

УДК 532.783

¹Г.Б. Бордюг, к.ф.-м.н., доц.
²А.П. Поліщук, д.ф.-м.н., проф.

СТРУКТУРНІ ТА ЕЛЕКТРООПТИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ЕЛЕКТРОХРОМНИХ РІДКОКРИСТАЛІЧНИХ КОМПЗИТИВ

Національний авіаційний університет

¹E-mail: a.bordyuh@gmail.com

²E-mail: ark.nau@gmail.com

Наведено результати структурних та електрооптичних досліджень новостворених композитів на основі ліотропних рідких кристалів каприлату калію та віологенів. Визначено наявність у досліджуваних зразках смектичного впорядкування. Описано його основні параметри. Показано, що електрохромні властивості віологенів зберігаються і при розчиненні в рідкокристалічній матриці, що проявляється в забарвленні зразків під дією зовнішнього електричного поля і підтверджується оптичними спектрами поглинання. Проаналізовано процеси, які проходять у композитах ліотропні рідкі кристали – віологен у разі прикладання електричного поля.

Ключові слова: віологени, електрохромізм, ліотропні рідкі кристали, структурний аналіз.

Постановка проблеми

Ідея створення на основі ліотропних рідких кристалів (ЛРК) нових матеріалів із керованими оптичними властивостями базується на введенні в ЛРК домішок фото- та електрохромних речовин класу віологенів, здатних змінювати свій колір під дією ультрафіолетового випромінювання або зовнішнього електричного поля [1]. Ці властивості віологенів зберігаються в різноманітних розчинах. Отже, можна очікувати подібного результату і від розчинення віологенів у ЛРК, які містять воду.

Висока в'язкість ЛРК має сприяти збільшенню часу життя забарвлених станів порівняно з рідкими розчинниками.

Аналіз досліджень та публікацій

Дослідження рідких кристалів є актуальним науковим напрямом у галузі дисплейних та оптоелектронних технологій. Подібні дослідження є особливо успішними і визнаними в області термотропних і полімерних рідких кристалів.

Ліотропні рідкі кристали не так широко використовуються, а їх дослідження ще далеко не вичерпані. Зокрема, роботи [2–4] присвячено вивченню домішкових ЛРК, мезофази яких набувають нових оптичних властивостей, притаманних речовині домішки.

Метою роботи є:

- створення електрохромних композитів на основі ЛРК та сполук із класу віологенів;
- розроблення комірок на їх основі;

– встановлення структурного типу створених композитів;

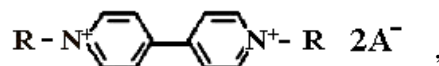
– проведення комплексного дослідження для виявлення електрооптичних властивостей систем ЛРК–віологен.

Об'єкти дослідження

Обрані для досліджень ЛРК утворювалися при суміші каприлату калію $C_7H_{15}COO K^+$ з водою у ваговому співвідношенні 1:1.

Зразки ЛРК були доповані електрохромними домішками двох сполук із класу віологенів N,N' -дигептил-4,4'-дипіридил дибромідом ($ГД^{2+}2Br^-$) та N,N' -ди(2-карбоксіетил)-4,4'-дипіридил дихлоридом ($КЕД^{2+}2Cl^-$), які розрізняються замісниками при атомах азоту та протиіонами.

Загальна структурна формула для обох віологенів має вигляд:



де R – замісник;

A^- – протиіон.

У випадку $ГД^{2+}2Br^-$ $R = C_7H_{15}$, $A^- = Br^-$.

У випадку $КЕД^{2+}2Cl^-$ $R = (CH_2)_2COOH$, $A^- = Cl^-$.

Вміст віологенів у зразках у вагових відсотках становить 2 %.

Для дослідження отриманих зразків використовувалися сандвіч-комірки (рис. 1).

Зразок вміщувався між двома скляними пластинками, вкритими з внутрішнього боку шаром ІТО-електродів.