



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**ФІЗИКА,
ЕЛЕКТРОНІКА,
ЕЛЕКТРОТЕХНІКА**

ФЕЕ - 2020

**МАТЕРІАЛИ
та програма**

**МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ
студентів та молодих вчених**

(Суми, 20-24 квітня 2020 року)

**Суми,
Сумський державний університет
2020**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ФІЗИКА, ЕЛЕКТРОНІКА,
ЕЛЕКТРОТЕХНІКА

ФЕЕ :: 2020

**МАТЕРІАЛИ
та програма**

МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
студентів та молодих вчених

(Суми, 20–24 квітня 2020 року)

Суми
Сумський державний університет
2020

Синтез наночастинок сполук CZTS, CZTSe для створення чорнил для друку гнучкої електроніки

Шаповалов О.І., студент; Кахерський С.І., аспірант;
Пшеничний Р.М., доцент; Опанасюк Н.М., доцент
Сумський державний університет, м. Суми, Україна

У наш час все активніше розвивається напрямок пов'язаний із створенням приладів електроніки з використанням дво- та тривимірного друку, що дозволяє суттєво спростити процедуру їх одержання та суттєво знизити вартість. Для такого друку у наш час розробляються наночорнила (nanoinks), що містять суспензію наночастинок (НЧ) металів або напівпровідників. Важливою науковою і технологічною задачею при цьому є синтез НЧ різних матеріалів з контрольованими характеристиками та розробка на їх основі стабільних колоїдних розчинів з необхідною в'язкістю і поверхневим натягом, що можуть бути використані як чорнила.

В представленій роботі з метою подальшого синтезу п'ятикомпонентної сполуки CZTSSe, проведена оптимізація процесу синтезу НЧ CZTS, CZTSe, досліджені їх морфологічні та деякі структурні характеристики в залежності від часу синтезу.

НЧ CZTS та CZTSe були одержані методом поліольного синтезу в атмосфері інертного газу аргону. Як середовище для синтезу використовували діетиленгліколь (DEG). В процесі синтезу були одержані НЧ з інтервалом часу витримки при температурі реакційного середовища $\tau = 0, 15, 30, 45, 60$ хв. У подальшому суміш охолоджували до кімнатної температури та відділяли синтезований продукт від органічної складової (DEG) за допомогою центрифугування. Залишки DEG відмивали етанолом при інтенсивному збовтуванні з наступним центрифугуванням. Відмиті НЧ сушили при 60°C упродовж 12 год.

Фазовий аналіз показав, що синтезовані НЧ чотирикомпонентних сполук мають однофазну структуру тетрагональної модифікації типу кістерит. З'ясовано, що з точністю метода вторинні фази в матеріалах не виявляються.

Одержані суспензії НЧ у суміші вода-спирт-гліколь-полівінілпіролідон у подальшому бути використані для друку відповідних плівок 3d принтерами.