

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ФІЗИКА, ЕЛЕКТРОНІКА,  
ЕЛЕКТРОТЕХНІКА

**ФЕЕ :: 2018**

**МАТЕРІАЛИ  
та програма**

НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

(Суми, 05–09 лютого 2018 року)



Суми  
Сумський державний університет  
2018

## Дослідження природи аномальної флуоресценції поліметинових барвників

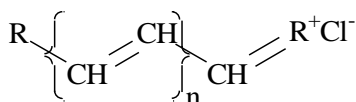
Белоус Д.О.<sup>1</sup>, студент; Лопаткін Ю.М.<sup>1</sup>, професор;

Кондратенко П.О.<sup>2</sup>, професор

<sup>1</sup>Сумський державний університет, м. Суми

<sup>2</sup>Національний авіаційний університет, м. Київ

Довгий час вважали, що азулен – єдина сполука з аномальною флуоресценцією, смуга якої в спектрі випромінювання лежить вище першої смуги поглинання молекули. Однак, синтез нових барвників для створення лазерів і їх дослідження показали, що азулен в цьому плані далеко не унікальний. Одним з таких нових класів барвників є поліметинові барвники (ПМБ):



Виявилось, що деякі молекули з великого класу ПМБ люмінесціюють в області прозорості барвника між першою і наступними смугами поглинання. Ці смуги умовно названі флуоресценцією типу  $S_2 \rightarrow S_0$ . Природа збуджених станів ПМБ досліджена недостатньо, і причина флуоресценції барвників з вищих збуджених станів залишається нез'ясованою. Тому в даній роботі проведені відповідні квантово-хімічні дослідження, які б змогли вирішити дану проблему. Квантові переходи  $S_0 \rightarrow S_2$  і  $S_0 \rightarrow S_3$  слабкі й непомітні на тлі інших смуг поглинання. Звичайно, під впливом розчинника сила осцилятора в цих смугах може дещо змінитися, але вони все одно залишаться слабкими.

Щоб зрозуміти причину, чому сила осцилятора в другій і третій смугах поглинання мала, розглянуто вид відповідних молекулярних орбіталей. На підставі отриманих результатів дослідження флуоресценції з вищих збуджених станів молекул ПМБ можна стверджувати, що необхідною умовою для появи  $S_3 \rightarrow S_0$  флуоресценції є відсутність  $S_0 \rightarrow S_1$  ( $\nu$ )-поглинання в області  $S_0 \rightarrow S_3$ -переходу, в той час як достатньою умовою може бути відповідна симетрія збуджених станів, яка може накладати заборону на  $S_3 \rightarrow S_1$  релаксаційний процес.