²⁺-центрів, які виникають у тій же спектральній ділянці (таблиця 2), що й у кристалах BaCd₂Cl₆:Sn. Вони відповідають переходам із тригональних і тетрагональних мінімумів адіабатичного потенціалу релаксованого збудженого стану в основний стан, тому в спектрах проявляються дві смуги фотолюмінесценції, як і передбачено ефектом Яна–Теллера [9]. Однак у деяких кристалах спостерігається лише по одній смузі фотолюмінесценції (в CsCaCl₃:Sn — A_X , в CaCl₂:Sn — A_T [5,6,10]).

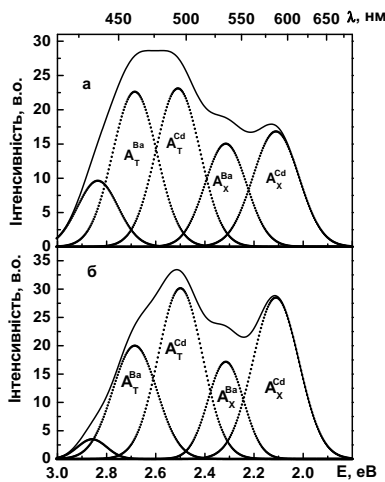


Рис. 1. Спектри фотолюмінесценції BaCd₂Cl₆:Sn при збудженні в ділянці активаторного поглинання Sn²⁺-центрів 4,69 eВ (а) і 4,11 eВ (б) при 77 К. Пунктирними кривими показано розклад на гаусівські компоненти.

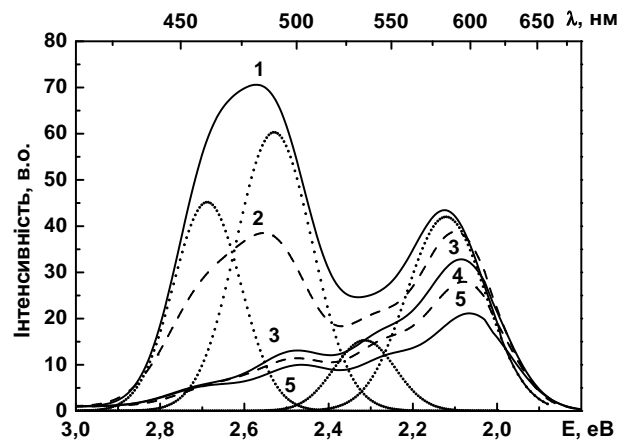


Рис. 2. Температурна залежність спектра фотолюмінесценції при збудженні в ділянці смуг активаторного поглинання (4,11 eВ). Крива 1 — 77 К, 2 — 97 К, 3 — 119 К, 4 — 194 К, 5 — 230 К. Точками показано розклад кривої 1 на окремі гаусівські компоненти.

Кристал	E_1 , eВ	Смуга	E_2 , eВ	Смуга	E_3 , eВ	T , К	Джерело
MgCl ₂ :Sn	2.78	A_T				4.2	[10]
CaCl ₂ :Sn	2.97	A_T				4.2	[10]
SrCl ₂ :Sn	3.03	A_T	2.21	A_X		4.2	[5]
SrCl ₂ :Sn	3.06		2.19		2.1	?	[8]
BaCl ₂ :Sn	2.87		2.21		1.98	78	[7]
KCaCl ₃ :Sn	3.00	A_T	2.58	A_X		4.2	[6]
RbCaCl ₃ :Sn	3.06	A_T	2.44	A_X		4.2	[6]
CsCaCl ₃ :Sn			2.38	A_X		4.2	[6]

Таблиця 2. Положення смуг фотолюмінесценції Sn²⁺-центрів у галоїдах лужно-земельних і перовськітоподібних кристалів.

Проведені вимірювання спектрів фотолюмінесценції кристала BaCd₂Cl₆:Sn при різних температурах і збудженні різними довжинами хвиль показали, що інтенсивність смуг 2.68 і 2.50 eВ дуже швидко падає з ростом температури (рис. 2, криві 1–3), а інтенсив-

ність смуг 2.31 і 2.11 eВ — досить повільно (рис. 2, криві 1–5). Аналогічно себе ведуть A_T - і A_X -смуги активаторної люмінесценції в лужно-галоїдних кристалах [9].

Нааявність п'яти смуг люмінесценції можна пояс-

нити, якщо вважати, що в кристалі $\text{BaCd}_2\text{Cl}_6:\text{Sn}$ не тільки реалізується ефект Яна-Теллера, але й йон Sn^{2+} займає два нееквівалентні положення в кристалічній ґратці, тобто — положення йонів Ba^{2+} і Cd^{2+} . Останнє приводить до зміни енергії випромінювальних квантів. Тому в таблиці 1 ідентифіковано чотири смуги, що відповідають A_T - і A_X -випромінюванню, але в одному випадку йон Sn^{2+} замінює йон Ba^{2+} у кристалічній ґратці (A_T^{Ba} і A_X^{Ba}), а в іншому — йон Cd^{2+} (A_T^{Cd} і A_X^{Cd}).

Смуга фотолюмінесценції 2.84 еВ виникає переважно при збудженні у високоенергетичній ділянці ($E \geq 5.0$ еВ), і її інтенсивність досить чутлива до чистоти вихідної сировини, тому на цьому етапі її ідентифікувати важко.

В. Спектри збудження A_T - і A_X -смуг фотолюмінесценції

Спектри збудження для A_T -смуги фотолюмінесценції кристала $\text{BaCd}_2\text{Cl}_6:\text{Sn}$ при 77 К характеризуються складним контуром, зумовленим сильним перекриттям окремих смуг унаслідок як ефекту Яна-Теллера, так і нееквівалентного розміщення йона Sn^{2+} у кристалічній ґратці (рис. 3,а). Найефективніше свічення в A_T -смугі збуджується в ділянці 4.2–4.8 еВ. У ділянці високих енергій (5.75–6.25 еВ) ефективність збудження невелика.

Спектр збудження для A_X -смуги фотолюмінесценції є дещо відмінним від спектра збудження для A_T -смуги (рис. 3,б). Так, з боку менших енергій виникає нова інтенсивна смуга при 3.78 еВ. Крім цього, A_X -смуга фотолюмінесценції набагато ефективніше збуджується у високоенергетичній ділянці спектра.

З підвищенням температури (77–180 К) швидко падає інтенсивність смуг збудження фотолюмінесценції 5.80 і 6.02 еВ (рис. 4, криві 1–3), що є характерним для смуг поглинання (збудження фотолюмінесценції) колоактиваторного екситона D_1 і D_2 [11]. З рис. 3, б і 4 бачимо, що ефективність фотолюмінесценції Sn^{2+} -центрів при збудженні в екситонній смугі поглинання 6.18 еВ при 77 К є досить малою.

Для виявлення положення A -, B - і C -смуг поглинання (збудження фотолюмінесценції), які відповідають електронним переходам $^1A_{1g} \rightarrow ^3T_{1u}$; $^1A_{1g} \rightarrow ^3T_{2u}$; 3E_u і $^1A_{1g} \rightarrow ^1T_{1u}$ відповідно, ми дослідили спектри збудження фотолюмінесценції з використанням інтерференційних світлофільтрів, що відповідають приблизному положенню смуг фотолюмінесценції (див. табл. 1). Крім того, для більшої впевненості ми використали закономірності розміщення A -, B - і C -смуг збудження фотолюмінесценції Sn^{2+} -центрів у кристалах $\text{MgCl}_2:\text{Sn}$, $\text{CaCl}_2:\text{Sn}$, $\text{SrCl}_2:\text{Sn}$, $\text{BaCl}_2:\text{Sn}$ і $\text{ACaCl}_3:\text{Sn}$ ($A = \text{K}, \text{Rb}, \text{Cs}$) (таблиця 3), де йон Sn^{2+} займає положення Mg^{2+} , Ca^{2+} , Sr^{2+} і Ba^{2+} відповідно [5,6,9]. У всіх цих кристалах (кубчних SrCl_2 , CsCaCl_3 і нижчої симетрії CaCl_2 , BaCl_2 , ACaCl_3 ($A = \text{K}, \text{Rb}$)) спостерігаємо дві A -смуги (A_1 і A_2), дві B -смуги (B_1 і

B_2) і три C -смуги збудження фотолюмінесценції (C_1 , C_2 і C_3), зумовлені ефектом Яна-Теллера. Цей аналіз літературних даних ми використали для знаходження положень A - і B -смуг збудження люмінесценції Sn^{2+} -центрів у кристалі $\text{BaCd}_2\text{Cl}_6:\text{Sn}$, що займають різні позиції йонів Ba^{2+} і Cd^{2+} .

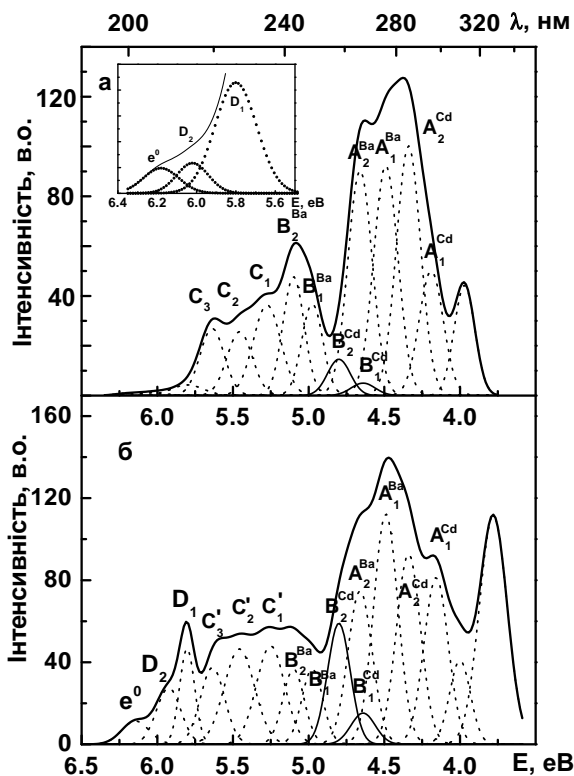


Рис. 3. Спектри збудження A_T -смуги (а) і A_X -смуги (б) фотолюмінесценції кристала $\text{BaCd}_2\text{Cl}_6:\text{Sn}$ при температурі 77 К та їх розклад на окремі гауссівські компоненти. На вставці (а) показано у збільшеному вигляді спектральну ділянку 5.5–6.4 еВ.

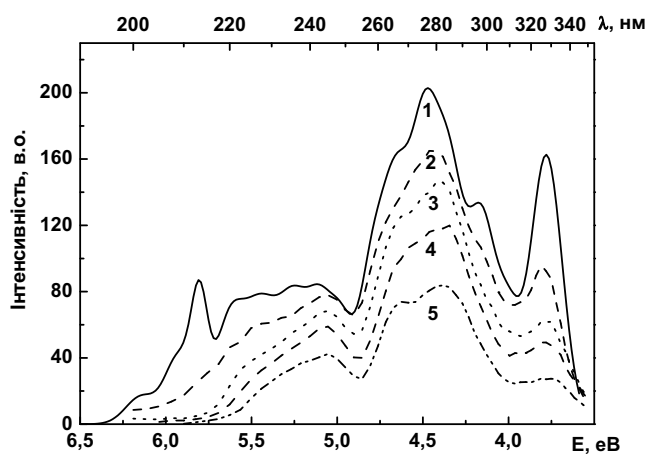


Рис. 4. Температурна залежність спектра збудження A_X -смуги фотолюмінесценції. Крива 1 — 77 К, 2 — 117 К, 3 — 182 К, 4 — 212 К, 5 — 254 К.

Кристал	A-смуга, еВ		B-смуга, еВ		C-смуга, еВ		Джерело
MgCl ₂ :Sn	4.02	4.31	4.52	4.74	4.99	5.31	5.46 [10]
CaCl ₂ :Sn	4.31	4.48	4.74	4.93	5.27	5.44	5.64 [10]
SrCl ₂ :Sn	4.60	4.73	4.97	5.18	5.63	5.78	5.98 [5]
BaCl ₂ :Sn	4.47	4.47	4.67	4.72	5.14	5.16	[7]
KCaCl ₃ :Sn	4.27	4.38	4.64	4.78	5.23	5.34	5.43 [6]
RbCaCl ₃ :Sn	4.29	4.37	4.69	4.78	5.22	5.35	5.48 [6]
CsCaCl ₃ :Sn	4.27	4.35	4.62	4.78	5.24	5.36	5.49 [6]

Таблиця 3. Положення максимумів A-, B- і C- смуг збудження фотолюмінесценції в кристалах ABX₃:Sn і BX₂:Sn (A = K, Rb, Cs; B = Mg, Ca, Sr, Ba).

Результати розкладу складних спектрів збудження фотолюмінесценції кристала BaCd₂Cl₆:Sn на окремі смуги гауссівської форми та їх ідентифікація подані в таблиці 4.

A _T -люмінесценція		A _X -люмінесценція		Природа смуги
E, еВ	ΔH, еВ	E, еВ	ΔH, еВ	
		3.78	0.216	
3.97	0.161	4.00	0.157	
4.19	0.188	4.16	0.188	A ₁ (Cd)
4.34	0.188	4.34	0.188	A ₂ (Cd)
4.49	0.188	4.49	0.188	A ₁ (Ba)
4.64	0.188	4.64	0.188	A ₂ (Ba)
4.66	0.188	4.66	0.188	B ₁ (Cd)
4.80	0.176	4.80	0.176	B ₂ (Cd)
4.97	0.162	4.97	0.162	B ₁ (Ba)
5.10	0.165	5.10	0.165	B ₂ (Ba)
5.28	0.188	5.25	0.188	C ₁
5.47	0.195	5.46	0.195	C ₂
5.63	0.195	5.65	0.195	C ₃
5.80	0.188	5.80	0.188	D ₁
6.02	0.188	6.02	0.188	D ₂
6.18	0.211	6.18	0.211	ε ⁰

Таблиця 4. Положення та півширини смуг збудження для A_T- і A_X-смуг фотолюмінесценції кристала BaCd₂Cl₆:Sn при 77 К.

З рис.3 бачимо, що A_T-смуга фотолюмінесценції збуджується в ділянці 3.97 еВ. Інтенсивність останньої різко зростає зі збільшенням концентрації Sn²⁺-центрів (c₂) в кристалі BaCd₂Cl₆:Sn. Тому ми вважаємо, що вона зв'язана з поглинанням (Sn²⁺)₂-центрів.

Звертає на себе увагу більша інтенсивність свічення при збудженні в A₂^{Cd}-смугі, ніж в A₁^{Cd}-смугі (рис. 3,а). Водночас при 77 К для кристалів ABX₃:Sn

і BX₂:Sn спостерігаємо протилежне явище: інтенсивність A₁-смуг збудження фотолюмінесценції є більшою. Ми провели спектральний аналіз досліджуваних кристалів і виявили в них домішки свинцю та марганцю. Детальне вивчення цього ефекту показало, що ми маємо справу з накладанням смуг збудження фотолюмінесценції Sn²⁺-центрів (A₂^{Cd} — 4.34 еВ) і Pb²⁺-центрів (A₁^{Ba}—4.33 еВ), які займають позицію Ba²⁺.

З рис. 3, б бачимо, що A_X-смуга фотолюмінесценції ефективно збуджується в ділянці 3.78 еВ. Її природу поки що важко встановити, оскільки ці невідомі центри випромінюють у ділянці E < 2.2 еВ.

С. Квантовий вихід фотолюмінесценції

Вимірювання величини абсолютного квантового виходу фотолюмінесценції кристала BaCd₂Cl₆:Sn проводили в температурному інтервалі 77–234 К. При 77 К величина η_k = 0.78 ± 0.07. Оскільки при відповідних температурах вимірювали повний спектр фотолюмінесценції, то, розкладаючи останній на гауссівські компоненти (таблиця 1), ми вираховували окремо величини квантових виходів для A_T- і A_X-смуг фотолюмінесценції (η_k^T і η_k^X відповідно), а також квантові виходи фотолюмінесценції для свічення активатора, розміщеного в позиціях Ba η_k^{Ba} = (η_k^{T(Ba)}} + η_k^{X(Ba)}}) та кадмію η_k^{Cd} = (η_k^{T(Cd)}} + η_k^{X(Cd)}}).

Величина η_k з підвищенням температури швидко зменшується (рис. 5,а, крива 1), тобто температурне гасіння люмінесценції кристала BaCd₂Cl₆:Sn починається при T ≈ 77 К. За температурною залежністю величини η_k за допомогою формули Мотта вираховано енергію активації безвипромінювальних переходів ε = 36 меВ і постійну гасіння C = 0.61 · 10².

При 77 К величина η_k^T є більшою, ніж η_k^X (рис. 5,а, криві 2 і 3 відповідно), і далі з підвищенням температури величина η_k^T різко падає, а в ділянці температур 120–230 К майже залишається постійною. Водночас величина η_k^X повільно зменшується з підвищенням температури (рис. 5,а, крива 3). Зауважимо, що величина η_k^X для кристалів AX:Sn з підвищенням темпе-

ратури спочатку зростає, а далі падає [11,12]. З цього випливає, що для кристала $\text{BaCd}_2\text{Cl}_6:\text{Sn}$ адіабатичний потенціал X збудженого релаксованого стану йона Sn^{2+} характеризується глибоким мінімумом, і тому ймовірність тунельних переходів із тригональних мінімумів на тетрагональні є досить малою.

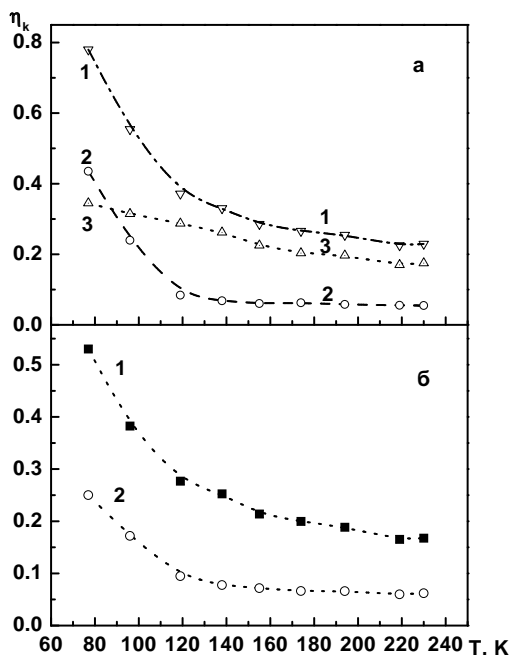


Рис. 5. а) Температурна залежність величин $\eta_k = (\eta_k^T + \eta_k^X)$ (крива 1), $\eta_k^T = (\eta_k^{T(\text{Ba})} + \eta_k^{T(\text{Cd})})$ (крива 2), $\eta_k^X = (\eta_k^{X(\text{Ba})} + \eta_k^{X(\text{Cd})})$ (крива 3); б) $\eta_k^{\text{Cd}} = (\eta_k^{T(\text{Cd})} + \eta_k^{X(\text{Cd})})$ (крива 1), $\eta_k^{\text{Ba}} = (\eta_k^{T(\text{Ba})} + \eta_k^{X(\text{Ba})})$ (крива 2).

При 77 К величина $\eta_k^{\text{Cd}} = 0.53$ є більшою, ніж величина $\eta_k^{\text{Ba}} = 0.25$, причому цю закономірність спостерігаємо і при вищих температурах (рис. 5, б, криві

1 і 2 відповідно). Відношення величин $\eta_k^{\text{Cd}}/\eta_k^{\text{Ba}}$ міняється зі зміною довжини хвилі збуджуючого світла, однак воно завжди перевищує одиницю навіть при збудженні в A_1^{Ba} - і A_2^{Ba} -смугах поглинання. З цього випливає, що в досліджуваних кристалах відбувається ефективна міграція енергії збудження від йонів Sn^{2+} , які замінюють йони Ba^{2+} , до йонів Sn^{2+} , що замінюють йони Cd^{2+} . Гасіння люмінесценції Sn^{2+} -центрів, що замінюють йони Ba^{2+} , є менш температурно стійким.

IV. ВИСНОВКИ

1. У спектрі фотолюмінесценції кристала $\text{BaCd}_2\text{Cl}_6:\text{Sn}$ при 77 К спостерігаємо п'ять смуг: 2.84; 2.68; 2.50; 2.31 і 2.11 еВ. Смуги 2.68 і 2.31 еВ та 2.50 і 2.11 еВ відповідають переходам із янтеллерівських мінімумів адіабатичних потенціалів релаксованого збудженого стану в основний стан (A_T - й A_X -смуги) для випадків, коли йон Sn^{2+} займає позицію Ba^{2+} і Cd^{2+} відповідно. Природа смуги 2.84 еВ поки що не встановлена.
2. Спектр збудження фотолюмінесценції кристала $\text{BaCd}_2\text{Cl}_6:\text{Sn}$ характеризується складним контуром, зумовленим сильним перекриттям A -, B -, C - і D - смуг поглинання Sn^{2+} -центрів, які займають положення йонів Ba^{2+} і Cd^{2+} в кристалічній ґратці. Ідентифікація A -, B - і C -смуг проведена на основі закономірностей їх розміщення в кристалах $\text{BX}_2:\text{Sn}$ і $\text{ABX}_3:\text{Sn}$.
3. Величина абсолютного квантового виходу фотолюмінесценції η_k кристала $\text{BaCd}_2\text{Cl}_6:\text{Sn}$ при температурі 77 К становить $\eta_k = 0.78 \pm 0.09$. За температурною залежністю величини η_k за допомогою формули Мотта знайдено енергію активації безвипромінювальних переходів $\varepsilon = 36$ меВ і постійну гасіння $C = 0.61 \cdot 10^2$.

[1] I. Narai-Szabo, *Неорганическая кристаллохимия* (Изд-во АН Венгрии, Будапешт, 1969).
 [2] M. Ledesert, V. Raveau, *J. Solid State Chem.* **67**, 340 (1987).
 [3] О. М. Бердичевський, М. С. Підзирайло, О. Т. Антоняк, І. В. Стефанський, *Вісн. Львів. ун-ту, сер. фіз.* **33**, 51 (2000).
 [4] В. Н. Вишневіський, А. Б. Лыскович, Н. С. Підзирайло, *Сб. Физика щелочно-галогидных кристаллов* (Издательство Латвийского университета, Рига, 1962).
 [5] Н. С. Підзирайло, И. П. Пашук, А. С. Волошиновский, *Укр. физ. журн.* **27**, 259 (1982).

[6] В. Н. Вишневіський, А. С. Волошиновский, И. П. Пашук, Н. С. Підзирайло, З. А. Хапко, *Опт. спектроскоп.* **52**, 501 (1982).
 [7] К. Кунев, V. Tabakova, *Bulg. J. Phys.* **7**, 270 (1980).
 [8] V. Tabakova, O. Konsulova, *Z. Phys. Chem.* **166**, 47 (1990).
 [9] A. Fukuda, *Phys. Rev. B* **1**, 4161 (1970).
 [10] В. Н. Вишневіський, Н. С. Підзирайло, *Изв. АН СССР, сер. физ.* **43**, 1112 (1979).
 [11] A. Scacco, P. W. M. Jacobs, *J. Luminescence* **26**, 390 (1982).
 [12] P. W. M. Jacobs, *J. Phys. Chem. Solids* **52**, 35 (1991).

ON THE LUMINESCENCE OF $\text{BaCd}_2\text{Cl}_6:\text{Sn}$ CRYSTAL

O. M. Berdychevsky, M. S. Pidzyrailo, V. V. Kupchinskiy
*Ivan Franko National University of Lviv, Department of Physics,
8 Kyryla i Mefodia Str., Lviv, UA-79005, Ukraine
e-mail: Superlab@Franko.Lviv.UA*

The results on the studying of photoluminescence spectra and excitation photoluminescence spectra of the $\text{BaCd}_2\text{Cl}_6:\text{Sn}$ crystal in the temperature range of 77–300 K are reported. Several photoluminescence bands, which correspond to the transitions from Jahn–Teller minima of adiabatic potential energy surface of ${}^3T_{1u}$ state into ${}^1A_{1g}$ ground state of Sn^{2+} impurity ion, were observed at 2.68, 2.50, 2.31 and 2.50 eV. An assignment of the excitation bands with *A*-, *B*- and *C*-absorption bands of Sn^{2+} impurity were made on the basis of a general regularity of their location in $\text{BX}_2:\text{Sn}$ and $\text{ABX}_3:\text{Sn}$ crystals. The value of the absolute quantum efficiency of the photoluminescence η_k was determined and its temperature dependence was explored. From the Mott equation an activation energy of the non-radiative transitions ($\varepsilon = 36$ meV) and quenching constant ($C = 0.61 \cdot 10^2$) for the $\text{BaCd}_2\text{Cl}_6:\text{Sn}$ crystal were calculated.