

## ВСТУП

Сучасний стан розвитку науки і техніки ґрунтується на новітніх досягненнях електроніки, які визначають його рівень. В його основу покладено результати фундаментальних та експериментальних досліджень у напрямі створення сучасних нанорозмірних елементів, пристроїв електронної техніки. У кінці ХХ – на початку ХХІ ст. спостерігався значний прогрес у сфері створення електронних структур на основі нанорозмірних органічних матеріалів. Здійснюються синтез нових матеріалів та їх фізико-технологічні дослідження на основі квантової хімії. В сучасних електронних структурах органічної електроніки досліджують функціональні можливості цих структур та інтерфейсів на їх основі, зокрема на межі контактних явищ. В органічній електроніці виділяються органічні світловипромінювальні структури (ОСВС) для світловипромінювальних діодів (OLED), функціонування яких ґрунтується на електролюмінесценції в органічних напівпровідниках.

У монографії розглянуто теорію та принципи молекулярної люмінесценції, її застосування в органічних світловипромінювальних структурах і принципи їх функціонування. Описано створені високоефективні флуоресцентні, фосфоресцентні ексиплексні світловипромінювальні структури. Розглянуто теоретичні та експериментальні методи аналізу властивостей органічних матеріалів, структур на їх основі.

Проаналізовано сучасний стан розвитку ОСВС, викладено новітні результати дослідження на основі високоефективних фосфоресцентних світловипромінювальних структур, а також висвітлено фізико-технологічні проблеми їх створення. Поряд із описом технологічних органічних електронних структур розглянуто їх результати, структурні та морфологічні властивості.

Окремо наведено методи та приклади розрахунку енергетичних параметрів функціональних матеріалів органічної електроніки. Описано флуоресцентні органічні світловипромінювальні структури синього та зеленого кольорів свічення, фосфоресцентні органічні світловипромінювальні структури з випромінюванням синього, оранжевого та червоного кольору свічення, структури жовтого, оранжевого та теплого білого кольорів свічення (WOLED). Наведено розроблені мікроелектронні схеми керування органічними світловипромінювальними структурами. Результати дослідження авторів ґрунтуються на нових синтезованих органічних напівпровідникових матеріалах.

У монографії описано методи модельного дослідження та параметричного аналізу сучасних мікроелектронних контролерів OLED структур, що поєднують SPICE макромоделі OLED структур, драйверів підвищення напруги живлення

на основі широтно-імпульсної модуляції та сигнальних перетворювачів in-situ дослідження характеристик цих структур. Проаналізовано закономірності процесів поетапного накопичення енергії та підвищення напруги на OLED структурі, які визначаються параметрами компонентів і режимами роботи контролера живлення.

Наведено розроблені інтелектуальні контролери живлення та керування джерела освітлення на основі OLED структур з in-situ дослідженням дрейфу їх характеристик. Інтелектуальні контролери забезпечують поєднання функцій: одно- чи двостадійного підвищення напруги живлення; програмного керування режимом живленням OLED структур; мультирежимного вимірювання ВАХ OLED структур; вимірювання колірної температури випромінювання OLED структур; керування режимами їхньої роботи.

Викладений у монографії матеріал дає змогу студентам, аспірантам та спеціалістам з електроніки поглибити знання з органічної електроніки, може бути корисним також під час підготовки спеціалістів і магістрів, що спеціалізуються у галузі теоретичної органічної та неорганічної хімії з погляду практичного застосування нових синтезованих матеріалів у електроніці.

Монографію підготував авторський колектив: розділ 1 написали Г. В. Барішніков та Б. П. Мінаєв розділ 2 – 3. Ю. Готра та П. Й. Стахіра, розділ 3 – Х. Б. Іванюк, розділи 4 та 5 – З. Ю. Готра, Х. Б. Іванюк та П. Й. Стахіра, І. І. Гельжинський. Розділи 6 та 7 написав І. І. Гельжинський.

Висловлюємо вдячність колегам з кафедри електронних приладів Національного університету “Львівська політехніка” за їхні цінні поради та зауваження стосовно окремих аспектів.