

РІДКОКРИСТАЛІЧНІ МАТЕРІАЛИ З НАНОЧАСТИНКАМИ ЯК АКТИВНЕ СЕРЕДОВИЩЕ ДИСПЛЕЇВ

З.М. Микитюк, О.Й. Ясиновська, В.І. Коцун, А.В. Вараниця
Кафедра “Електронні прилади”, Національний університет “Львівська політехніка”, 79013, Львів, вул. С. Бандери 12, тел. (032) 258-26-03

Експериментально досліджено вплив домішок напівпровідникових наночастинок AlN на електрофізичні характеристики індукованих холестериків на основі нематичних матриць НРК – 1289 з добавкою закручуючих речовин. Виявлено вплив нанодомішок на діелектричні властивості рідкокристалічних матеріалів.

Холестерико-нематичні суміші є одним з найбільш розповсюджених активних середовищ сучасних пристроїв відображення та обробки інформації. За рахунок селективного відбивання планарних шарів рідкого кристала, вони широко застосовуються у відбиваючих кольорових дисплеях, а також у лазерах з розподіленням зворотним зв'язком. Однак одним з вирішальних чинників, який відповідає за робочі характеристики є фізичні параметри матеріалів активних середовищ.

Відомо, що додавання до анізотропного середовища об'єктів, розміри яких сумірні з радіусом дії міжмолекулярних сил, призводить до значних змін усіх фізичних параметрів цього класу композитних матеріалів. Основною проблемою під час приготування зразків рідкокристалічних матеріалів з наночастинками є досягнення однорідності одержаної суміші. Приготування композитних матеріалів полягає у перемішуванні вихідних матеріалів в ультразвуковій ванні протягом 15 хв при потужності 50 Вт. В результаті отримані матеріали з низьким ступенем коагуляції в шарі рідкого кристала. Ми досліджували концентраційні залежності порогових полів холестерико-нематичного переходу, анізотропії діелектричної проникності, констант пружності та кроку індукованої спіралі. Дослідження показали, що введення наночастинок AlN у немато-холестеричні суміші призводить до зменшення величини анізотропії діелектричної проникності, яке, в свою чергу, зумовлює зростання величини порогових напруг ефекту холестерико-нематичного переходу. Аналіз одержаних залежностей дозволяє стверджувати, що для нематико-холестеричних сумішей з постійною концентрацією наночастинок та змінною концентрацією хіральної домішки від 1,97% - 6,04%, спостерігається збільшення порогових напруг.

Це, в свою чергу, створює сприятливі перспективи для модифікації параметрів рідкокристалічних матеріалів.