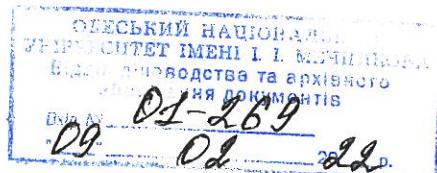


## ВІДГУК

офіційного опонента доктора фізико-математичних наук,  
професора Вікуліна Івана Михайловича  
на дисертаційну роботу Кіосе Михайла Івановича  
«Встановлення закономірностей люмінесценції нанокристалів CdS, ZnS,  
легованих домішками ( Zn, Cu, Li ) та наноструктур ядро-оболонка,  
синтезованих золь-гель методом»  
подану на здобуття наукового ступеня доктора філософії з галузі знань  
10 – Природничі науки за спеціальністю 104 – Фізика та астрономія

В дисертації представлені результати дослідження оптичних властивостей напівпровідниківих квантових точок сульфіду кадмію модифікованих за допомогою легування та нарощування оболонки. Інтерес до таких матеріалів викликаний тим, що подібні гетерофазні системи є перспективними для створення нових елементів нелінійної оптоелектроніки (зокрема, елементів для керування оптичними сигналами в оптичних комп'ютерах і в якості активної області інжекційних напівпровідниківих лазерів). Важливим аспектом розробки напівпровідникових пристрій, є дослідження способів модифікування квантових точок, що дозволяє налаштовувати їх оптичні характеристики для конкретних завдань. В Україні багато наукових колективів працюють в цьому напрямку. Дисертація Кіосе М. І. є актуальним дослідженням, яке вносить гідний вклад в розвиток зазначеного напрямку.

Дослідження в дисертаційній роботі виконувалися з використанням різних методів. Дослідження оптичних властивостей виконувалися за допомогою вимірювань спектрів оптичної щільності та фотolumінесценції. Структурні властивості вивчалися за допомогою методів дифракції рентгенівського випромінювання та скануючої електронної мікроскопії (СЕМ). Основна мета роботи заключалась в тому щоб, розробити одностадійний метод синтезу квантових точок типу ядро - оболонка CdS / ZnS. Отримати квантові точки з високою інтенсивністю світіння. Встановити зв'язок між властивостями квантових точок та технологічними параметрами синтезу.



Дисертантом було виконано великий обсяг науково дослідницької роботи. Представлено методику отримання напівпровідникових квантових точок типу ядро – оболонка одностадійним колоїдно - хімічним методом. Проведено дослідження легованих квантових точок та встановлено вплив домішок на оптичні та люмінесцентні властивості зразків. Вивчено особливості фізичних властивостей КТ сульфіду кадмію легованих металами цинк, мідь та літій з різними концентраціями. При дослідженні наноструктур типу ядро – оболонка, були вивчені структури двох типів (першого та першого оберненого), вказано на відмінності у їх спектрах випромінювання, запропонований механізм, який пояснює явище підсилення інтенсивності люмінесценції наноструктур. Досліджено вплив товщини оболонки на випромінювальну здатність наноструктур ядро – оболонка. Представлено результати дослідження впливу зберігання на люмінесцентні властивості квантових точок сульфіду кадмію, запропоновано та детально розглянуто декілька механізмів цього впливу.

Результати дисертаційної роботи досить докладно висвітлені в публікаціях автора та були представлені на авторитетних наукових конференціях.

Таким чином дисертація Kioce M. I. є завершеним дослідженням. Отримані автором результати досліджень є цілком достовірними і аргументованими. Зроблені в дисертації висновки переконливо випливають з цих результатів.

Доцільно зробити деякі зауваження, які можуть бути враховані у подальшому.

1. У першому розділі досить детально розглянуто енергетичні спектри наноматеріалів, хоча у даному випадку можна було обмежитись лише енергетичним спектром для квантової точки.

2. Бажано вказати похибку при розрахунках розмірів квантових точок.

3. Добре було б пояснити з яких міркувань вибиралася легуючий елемент з урахуванням бажаного ефекту.

4. Доцільним було б дослідити температурні залежності люмінесценції КТ сульфіду кадмію легованих атомами металу літію, враховуючи той факт, що літій може створювати дрібні домішкові центри.

5. Деякі оформленнюальні похибки: Подекуди зустрічаються орфографічні (та й граматичні) недогляди. Невдалий вираз: «желатинові ланцюги згортаються» тощо.

Ці зауваження не знижують наукову та практичну цінність результатів дисертаційної роботи.

Дисертаційна робота Кіосе М. І. «Встановлення закономірностей люмінесценції нанокристалів CdS, ZnS, легованих домішками (Zn, Cu, Li) та наноструктур ядро-оболонка, синтезованих золь-гель методом» є завершеним дослідженням, яке за науковою новизною, обґрунтованістю, науково – практичною значущістю отриманих результатів відповідає вимогам пп. 9 – 18 «Порядку проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії», затвердженого Постановою Кабінету міністрів України № 167 від 6 березня 2019 року, а її автор – Кіосе Михайло Іванович – заслуговує на присудження наукового ступеня доктора філософії з галузі знань «10 Природничі науки» за спеціальністю «104 Фізика та астрономія».

Офіційний опонент:

Професор кафедри прикладної фізики

Одеського державного університету

інтелектуальних технологій і зв'язку,

доктор фізико - математичних наук,

професор

Іван Вікулін

ПІДПІС ПОСВІАЧУЮ  
ЧАЧАЛЬНИК ВІДДІЛУ  
ДАРІВ ДУІТЗ

