

doi: <https://doi.org/10.15407/dopovidi2017.01.074>

УДК 537.312

**Ю.О. Тітов¹, М.С. Слободяник¹, Р.М. Кузьмін¹,
Я.А. Краєвська², В.В. Чумак³**

¹ Київський національний університет ім. Тараса Шевченка

² Національний медичний університет ім. О.О. Богомольця, Київ

³ Житомирський державний університет ім. Івана Франка

E-mail: tit@univ.kiev.ua

**Діелектричні та електропровідні
властивості сполук типу $A^{II}Ln_nB^{III}_nO_{3n+1}$
($A^{II} = Sr, Ba, Ln = La, Eu, B^{III} = Sc, In, n = 1, 2$)
з шаруватою структурою**

Представлено членом-кореспондентом НАН України М.С. Слободяник

Методом імпедансної спектроскопії досліджено температурні та частотні залежності електропровідності і діелектричної проникності кераміки сполук типу $A^{II}Ln_nB^{III}_nO_{3n+1}$ ($A^{II} = Sr, Ba, Ln = La, Eu, B^{III} = Sc, In, n = 1, 2$) з шаруватою перовськітоподібною структурою (ШПС). Встановлено наявність аномальних відхилень на кривих цих залежностей для індатів $BaLaInO_4$, $SrLaInO_4$ та скандату $SrEuScO_4$ в температурних інтервалах 638–738 К, 500–700 К, 725–800 К відповідно, обумовлених, очевидно, структурними змінами в їх одношаровій ШПС.

Ключові слова: імпедансна спектроскопія, шарувата структура, електропровідність, діелектрична проникність.

Особливості будови шаруватої перовськітоподібною структури (ШПС) сполук типу $A_{n+1}B_nO_{3n+1}$ зумовлюють наявність у них комплексу цінних фізико-хімічних властивостей, який включає електропровідні, сегнетоелектричні і іонообмінні властивості, значний магнітоопір, надпровідність, фотокаталіз тощо [1–5]. Беззаперечний інтерес становлять сполуки типу $A_{n+1}B_nO_{3n+1}$ зі значною розмірною невідповідністю А- і В-підґраток їх ШПС, оскільки властивості оксидних функціональних матеріалів значною мірою обумовлені деформацією їх кристалічних ґраток. Зокрема, до їх числа належать скандати та індати загального складу $A^{II}Ln_nB^{III}_nO_{3n+1}$ [4–9], в А-позиції ШПС яких знаходяться катіони лужноземельних металів та РЗЕ, а у В-позиції ШПС розташовані великі катіони Sc^{3+} або In^{3+} .

Основою ШПС сполук $A^{II}Ln_nB^{III}_nO_{3n+1}$ є двовимірні перовськітоподібні блоки завтовшки в один ($n = 1$) або два ($n = 2$) шари деформованих та зв'язаних вершинами октаєдрів $B^{III}O_6$ [6–10]. Безпосередній зв'язок між октаєдрами сусідніх блоків відсутній.

© Ю.О. Тітов, М.С. Слободяник, Р.М. Кузьмін, Я.А. Краєвська, В.В. Чумак, 2017

Блоки розділені шаром поліедрів $(A^{II}, Ln)O_9$ і утримуються разом за допомогою зв'язків $-O-(A^{II}, Ln)-O-$. У ШПС $SrLn_2Sc_2O_7$ розподіл атомів Sr та Ln змінюється від частково упорядкованого в ШПС $SrLa_2Sc_2O_7$ із переважною локалізацією атомів Sr у внутрішньоблочних кубооктаедричних пустотах блока до повністю упорядкованого в ШПС $SrEu_2Sc_2O_7$ з локалізацією атомів Sr лише всередині блока, а атомів Eu лише у зовнішньоблочних поліедрах EuO_9 [8].

Дослідження властивостей одношарових $SrLnScO_4$ ($Ln = La - Sm$) і двошарового $SrLa_2Sc_2O_7$ показало наявність аномалій на температурних залежностях їх електрофізичних [9] та кристалографічних [10] характеристик. Існування цих аномалій, згідно з даними робіт [9, 10], обумовлено структурними факторами, зокрема зміною при ~ 570 К характеру залежності ступеня ромбічності ШПС $SrLnScO_4$ від температури на протилежну та зміною типу ґратки ШПС з ромбічної на тетрагональну (пр. гр. $I4/mmm$) при ~ 1170 К (La) і 1270 К (Pr).

У даній роботі наведені результати досліджень температурних та частотних залежностей діелектричних та електропровідних властивостей одношарових індатів $SrLaInO_4$, $BaLaInO_4$, одно- і двошарового скандатів $SrEuScO_4$ і $SrEu_2Sc_2O_7$, а також (як об'єктів порівняння) шаруватих скандатів $SrLaScO_4$ та $SrLa_2Sc_2O_7$.

Полікристалічні зразки $A^{II}Ln_nB^{III}_nO_{3n+1}$ ($A = Ba, Sr, Ln = La, Eu, B^{III} = Sc, In$) одержували шляхом термообробки спільнозакристалізованих солей металів як описано в [6–8]. Як вихідні використовували водні розчини нітратів стронцію, РЗЕ, скандію, індію та ацетату барію марок «хч».

Рентгенівські дифракційні спектри записані на дифрактометрі ДРОН-3 (швидкість зйомки 1 град/хв) на мідному фільтрованому випромінюванні.

Дослідження діелектричних та електропровідних властивостей синтезованих зразків проведено методом імпедансної спектроскопії на керамічних таблетках ($\varnothing = 10$ мм, $h = 1-2$ мм), виготовлених методом холодного пресування ($P = 3 \cdot 10^8$ Па) з наступним спіканням при 1570–1670 К. Величина гідростатичної густини отриманої кераміки становила 0,8–0,9 $d_{\text{рентг}}$. На поверхню таблеток за допомогою пасти аквадаг були нанесені графітові електроди. У використаній методиці проводилося пряме експериментальне визначення модуля комплексного імпедансу $|Z|$ та кута фазового зсуву φ (застосовано осцилоскопічний метод безпосереднього вимірювання [11]) в температурному інтервалі 496–793 К за допомогою двопроменевого осцилографа.

Кристаліграфічні дані сполук типу $A^{II}Ln_nB^{III}_nO_{3n+1}$

Сполука	Число (n) шарів октаедрів $B^{III}O_6$ у блоці	Просторова група	Періоди кристалічної ґратки, нм
$BaLaInO_4$	1	<i>Pbca</i>	$a = 1,2935(2), b = 0,5912(1), c = 0,5900(1)$
$SrLaInO_4$	1	<i>Pbca</i>	$a = 1,2596(2), b = 0,5876(4), c = 0,5842(3)$
$SrLaScO_4$	1	<i>Abma</i>	$a = 0,5763(3), b = 0,5750(2), c = 1,2467(2)$
$SrEuScO_4$	1	<i>Fmmm</i>	$a = 0,5705(1), b = 0,5735(2), c = 1,2290(4)$
$SrLa_2Sc_2O_7$	2	<i>Fmmm</i>	$a = 0,5775(1), b = 0,5740(2), c = 2,0540(5)$
$SrEu_2Sc_2O_7$	2	<i>Fmmm</i>	$a = 0,5722(2), b = 0,5719(2), c = 1,9982(2)$

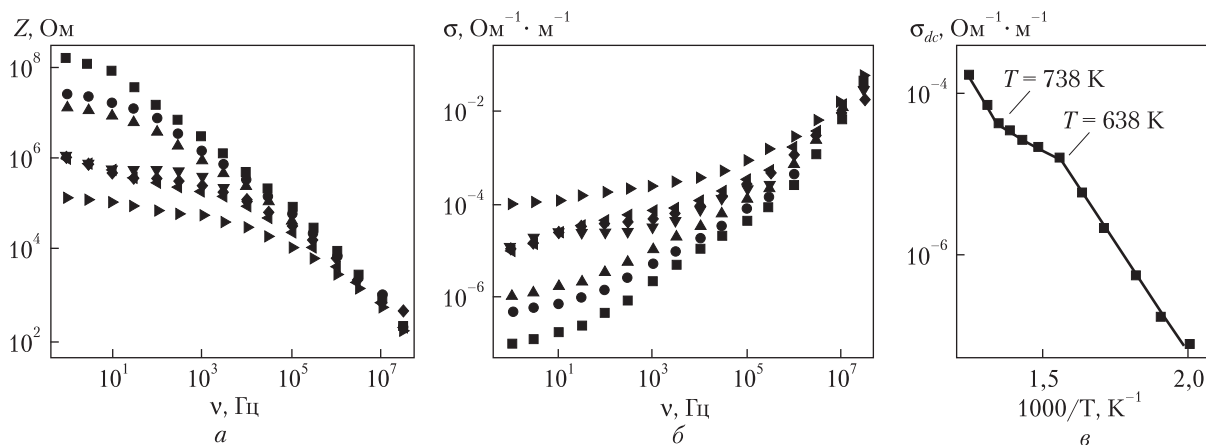


Рис. 1. Частотні спектри модулів комплексного імпедансу $|Z|$ (а) і питомої електропровідності σ' зразків BaLaInO_4 (б) (\blacksquare – 496 К, \bullet – 543 К, \blacktriangle – 589 К, \blacktriangledown – 638 К, \blacklozenge – 695 К, \blacktriangleleft – 738 К, \blacktriangleright – 780 К) та залежність величини питомої електропровідності зразка BaLaInO_4 на постійному струмі σ_{dc} від оберненої температури (в)

Результати рентгенівського дослідження синтезованих зразків зведено в таблиці. Їх кристалографічні дані відповідають наведеним у роботах [6–10].

На рис. 1, а показані частотні залежності модуля комплексного імпедансу $|Z|$ від частоти ν для зразків BaLaInO_4 при температурах 496, 543, 589, 638, 695, 738 і 780 К. З наведених графіків видно, що значення $|Z|$ мають відносно слабку залежність від ν у низькочастотній області. При досягненні деякого критичного значення ν , величина якого зростає з підвищенням температури, частотна залежність $|Z|$ різко посилюється. Температурна залежність $|Z|$ зі збільшенням частоти послаблюється, що знаходиться у відповідності з відомими даними для іонної провідності, а також електронної провідності у неупорядкованих структурах.

Частотні залежності величини питомої електропровідності σ' BaLaInO_4 (див. рис. 1, б) розраховані з експериментальних даних для $|Z|$ і ϕ . Як і у випадку $|Z|$, найбільш сильна частотна залежність спостерігається при низькій температурі. Так, для BaLaInO_4 при $T = 496$ К зміна питомої електропровідності по всьому частотному діапазону перевищує п'ять порядків її величини, а при $T = 780$ К – тільки два порядки. З іншого боку, при низьких значеннях частоти ($\nu = 1$ Гц) зміна σ' з температурою максимальна, а при $\nu = 3 \cdot 10^7$ Гц – мінімальна. Як і у випадку комплексного імпедансу, температурна залежність спектрів максимальна в низькочастотному діапазоні, а у високочастотному графіки практично зливаються. Частота, при якій функція $\sigma' = f(\nu)$ перестає залежати від температури, знаходиться за межами доступної нам експериментальної області.

Аналіз частотних спектрів дійсної компоненти діелектричної проникності зразків BaLaInO_4 показав зменшення величини ϵ' зі збільшенням ν . Зокрема, в діапазоні частот від 1 Гц до $3 \cdot 10^7$ Гц величина ϵ' зменшується більше ніж на чотири порядки при 780 К, а при 496 К ця зміна становить дещо більше, ніж один порядок величини ϵ' . При фіксованому значенні температури найбільш сильно (приблизно на 3 порядки) значення ϵ' відрізняються в області низьких частот і зближуються у високочастотній області.

Температурна залежність питомої електропровідності зерен зразка $BaLaInO_4$ на постійному струмі σ_{dc} наведена на рис. 1, в. При $T < 638$ К вона лінійна (значення енергії активації питомої електропровідності E_a становить 1,1 еВ), а в інтервалі температур 638–738 К спостерігається особливість — зменшення кута нахилу залежності $\sigma_{dc} = f(1000/T)$. При $T > 738$ К кут нахилу залежності збільшується. В принципі цей ефект видно вже на рис. 1, а — криві частотної залежності модуля комплексного імпедансу, які відповідають цьому діапазону температур, зливаються. Значення σ_{dc} встановлені для об'єму мікрочасточок, тому вплив міжфазних границь можна виключити.

Аналіз еволюції залежностей $\epsilon' = f(1000/T)$ зразка $BaLaInO_4$ при зміні частоти зондуючого синусоїдального сигналу показав, що в діапазоні частот 1–10 Гц чітко проявляється відносно невеликий максимум при $T = 695$ К. У діапазоні частот 100– 10^5 Гц він поступово вироджується в горизонтальну ділянку (рис. 2). Надалі зі зростанням частоти в спектрі діелектричної проникності з'являється провал, який починається при температурі 638 К. Положення мінімуму ϵ' відповідає температурі 695 К, тобто він знаходиться там, де і низькочастотний максимум. Причому чим вища частота, тим більша відносна глибина цього провалу. При максимальній частоті, що дорівнює $3 \cdot 10^7$ Гц, він становить вже 50 % значення порогу, від якого розпочинається провал. На цій частоті діелектрична проникність вже практично не залежить від температури в низькотемпературній області, а після проходження провалу навіть знижується з температурою. Характерно, що температура 638 К відповідає точці початку особливості в поведінці температурної залежності величини питомої електропровідності на постійному струмі σ_{dc} , а точка 695 К відповідає центру температурного інтервалу цієї особливості.

Дослідження електрофізичних характеристик синтезованого нами із шихти спільнозакристалізованих нітратів одношарового $SrLaScO_4$ показало, що на температурних залежностях дійсної компоненти діелектричної проникності ϵ' ($\nu = 1-5 \cdot 10^4$ Гц), тангенса кута діелектричних втрат $\text{tg}\delta$ та питомої електропровідності σ' в інтервалі температур 570–670 К спостерігаються як діелектричні аномалії (рис. 3, а), так і відхилення від плавного ходу кривих питомої електропровідності. Одержані дані корелюють з даними роботи [10]

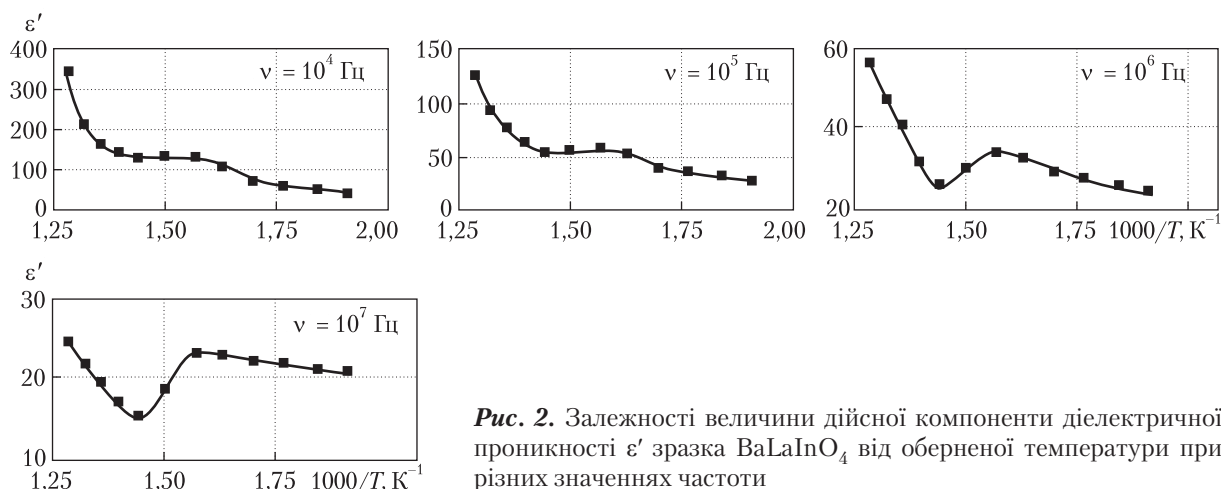


Рис. 2. Залежності величини дійсної компоненти діелектричної проникності ϵ' зразка $BaLaInO_4$ від оберненої температури при різних значеннях частоти

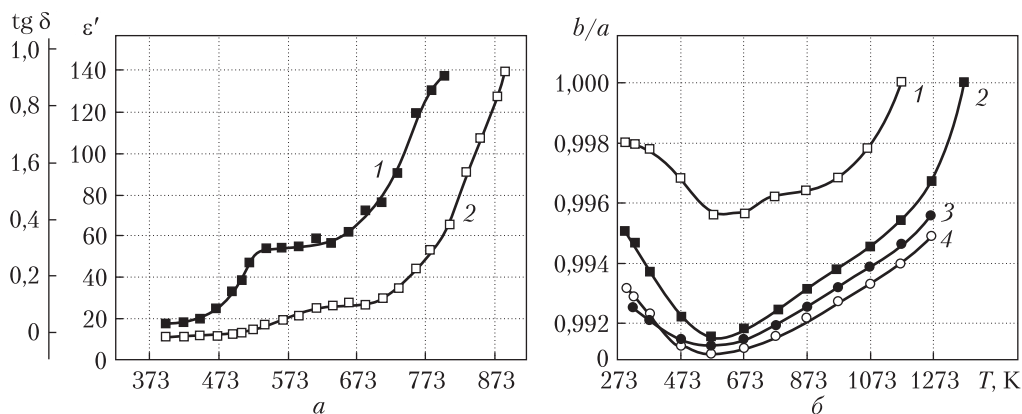


Рис. 3. Температурні залежності величин тангенса кута діелектричних втрат $\text{tg } \delta$ (1) і дійсної компоненти діелектричної проникності ϵ' (2) зразка SrLaScO_4 на частоті 10^4 Гц (а) та відношень періодів орторомбічної ґратки b/a в ШПС SrLnScO_4 (1 – SrLaScO_4 , 2 – SrPrScO_4 , 3 – SrNdScO_4 , 4 – SrSmScO_4) [10] (б)

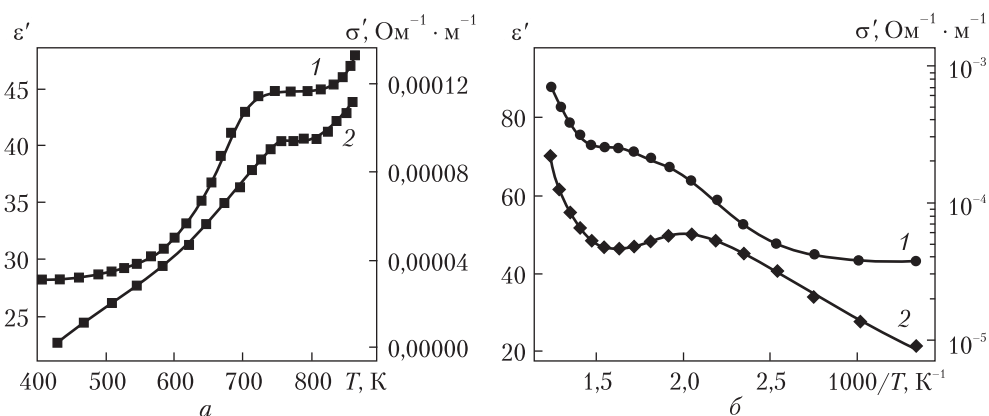


Рис. 4. Температурні залежності величин дійсної компоненти діелектричної проникності ϵ' (1) та питомої електропровідності σ' (2) зразка SrEuScO_4 (а) та залежності величин σ' (1) і ϵ' (2) зразка SrLaInO_4 від оберненої температури (б)

про зміну при ~ 570 К характеру температурної залежності ступеня ромбічної деформації кристалічних ґраток SrLnScO_4 ($\text{Ln} = \text{La} - \text{Sm}$) (див. рис. 3, б).

Аналіз визначених за даними імпедансної спектроскопії температурних залежностей дійсної компоненти діелектричної проникності ϵ' і питомої електропровідності σ' керамічних зразків одношарових SrEuScO_4 та SrLaInO_4 свідчить про наявність відхилень від плавного поступового зростання значень ϵ' та σ' з підвищенням температури (рис. 4).

Так, на кривій залежності $\epsilon' = f(T)$ ($\nu = 5 \cdot 10^4$ Гц) кераміки SrEuScO_4 спостерігається горизонтальна ділянка в інтервалі температур 725 – 800 К. Її температурний діапазон корелює з діапазоном горизонтальної ділянки (750–800 К) на кривій температурної залежності σ' SrEuScO_4 (див. рис. 4, а). На температурних залежностях σ' та ϵ' ($\nu = 10^5$ Гц) керамічних зразків SrLaInO_4 також спостерігаються перегини, температурні діапазони яких добре збігаються між собою і розташовані в інтервалі від 500 до ~ 700 К (див. рис. 4, б).

Зіставлення кристалічних структур сполук складу $A^{II}LnB^{III}O_4$ ($A^{II} = Sr, Ba$, $Ln = La - Eu$, $B^{III} = Sc, In$) [6, 7, 9, 10] показало подібність будови одношарових ШПС скандатів $SrLnScO_4$ ($Ln = La - Sm$) та індатів $BaLaInO_4$ і $SrLaInO_4$. Орторомбічна природа їх ШПС обумовлена взаємним нахилом зв'язаних вершинами октаедрів $B^{III}O_6$ у перовськіто-подібному шарі. Зокрема, величини кута зв'язків $Sc-O-Sc$, які сполучають октаедри ScO_6 в одношаровій ШПС $SrLnScO_4$, знаходяться в межах $170-163^\circ$ [10], а відповідні значення кутів $In-O-In$ в ШПС $SrLnInO_4$ та $BaLaInO_4$ дорівнюють 156° та 154° відповідно [6]. Чисельні значення ступеня орторомбічності елементарних комірок (величин співвідношення b/a ($SrLnScO_4$) та c/b ($BaLaInO_4$, $SrLaInO_4$)) цих сполук також дуже близькі: $0,9980-0,9928$ для $SrLnScO_4$ [10], $0,9990$ для $BaLaInO_4$ і $0,9941$ для $SrLaInO_4$ [6].

Це дає підстави для припущення про подібність термічної поведінки ШПС $BaLaInO_4$, $SrLaInO_4$ та $SrLnScO_4$ ($Ln = La - Sm$), а природа аномалій на графіках залежностей $(\epsilon', \sigma', \text{tg}\delta) = f(T)$ $BaLaInO_4$ і $SrLaInO_4$ обумовлена, очевидно (аналогічно $SrLnScO_4$ [10]) зміною характеру температурної залежності ступеня ромбічності ШПС $BaLaInO_4$ і $SrLaInO_4$ при $638-738$ К та $500-700$ К відповідно.

Орторомбічна деформація ШПС $SrEuScO_4$ відрізняється від такої в ШПС $SrLnScO_4$ ($Ln = La - Sm$), оскільки в просторовій групі $Fm\bar{3}m$ величина кута зв'язку $Sc-O-Sc$ становить 180° . Очевидно, саме цим обумовлена відмінність значень температурного інтервалу аномалій на графіках залежностей $(\epsilon', \sigma') = f(T)$ для $SrEuScO_4$ ($725-800$ К) від таких для решти $SrLnScO_4$ (~ 570 К).

Виміряні на частоті $\nu = 5 \cdot 10^4$ Гц величини дійсної компоненти діелектричної проникності ϵ' , питомої електропровідності σ' та тангенса кута діелектричних втрат $\text{tg}\delta$ керамічних зразків двошарових $SrLa_2Sc_2O_7$ і $SrEu_2Sc_2O_7$ незначно поступово збільшуються до температур $\sim 600-700$ К, а їх різке зростання спостерігається лише при $T > 700$ К, однак у дослідженому інтервалі температур (до 870 К) на залежностях $(\epsilon', \sigma', \text{tg}\delta) = f(T)$ відсутні характерні максимуми та перегини, які можна було б ототожнити з фазовим переходом.

Таким чином, проведені нами дослідження виявили ряд аномальних відхилень на кривих температурних і частотних залежностей електропровідності та діелектричної проникності скандатів і індатів складу $BaLaInO_4$, $SrEuScO_4$ та $SrLaInO_4$ в температурних інтервалах $638-738$ К, $725-800$ К і $500-700$ К відповідно, які, очевидно, обумовлені структурними змінами в одношаровій ШПС цих сполук, аналогічно таким у ШПС $SrLnScO_4$ [10].

ЦИТОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Александров К.С., Безносиков Б.В. Перовскиты. Настоящее и будущее. — Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2004. — 231 с.
2. Schaak R.E., Mallouk T.E. Perovskites by design: a toolbox of solid-state reactions // Chem. Mater. — 2002. — **14**, N 4. — P. 1455–1471.
3. Zhen Y.S., Goodenough J.B. Oxygen - ion conductivity in $Ba_8In_6O_{17}$ // Mater. Res. Bull. — 1990. — **25**, № 6. — P. 785–790.
4. Kato S., Ogasawara M., Sugai M., Nakata S. Synthesis and oxide ion conductivity of new layered perovskite $La_{1-x}Sr_{1+x}InO_{4-d}$ // Solid State Ionics. — 2002. — **149**. — P. 53–57.
5. Kim I. S., Nakamura T., Itoh M. Humidity sensing effects of the layered oxides $SrO \cdot (LaScO_3)_n$ ($n = 1, 2, \infty$) // J. Ceram. Soc. Jap. — 1993. — **101**, № 7. — P. 779–782.
6. Тітов Ю.О., Білявина Н.М., Марків В.Я., Слободяник М.С., Краєвська Я.А. Синтез і кристалічна структура $BaLaInO_4$ та $SrLnInO_4$ ($Ln = La, Pr$) // Доп. НАН України. — 2009. — № 10. — С. 160–166.

7. Титов Ю.О., Білявина Н.М., Марків В.Я., Слободяник М.С., Краєвська Я.А., Ящук В.П. Синтез та кристалічна структура SrEuScO_4 // Доп. НАН України. — 2009. — № 4. — С. 158–163.
8. Титов Ю.О., Білявина Н.М., Марків В.Я., Слободяник М.С., Краєвська Я.А., Чумак В.В. Синтез та кристалічна структура шаруватих скандатів $\text{SrLn}_2\text{Sc}_2\text{O}_7$ // Доп. НАН України. — 2009. — № 3. — С. 155–161.
9. Kim I.S., Kawaji H., Itoh M., Nakamura T. Structural and dielectric studies on the new series of layered compounds, strontium lanthanum scandium oxides // Mater. Res. Bull. — 1992. — 27, № 10. — P. 1193–1203.
10. Patel R., Simon C., Weller M.T. LnSrScO_4 (Ln = La, Ce, Pr, Nd and Sm) systems and structure correlations for A_2BO_4 (K_2NiF_4) structure types // J. Solid State Chem. — 2007. — 180. — P. 349–359.
11. Impedance spectroscopy: theory, experiment, and applications / Ed. by E. Barsoukov, J.R. Macdonald. — Hoboken, New Jersey: Wiley, 2005. — 606 p.

Надійшло до редакції 05.07.2016

REFERENCES

1. Alexandrov K.S., Beznosikov B.V. Perovskites. The present and future, Novosibirsk: Izd. SO RAN, 2004 (in Russian).
2. Schaak R.E., Mallouk T.E. Chem. Mater., 2002, 14, No 4: 1455–1471.
3. Zhen Y.S., Goodenough J.B. Mater. Res. Bull., 1990, 25, No 6: 785–790.
4. Kato S., Ogasawara M., Sugai M., Nakata S. Solid State Ionics, 2002, 149: 53–57.
5. Kim I. S., Nakamura T., Itoh M. J. Ceram. Soc. Jap., 1993, 101, No 7: 779–782.
6. Titov Yu.A., Belyavina N.M., Markiv V.Ya., Slobodyanik M.S., Krayevska Ya.A. Dopov. NAN Ukraine, 2009, No 10: 160–166 (in Ukrainian).
7. Titov Yu.A., Belyavina N.M., Markiv V.Ya., Slobodyanik M.S., Krayevska Ya.A., Yaschuk V.P. Dopov. NAN Ukraine, 2009, No 4: 158–163 (in Ukrainian).
8. Titov Yu.A., Belyavina N.M., Markiv V.Ya., Slobodyanik M.S., Krayevska Ya.A., Chumak V.V. Dopov. NAN Ukraine, 2009, No 3: 155–161 (in Ukrainian).
9. Kim I. S., Kawaji H., Itoh M., Nakamura T. Mater. Res. Bull., 1992, 27, No 10: 1193–1203.
10. Patel R., Simon C., Weller M.T. J. Solid State Chem., 2007, 180: 349–359.
11. Barsoukov E., Macdonald J.R., Eds. Impedance spectroscopy theory, experiment, and applications, Hoboken, New Jersey: Wiley, 2005.

Received 05.07.2016

Ю.А. Титов¹, Н.С. Слободяник¹, Р.Н. Кузьмин¹,
Я.А. Краевская², В.В. Чумак³

¹ Киевский национальный университет им. Тараса Шевченко

² Национальный медицинский университет им. А.А. Богомольца, Киев

³ Житомирский государственный университет им. Ивана Франко

E-mail: tit@univ.kiev.ua

ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И ЭЛЕКТРОПРОВОДНЫЕ СВОЙСТВА СОЕДИНЕНИЙ ТИПА $\text{A}^{\text{II}}\text{Ln}_n\text{B}^{\text{III}}\text{O}_{3n+1}$ ($\text{A}^{\text{II}} = \text{Sr}, \text{Ba}, \text{Ln} = \text{La}, \text{Eu}, \text{B}^{\text{III}} = \text{Sc}, \text{In}, n = 1, 2$) СО СЛОИСТОЙ СТРУКТУРОЙ

Методом импедансной спектроскопии исследованы температурные и частотные зависимости электропроводности и диэлектрической проницаемости керамики соединений типа $\text{A}^{\text{II}}\text{Ln}_n\text{B}^{\text{III}}\text{O}_{3n+1}$ ($\text{A}^{\text{II}} = \text{Sr}, \text{Ba}, \text{Ln} = \text{La}, \text{Eu}, \text{B}^{\text{III}} = \text{Sc}, \text{In}, n = 1, 2$) со слоистой перовскитоподобной структурой (СПС). Установлено наличие аномальных отклонений на кривых этих зависимостей для индатов BaLaInO_4 , SrLaInO_4 и скандата SrEuScO_4 в температурных интервалах 638–738 К, 500–700 К, 725–800 К соответственно, обусловленных, очевидно, структурными изменениями в их однослойной СПС.

Ключевые слова: импедансная спектроскопия, слоистая структура, электропроводность, диэлектрическая проницаемость.

Yu.A. Titov¹, M.S. Slobodyanik¹, R.N. Kuzmin¹,
Ya.A. Krayevska², V.V. Chumak³

¹ Taras Shevchenko National University of Kiev

² Bogomolets National Medical University, Kiev

³ Ivan Franko State University of Zhytomyr

E-mail: tit@univ.kiev.ua

DIELECTRIC AND ELECTROCONDUCTIVE
PROPERTIES OF $A^{II}Ln_nB^{III}_nO_{3n+1}$ – TYPE COMPOUNDS
($A^{II} = Sr, Ba, Ln = La, Eu, B^{III} = Sc, In, n = 1, 2$)
WITH LAYERED STRUCTURE

With the use of the impedance spectroscopy method, the temperature and frequency dependences of the electroconductivity and the dielectric capacitivity of ceramics of $A^{II}Ln_nB^{III}_nO_{3n+1}$ -type compounds ($A^{II} = Sr, Ba, Ln = La, Eu, B^{III} = Sc, In, n = 1, 2$) with layered perovskite-like structure (LPS) have been investigated. Anomalous deviations on the curves of these dependences within the temperature intervals 638–738 K, 500–700 K, and 725–800 K, accordingly, for $BaLaInO_4$, $SrLaInO_4$ indates and $SrEuScO_4$ scandate, that are obviously caused by structural changes in their monolayer LPS, have been established.

Keywords: *impedance spectroscopy, layered structure, electroconductivity, dielectric permeability.*