

6. Nye J.F. Physical properties of crystals. *Oxford: Clarendon Press*, 1964.
7. Narasimhamurty T. Photoelastic and electro-optic properties of crystals. *New York and London: Plenum press*, 1981.
8. Krupych O., Mys O., Kryvyi T., Adamiv V., Burak Y., Vlokh R. Photoelastic properties of lithium tetraborate crystals. *Appl. Opt.*, 2016, V. 55, P. 10457–10462.
9. Uchida N., Niizeki N. Acoustooptic deflection materials and techniques. *Proc. IEEE*, 1973, V. 61, P. 1073–1092.
10. Demyanyshyn N.M., Mytsyk B.G., Sakharuk O.M. Elasto-optic effect anisotropy in strontium borate crystals. *Appl. Opt.*, 2014, V. 53, P. 1620–1628.

СПЕКТРАЛЬНО-ЛЮМІНЕСЦЕНТНІ ВЛАСТИВОСТІ ТА ЖИРНО-КИСЛОТНИЙ СКЛАД КУКУРУДЗЯНОЇ ОЛІЇ ТА КУКУРУДЗЯНО-ЛЛЯНОГО КУПАЖУ

**Мягkota С.В.¹, Шевчук Р.С.¹, Сукач О.М.¹, Пушак А.С.², Соловодзінська І.С.¹,
Голубець О.В.³, Лень Ю.Т.⁴, Мазурак О.Т.¹, Кушнір О.П.¹**

¹Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького, 30831 вул. Володимира Великого 1, Дубляни, Україна

²УЛьвівський національний університет імені Івана Франка, 89005 вул. Кирила і Мефодія 8, Львів Україна, arushak@gmail.com

³Науково-дослідний центр випробувань продукції «УКРМЕТРТЕСТСТАНДАРТ», вул. Метрологічна 4, Київ, Україна

⁴Львівський науково-дослідний експертно-криміналістичний центр МВС України, 79040 вул. Конюшинна 24, Львів, Україна

Досліджено спектрально-люмінесцентні властивості кукурудзяної олії, приготовленої методом хімічної екстракції; лляної олії, отриманої методом холодного пресування та кукурудзяно-лляних купажів, отриманих в результаті змішування кукурудзяної та лляної олій у межах від 0,95:0,05 до 0,73:0,27 з кроком 0,02 мас.% вмісту лляної олії. Методом газової хроматографії оцінено відповідність розрахованому відношення лінолевої та ліноленової поліненасичених жирних кислот в складі означених кукурудзяно-лляних купажів. Встановлено хімічний склад купажів, придатних для щоденного профілактичного вживання та купажів, придатних для лікування серцево-судинної системи.

Люмінесцентний аналіз підтвердив літературні дані про те, що:

1. кукурудзяна олія, приготовлена методом хімічної екстракції, є збідненою щодо хімічно-активних її складників: фенолів, токоферолів (різновиду вітаміну Е), поліненасичених жирних кислот (лінолевої, ліноленової), моно ненасиченої жирної кислоти-олеїнової, вітаміну В₂, попередника вітаміну А (каротину), пігмента хлорофілу. Натомість в олії домінують продукти окислення її складових.

2. Лляна олія, приготовлена методом холодного пресування, містить люмінесцентно-активні сполуки: феноли, токоферолі (різновид вітаміну Е), поліненасичені жирні кислоти (лінолеву), мононенасичену жирну кислоту-олеїнову, вітамін В₂, попередник вітаміну А, пігмент хлорофіл та продукти окислення складових лляної олії [1, 2].

Зареєстровано високу інформативність люмінесцентно-активних компонент вказаних олій (токоферолів, поліненасичених жирних кислот, вітамінів, пігментів), продуктів окислення про якість олії залежно від способу отримання. Встановлено, що спектрально-люмінесцентні характеристики кукурудзяно-лляного купажу є подібними з такими, характерними для

кукурудзяної олії у випадку якщо вміст лляної олії менший 10% від маси кукурудзяно-лляного купажу.

Список літератури

1. S. Myagkota, R. Shevchuk, O. Sukach, T. Malyi, M. Fulmes Spectral and Luminescence Properties of Linseed Oils of Different Prehistory J. Of Fluorescence, 2022, 32 (6), P. 1991-1998.
2. С.В. Мягkota, Р.С. Шевчук, О.М. Сукач, А.С. Пушак, Ю.Т. Лень, О.Т. Мазурак, І.Є. Соловодзінська, Г.Ю. Уйгелій, О.В. Голубець, Т.С. Малий Часові залежності спектрально-люмінесцентних властивостей лляних олій Журнал фізичних досліджень Т. 28, №3 (2024) 3801 (7с) DOI: <https://doi.org/10.30970/jps.28.3801>

**ФОТОЕЛЕКТРИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ДВОШАРОВИХ СТРУКТУР
 $\text{In/CuInS}_2\text{-ZnIn}_2\text{S}_4$ та $(\text{In-Ga})/\text{CuInS}_2\text{-ZnIn}_2\text{S}_4$**

Новосад О.В.

*Волинський національний університет імені Лесі Українки, пр. Волі, 13, м. Луцьк, 43025,
e-mail: Novosad.Oleksiy@vnu.edu.ua*

Завдяки високому значенню коефіцієнта поглинання світла та оптимальним значенням ширини забороненої зони, напівпровідникові сполуки CuInS_2 та ZnIn_2S_4 є перспективними для виготовлення високоефективних сонячних елементів. В останні роки з'являються наукові роботи, у яких розглядається можливість використання твердих розчинів на основі CuInS_2 та ZnIn_2S_4 як базового матеріалу при створенні фотоелектроперетворювачів. Ці та ряд інших факторів обумовлюють розвиток нових технологій отримання та дослідження фізичних властивостей різних типів поверхнево-бар'єрних структур на основі CuInS_2 та ZnIn_2S_4 , саме це визначає актуальність представленої роботи.

В роботі представлені результати досліджень фотовольтаїчних властивостей поверхнево-бар'єрних структур на основі монокристалічних плівок $\text{CuInS}_2\text{-ZnIn}_2\text{S}_4$, отриманих методами термічного вакуумного напилення напівпрозорих плівок In на поверхню $\text{CuInS}_2\text{-ZnIn}_2\text{S}_4$ та механічним втиранням In-Ga евтектики в поверхню монокристалічних сколів $\text{CuInS}_2\text{-ZnIn}_2\text{S}_4$. Напівпрозорі індієві плівки наносили термічним вакуумним напиленням у ВУП-5 при тиску $1,3 \cdot 10^{-5}$ Па і температурі 300 К. Площа поверхні, на яку наносили напівпрозорий шар In, становила $\approx 3 \times 3$ мм². Для експериментальних досліджень на структури наносили точкові електричні контакти зі струмопровідного клею з домішками срібла. З роботи [1] відомо, що монокристали CuInS_2 сколюється по кристалографічній площині (112). Саме тому ми вважали, що робочою поверхнею є саме ця кристалографічна площина.

З кристалів твердих розчинів з вмістом з 4 мол. % ZnIn_2S_4 отримати сколи не вдалось, тому зразки вирізались та полірувались механічним методом в довільному кристалографічному напрямку. Саме це, на нашу думку, обумовило дуже низькі значення фотонапруги, які виявились на межі чутливості наших приладів.

При освітленні $\text{In/CuInS}_2\text{-ZnIn}_2\text{S}_4$ з 8 мол. % ZnIn_2S_4 зі сторони $\text{CuInS}_2\text{-ZnIn}_2\text{S}_4$ спостерігався один чітко виражений максимум. Енергетичне положення максимуму в спектрі фотонапруги відповідає енергії квантів світла $h\nu \approx 1,53$ eV. При освітленні зразків зі сторони напівпрозорого шару In спостерігалось два максимуми з енергетичним положенням $h\nu \approx 1,44$ eV та $h\nu \approx 1,60$ eV. Аналогічні результати були і для двошарових структур з 12 мол. % ZnIn_2S_4 . В зразках з 12 мол. % ZnIn_2S_4 при освітленні зі сторони монокристалічної підложки спостерігалось зміщення максимуму фотонапруги до 1,56 eV, що добре узгоджується зі зростанням ширини забороненої зони $\text{CuInS}_2\text{-ZnIn}_2\text{S}_4$ із збільшенням вмісту ZnIn_2S_4 [2]. Випрямні властивості структур $\text{In/CuInS}_2\text{-ZnIn}_2\text{S}_4$ представлені в роботі [3].