

ЦИКЛІЧНА ОБЕРНЕНО-ПОХІДНА ХРОНОПОТЕНЦІОМЕТРІЯ У ДОСЛІДЖЕННІ ЕЛЕКТРОХІМІЇ ХАРЧОВОГО БАРВНИКА E129

Спеціальний червоний АГ (харчова добавка E129), азобарвник дозволений для використання у харчовій та косметичній промисловості України. Барвник добре розчинний у воді, використовується у вигляді натрієвої солі.

Циклічна обернено-похідна хронопотенціометрія змінного струму частотою 50 Гц (ЦОПХ) на ртутному електроді [1, 2] раніше не використовувалась у дослідженні електрохімії азобарвників. Відомі приклади її використання для вивчення білків, нуклеїнових кислот, аміноцукридів, ступеня денатурації протеїнів тощо [3].

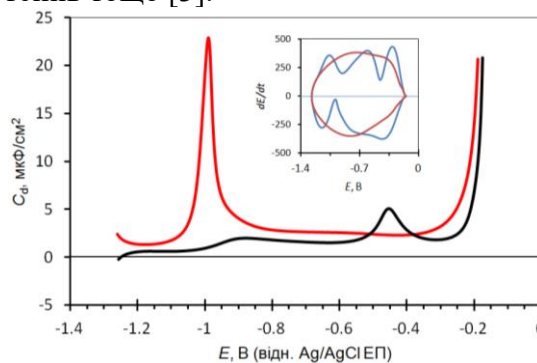
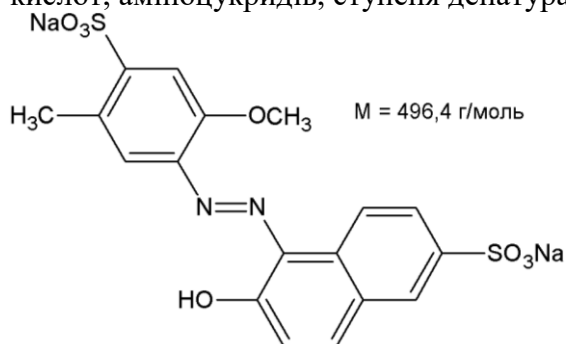


Рис. 1. Структура, $dE/dt - E$ і ЦОПХ залежності для барвника E129

На рис. 1 наведено залежність в $C_d = f(E)$ для відновлення барвника E129 на ртутному крапельному електроді. Процес проходить при потенціалі $-1,0$ В відносно насиченого аргентум хлоридного електрода.

При цьому, як видно з показаної на вставці залежності $dE/dt = f(E)$, процес відновлення барвника починається з адсорбованого стану і проходить практично необоротно.

Список використаної літератури:

1. Лут Е. А. Переменный ток промышленной частоты в циклической обратно-производной хронопотенциометрии / Е. А. Лут, Р. Л. Галаган, Л. Б. Ящук // Укр. хим. журн. –Т.82. – №3. – 2016. – С.40–44.
2. Патент України на КМ № 120522, G01N 27/28. Ртутний крапельний електрод для циклічної обернено-похідної хронопотенціометрії із заданим змінним струмом /Лут О.А., Галаган Р.Л., Петрова Т.В. опубл. 10.11.2017, бюл. № 21.
3. Paleček E. 75 let oscilografické polarografie J. Heyrovského a současná chronopotenciometrie konstantním proudem / E. Paleček, M. Heyrovský // Chem. Listy. –Vol. 111. –2017. – P. 71–91.

Науковий керівник: к.х.н., доцент Лут О. А.

О. О. Панченко

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

ТЕРМІЧНО АКТИВОВАНА ЗАТРИМАНА ФЛУОРЕСЦЕНЦІЯ ЗІ СПЕЦИФІЧНИМ СТАНОМ ПЕРЕНОСУ ЗАРЯДУ

Сучасні органічні світлодіоди (OLED) набувають все ширшого застосування в матеріально доступних телевізорах нового покоління та інших плоских дисплеях, а також у численних твердотільних лампах та іграшках. З 1987 року, коли Танг і ВанСлайк продемонстрували перший флуоресцентний двошаровий OLED, було досягнуто значного прогресу у збільшенні внутрішньої квантової ефективності (IQE) за допомогою триплетного змішування і термічно активованої затриманої флуоресценції (TADF) фосфоресцентних OLED.

В даній роботі ми розглянули молекулу каркасного трифенілбору, що має два sp^2 -гібризовані атоми Нітрогену, які об'єднують сусідні фенільні групи для побудови жорсткого поліциклічного ароматичного ядра [1]. Ця молекула DABNA-1 була синтезована нещодавно професором Т. Хатакеямою та ін. [1] для того, щоб створити збуджений стан переносу заряду (СТ) без великого просторового поділу між атомами донора (Нітрогену) і акцептора (Бору).

Оскільки атом Нітрогену проявляє протилежний резонансний ефект відносно атома Бору, то положення пара-заміщення один відносно іншого посилює резонансні ефекти і забезпечує значне розділення зарядів, що створюється шляхом збудження між найвищою зайнятою молекулярною орбіталлю (НОМО) і найнижчою незайнятою молекулярною орбіталлю (LUMO) без необхідності введення розділення донорних або акцепторних груп. Найбільш репрезентативні резонансні структури молекули DABNA-1 показані на рис. 1. Розраховані молекулярні орбіталі DABNA-1 показані на рис. 2: LUMO локалізовані на атомі Бору і на орто- і пара-положеннях відносно нього, тоді як НОМО локалізовані на атомах Нітрогену і в мета-положенні відносно атома Бору.

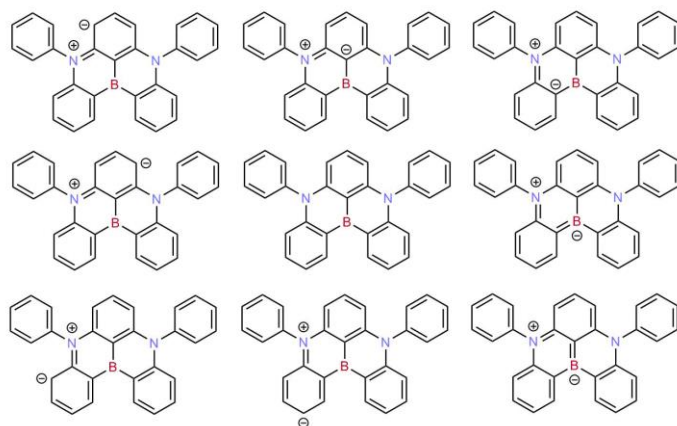


Рис. 1. Найбільш репрезентативні і важливі резонансні структури молекули DABNA-1.

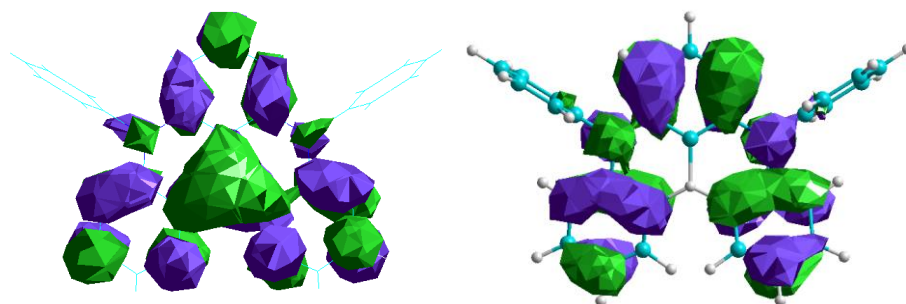


Рис. 2. Орбіталь НОМО А (а) і орбіталь LUMO А(b) молекули DABNA-1.

Через жорсткий π -спряжений каркас і велику силу осцилятора переходу S_0-S_1 ($f=0.205$), OLED, що містять молекулу DABNA-1, показують сильне випромінювання при 459 нм з напівшириною при максимальній довжині хвилі лише в 28 нм. Оптимізована геометрія S_0 і S_1 станів є дуже схожою; таким чином, зсув Стокса для поглинання і люмінесценції досить малий, а смуга випромінювання дуже вузька. Колір OLED відповідає гарним координатам CIE (0,13, 0,09). Пристрій демонструє високу внутрішньоквантову ефективність (EQE) 13,5%.

Список використаної літератури:

1. Hatakeyama T. Ultrapure blue thermally activated delayed fluorescence molecules: Efficient HOMO-LUMO separation by the multiple resonance effect / T. Hatakeyama, K. Shiren, K. Nakajima, S. Nomura, S. Nakatsuka, K. Kinoshita, J. Ni, Y. Ono, T. Ikuta // Adv. Mater. – 2016. – Vol. 28. – P. 2777–2781.

Науковий керівник: д.х.н., професор Мінаєв Б. П.