

68-72-33/2
17.03.16



Публічне акціонерне товариство
“Центральне конструкторське бюро Ритм”

вул. Головна 244, м. Чернівці, 58032
Тел.: (03722) 4-26-13, тел./факс: 4-26-33,
e-mail: rhythm@chv.ukrpack.net
Ідентифікаційний код 14261388

Вих. № 50 від “15” 03 2016 р.
На № _____ від “___” _____ 201__ р

ВІДГУК

офіційного опонента

на дисертацію *Іванюк Христини Богданівни «Розроблення нанорозмірних світловипромінювальних структур на основі амбіполярних карбазоловмісних напівпровідників»*, подану на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.27.01-твердотільна електроніка

Актуальність. Сучасні досягнення в області органічної хімії створили передумови для широкого застосування органічних напівпровідників, як базових елементів твердотільної електроніки. Різка динаміка росту фінансових інвестицій в розробку і виробництво приладів органічної електроніки, що спостерігається в останні роки, зумовлена як їх економічністю, конкурентоздатністю, екологічністю так і значним розширенням функціональних можливостей електронної продукції. Так, унікальні властивості органічних напівпровідників і провідних полімерів створили передумови формування OLED-дисплеїв, одноразових діагностичних модулів, пристроїв оптично прозорої електроніки, ефективних екологічно безпечних сонячних батарей, тощо. Особливо привабливою перспективою є застосування органічних світловипромінювальних структур в модернових системах освітлення, враховуючи площинність світловипромінювання та можливість формування структур на гнучких підкладках та елементах декору.

На сьогодні в переважній більшості в світловипромінювальних елементах органічної електроніки в основному використовуються фосфоресцентні світловипромінювальні структури на основі металоорганічних комплексів рідкоземельних металів. Значним недоліком таких структур є використання

високовартісних рідкоземельних комплексів та складність технологічної відтворюваності структур, що уповільнює їх просування на ринку дисплейних технологій та систем освітлення. В даній роботі вивчаються альтернативні підходи для реалізації ефективних світловипромінювальних структур без використання металоорганічних комплексів та матричних технологій реалізації гетероструктур. Тому дослідження представлені в роботі Іванюк Х.Б. вважаю актуальними.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків та рекомендацій, сформульованих у дисертації Іванюк Х.Б. та їх достовірність забезпечується обґрунтуванням базових положень, великою кількістю представлених експериментальних досліджень проведених на сучасному технологічному обладнанні, апробацією отриманих результатів на всеукраїнських та міжнародних конференціях.

Дисертація тісно пов'язана з державними науковими програмами та пріоритетними напрямками розвитку науки і техніки. Дисертація Іванюк Х.Б. виконувалась в рамках деяких держбюджетних науково-дослідних робіт Національного університеті «Львівська політехніка» та в рамках Міжнародного проекту FP7-PEOPLE-2013-IRES «Кольорові амбіполярні електропровідні полімери для однокомпонентних полімерних оптоелектронних приладів» (7-ма Рамкова угода). Робота виконана на кафедрі електронних приладів Національного університеті «Львівська політехніка». Положення представлені в роботі в повній мірі висвітлені у 11 наукових працях, з яких включають 7 статей, з них 2 статті у закордонних виданнях, що входять до науково метричних баз даних, 4 тези доповідей на наукових регіональних і міжнародних конференціях і симпозіумах, новизна отриманих результатів підтверджена 2-ма патентами України на корисні моделі.

До найбільш вагомих наукових результатів роботи слід віднести:

- Розроблення високоефективних ОСВС зеленого кольору свічення на основі новосинтезованих амбіполярних органічних матеріалів PCz-13, PCz-19 і PCz-12 з низькими напругами ввімкнення та світловими характеристиками, які дозволяють їх використання в сучасних дисплейних технологіях.
- Розроблення високоефективних багатошарових світловипромінювальних структур жовтого та білого кольору свічення на основі органічних донорних

(m-MTDATA, THCA) та акцепторних (Vphen) матеріалів з хорошими світловими характеристиками, та експериментально показано присутність механізму довготривалої термоактивованої флуоресценції.

- Досліджений вплив пошарового та композитного осадження органічних плівок на їх електрофізичні та спектральні властивості ОСВС ексиплексного типу.

Проте до роботи є ряд зауважень. Серед них основними є наступні:

1. В органічній світловипромінювальній структурі виявлений ефект резонансного тунелювання, проте не наведено теоретичних розрахунків підтвердження наявності ефекту.
2. Не наведені експериментальні дослідження часів загасання фотолюмінесценції ексиплесу m-MTDATA та Vphen.
3. Доцільно було б провести порівняльний аналіз ефективності структур, сформованих термовакуумним осадженням та нанесених з розчину.
4. Коректнішим було б проводити дослідження часів загасання фотолюмінесценції з вакуумно осаджених плівок, а не нанесених з розчину.
5. Враховуючи використані патенти на корисну модель бажаним було б презентувати світлини або графічні рисунки реалізованої модернізації установки термовакуумного осадження тонких плівок.

Проте, висунуті зауваження не впливають на загальну позитивну оцінку роботи Іванюк Х.Б.

В цілому робота «Розроблення нанорозмірних світловипромінювальних структур на основі амбіполярних карбазоловмісних напівпровідників» є завершеною науковою працею та має наукову та практичну цінність для галузі твердотільної електроніки. Результати дисертації висвітлені у науковій періодиці. Автореферат дисертації повністю відображає основний зміст роботи.

Підсумовуючи вищесказане вважаю, що дисертація Іванюк Христини Богданівни «Розроблення нанорозмірних світловипромінювальних структур на основі амбіполярних карбазоловмісних напівпровідників» є завершеною науково-дослідницькою роботою, яку виконано на високому науковому рівні із

застосуванням сучасних експериментальних методів. За рівнем, актуальністю, новизною, об'ємом дисертація відповідає вимогам МОН України, які ставляться до робіт на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук відповідно до пункту 13 "Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння наукових звань", а її автор Іванюк Христина Богданівна заслуговує присудження їй наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.27.01 – твердотільна електроніка.

Офіційний опонент,
Лауреат Державної премії України
в галузі науки і техніки,
доктор технічних наук, професор,
директор – головний конструктор



В.М. Годованюк