

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу

Федорова Ярослава Віталійовича «Координаційні сполуки Sm(III) та Eu(III) з ненасиченими β -дикетонами та металополімери на їх основі», представлену на здобуття наукового ступеня кандидата хімічних наук за спеціальністю 02.00.01 – неорганічна хімія.

Дисертаційна робота Я.В. Федорова, метою якої було синтез та дослідження спектрально-люмінесцентних властивостей металокомплексів та полімерів Sm(III) і Eu(III) з ненасиченими β -дикетонами та отримання металоорганічних світловипромінюючих планарних гетероструктур на їх основі, з погляду на перспективність створення люмінесцентних матеріалів на основі координаційних сполук лантанідів є вельми актуальною.

Через специфіку електронної будови атомів Sm та Eu їх комплекси з дикетонами насиченого ряду є одними з найефективніших прекурсорів для створення електролюмінесцентних пристроїв і тому досить добре вивчені. Однак систематичне вивчення комплексних сполук цих елементів з ненасиченими β -дикетонами майже не проводилось. Але ж саме такі координаційні сполуки можуть слугувати мономерами для одержання полімерних матеріалів на їх основі, що передбачає покращення їх термофізичних та механічних властивостей.

Робота виконана у відділі гетерофазного синтезу неорганічних сполук та матеріалів ІЗНХ ім. В. І. Вернадського НАН України відповідно до плану НДР: «Направлений стимульований синтез (хімічний, механічний, темплатний та ін.) нових координаційних сполук (дикетонати та їх N-похідні, форміати та пропіонати, комплексонати та алкілтіокарбомінати 3-*d* та 4-*d* металів) та неорганічних матеріалів» (282E) (№ держ. реєстрації 0108U000591, 2008-2011 рр.), «Гетерофазний синтез (CVD-, темплатний) нових лігандів і координаційних сполук Ge, Mo, Gd, Yb-прекурсорів функціональних матеріалів» (296E) (№ держ. реєстрації 0112U002294, 2012-

2014 рр.), «Нові типи нанокомпозитних систем поліфункціональної дії на основі лантанідвмісних інфрачервоних випромінювачів, Розділ 2 «Відпрацювання технологічних аспектів одержання створених інфрачервоних випромінювачів» в рамках Державної цільової науково-технічної програми «Нанотехнології та наноматеріали» на 2010-2014 роки» (№ держ. реєстрації 0110U004670, 2012-2014 рр.); «Синтез, дослідження та властивості металополімерних комплексів d- та f- металів» (Ф54./165-2013) в рамках спільного проекту Державного фонду фундаментальних досліджень «ДФФД – БРФФД – 2013» (№ держ. реєстрації 0113U005367, 2013-2014 рр.).

Дисертаційна робота Федорова Я.В. складається із вступу, 5 розділів, висновків і переліку цитованих літературних джерел (182 найменування). Матеріали роботи викладено на 159 сторінках і включають 24 таблиці і 67 рисунків.

У **вступі** окреслені мета і задачі дослідження, позначені актуальність, наукова новизна, практична цінність роботи та інші формальні ознаки закінченої наукової праці.

У **першому** розділі представлений огляд літературних даних за темою дисертаційної роботи.

Проаналізовані будова та фізико-хімічні властивості лантанідів, β -дикетонів та комплексних сполук на їх основі. Особлива увага приділена синтезу та люмінесцентним властивостям таких сполук, а також створенню світлодіодних пристроїв на їх базі.

У **другому** розділі наведено кваліфікацію реактивів, які використовувалися, та методики синтезу лігандів, комплексних сполук на їх основі та методики полімеризації і кополімеризації їх, а також методи дослідження отриманих нових сполук, полімерів та кополімерів. Серед цих методів елементний та термічний аналізи, ІЧ-, ПМР-, електронна та люмінесцентна спектроскопія, а також спектроскопія дифузного відбиття. Також використовувалися ТЕМ- та SEM- мікроскопія і метод динамічного розсіювання світла.

Такий широкий набір сучасних фізико-хімічних методів дослідження повністю забезпечує достовірність отриманих дисертантом даних.

Третій розділ дисертації Федорова Я.В. присвячений дослідженню будови та властивостей синтезованих β -дикетонатів Sm(III) та Eu(III). А **четвертий** – вивченню процесів полімеризації цих комплексів і їх кополімеризації зі стиролом та вінілкарбазолом.

Я.В. Федоровим вперше синтезовано 6 нових мономерних комплексних сполук з ненасиченими β -дикетонами. Встановлена їх будова та вивчені процеси полімеризації та кополімеризації, що дало можливість отримати ще 9 нових сполук полімерної природи.

Для усіх 15 сполук спектрально-люмінесцентними методами досліджена їх люмінесценція як у розчинах, так і у твердому стані та плівках. Зроблені порівняння ефективності люмінесценції для мономерів та полімерів та показано, що ефективність люмінесценції полімерних систем вища ніж у мономерів, що відкриває шлях до конструювання електролюмінесцентних пристроїв.

Такий шлях був реалізований автором, що знайшло своє відображення у **п'ятому** розділі дисертації, де описано, як на основі синтезованих металополімерів та кополімерів європію та самарію можна виготовити одно-, дво- та тришарові планарні гетероструктури. Були записані їх вольт-амперні характеристики та спектри електролюмінесценції. Проведене дослідження свідчить про те, що при правильному підборі провідних шарів, оптимальній концентрації, однакової товщині плівки дані сполуки можуть бути використані, як емісійні шари в органічних електролюмінесцентних діодах.

Такий підхід автора, спрямований на практичну реалізацію результатів свого дослідження, не часто зустрічається у сучасних роботах молодих науковців і, тому, заслуговує на особливу відзнаку.

Разом з тим, і ця велика за обсягом та логічно побудована робота не позбавлена деяких недоліків:

- Забагато місця у літогляді присвячено пристроям OLED, а сам літогляд дещо перевищує рекомендований об'єм.
- пояснюючи другий ендоефект на термограмах комплексів Sm(III) та Eu(III) (ст. 64) автор говорить про «випаровування залишків води» (?) Звідки залишки, коли до цього вже було втрачено комплексом по 2 молекули води і це доведено розрахунком?
- розглядаючи ЕСП комплексів Sm(III) та Eu(III) (ст. 73) автор розрахував низку параметрів ковалентного зв'язку (табл. 3.6), добре пояснив усі зміни, що відбуваються при переході від сполук Sm(III) до сполук Eu(III), але, на мій погляд, робити висновок про зменшення ступеня ковалентності зв'язку Ln-L при збільшенні порядного номеру лантаніда на прикладі тільки 2-х елементів не можна. Тому висновок 2 (у загальному переліку висновків) не зовсім логічний.
- на стор. 76 дивним чином з'являються дані про люмінесцентні характеристики сполук Gd(III), поява яких не узгоджується із задачами цього дослідження.
- за текстом дисертації трапляються деякі стилістичні та механічні помилки та описки, перелік яких переданий автору.

Легко помітити, що означені зауваження носять, в основному, дискусійний характер і суттєво не впливають на загальне приємне враження від цієї закінченої наукової роботи. Дисертаційна робота написана хорошою літературною мовою, легко та з інтересом читається. Я.В. Федоров продемонстрував неабиякий хист хіміка-експериментатора та здатність узагальнювати, аналізувати та логічно шикувати отримані результати, що свідчить про його зрілість як наукового працівника.

Узагальнюючи усе вищезазначене можна заключити, що за своїм об'єктом, рівнем наукової новизни та практичної значущості дисертаційна робота Я.В. Федорова «Координаційні сполуки Sm(III) та Eu(III) з ненасиченими β -дикетонами та металополімери на їх основі» повністю відповідає вимогам п.п. 9, 11 «Порядку присудження наукових ступенів і

присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 року № 567, а її автор Ярослав Віталійович Федоров заслуговує присудження наукового ступеня кандидата хімічних наук за спеціальністю 02.00.01 – неорганічна хімія.

Автореферат дисертації відповідає всім вимогам, а опубліковані роботи повністю відображають зміст дисертації, яка пройшла кваліфіковану апробацію на Вітчизняному та Міжнародному рівні. Загальна характеристика роботи, висновки в дисертації та авторефераті тотожні.

Зав. кафедри неорганічної хімії
ДВНЗ УДХТУ, д.х.н., професор



О.В. Штеменко

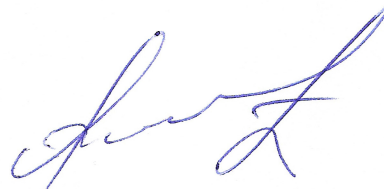
Підпис д.х.н., проф. О.В.Штеменка засвідчую
вчених секретар ДВНЗ УДХТУ, к.т.н., доц.



О.В. Охтіна

Відгук надійшов у спеціалізовану вчену
раду Д26.218.01 15.06.16р.

Вчений секретар:



(Т. Яремко)