

$$g = \frac{\Delta I_C}{\Delta U_{CB}} = \frac{(0.56 - 0.43) \cdot 10^{-3}}{8 - 2} = 1,5 \cdot 10^{-5} \frac{\text{А}}{\text{В}}$$

І. Прищепя М.М., Погребняк В.П. Мікроелектроніка. Частина І. Елементи електроніки. – Київ: Вища школа, 2004. – 431 с.

ТЕХНОЛОГІЯ ОРГАНІЧНИХ СВІТЛОДІОДІВ

Панасюк Д.Ю., студент; Опанасюк Н.М., доцент
Сумський державний університет

OLED або Organic Light-emmitting Diode – це органічні, тонкоплівкові світлодіоди, в яких як випромінюючий шар використовуються органічні сполуки. В основу їх роботи покладений принцип випромінювання світла деякими напівпровідниковими матеріалами при проходженні через них струму. Структура OLED представляє собою матрицю з рядків і стовпців, що перетинаються і розміщені між двома електродами. При підключенні напруги анод і катод починають одночасно інжектувати дірки і електрони в органічний шар, де відбувається їх рекомбінація, в результаті чого виділяється енергія, велика частина якої вивільняється в формі світла.

Технологія OLED порівняно молода. Перший серійний пристрій - автомагнітола Pioneer з OLED дисплеєм випущено в 1998 році, і вже у 2000 році досягнення у розвитку були відзначені Нобелівською премією в галузі хімії за «Відкриття та вдосконалення полімерних органічних провідників»

Наслідки втілення цієї технології в електроніці можуть бути революційними. На сьогодні в кращих OLED дисплеях реалізовано до 82% кольірних відтінків стандарту NTSC. Важливою властивістю є технологічність виготовлення дисплеїв. Наносити шари матеріалів можна

відомими методами вакуумного напилення або покриття із застосуванням центрифугування, що дозволяє використовувати вже розроблене обладнання. Дисплеї на базі OLED технології характеризуються низьким енергоспоживанням, високою контрастністю, широким діапазоном керування яскравістю, малим часом відгуку пікселя, а також малою вагою і товщиною - все це дає серйозні переваги даної технології над плазмовою і рідкокристалічною.

Технологія розвивається у двох напрямках: «малі молекули» (SM-OLED) і «полімери» (PLED). Напрямок SM-OLED був розроблений компанією Eastman-Kodak. Промислове виробництво таких панелей обходиться досить дорого, внаслідок необхідності вакуумного напилення, тому широкого поширення набули полімери PLED. Довгий час ця технологія значно відставала в розвитку від SM-OLED як за якістю відображення інформації, так і тривалістю життя дисплеїв, але саме ця технологія є більш перспективною через просту технологію виробництва. Виробництво таких панелей може бути засноване на принципах стуміневого друку.

Основні проблеми, розробки OLED-дисплеїв, полягають у досягненні більш широкої кольорової гами та збільшенні терміну служби випромінюючих матеріалів. Для виробництва OLED потрібна ідеальна герметизація, так як органічні флуоресцентні матеріали надзвичайно чутливі до вологості. Проникнення пилу і вологи всередину пристрою неминуче призводить до руйнування органічних шарів. Використання дисплеїв на відкритому повітрі неможливо без абсорбуючих речовин всередині корпусу. Стримуючим фактором розвитку і впровадження також є те, що OLED-технологія та досягнення у цій галузі запатентовані Kodak та рядом інших фірм, які вимагають від сторонніх дослідників придбання ліцензії. Основне

застосування технологія OLED вже зараз знаходить при створенні пристроїв відображення інформації порівняно невеликих розмірів (дисплеї мобільних телефонів, PDA, цифрових фотокамер, MP-3 плеєрів, GPS-навігаторах автомобільних конзолей, кишенькових перекладачів, годинників). Але вже існують прототипи дисплеїв діагоналю 40", тому передбачається, що в перспективі виробництво таких дисплеїв великого формату буде набагато дешевше, ніж виробництво на основі рідких кристалів або свічення плазми. Важливою є виняткова особливість OLED – дисплеї не обов'язково створювати монолітними. Кілька панелей можуть бути об'єднані в єдину, і місце зіткнення буде практично непомітним. Це значно спрощує процес створення, а отже і собівартості панелей великих діагоналей і практично виключає технічні обмеження по діагоналі пристрою.

Технологія OLED виглядає дозволяє розробляти дисплеї з унікальними властивими тільки їм особливостями.

Прозорі дисплеї TOLED (Transparent OLED). Принципова відмінність полягає в тому, що прозорим робиться не тільки анод, але і катод. У вимкненому стані вони здатні пропускати 70-85 % світла. Їх емісійний шар, може випромінюють світло тільки в площину скла, що створює ефект прозорості. TOLED може бути інтегрований на автоскло в якості спідометрів, в окуляри, шоломи віртуальної реальності, та ін.

У гнучких дисплеях FOLED (Flexible OLED) підкладка зі скла замінена гнучким матеріалом. Сфера їх застосування статичні вигнуті поверхні, або предмети що можна згортати.

Складені органічні світлодіоди SOLED (Staked OLED) використовують вертикальну архітектуру організації пікселів – червоний, зелений та синій

субпікселі розташовані один над одним. Це дає змогу збільшити роздільну здатність матриці в три рази, не зменшуючи геометричний розмір комірок, а також забезпечити значно якіснішу передачу кольору. Дисплеї подвійного випромінювання (Double Emission OLED) дозволяють виводити зображення з обох боків панелі. Такі дисплеї можна використовувати для мобільних телефонів одночасно в якості внутрішнього і зовнішнього дисплея. В перспективі DE-OLED зможуть забезпечити кут огляду в 360 градусів. Для підсвічування LCD-панелей планується використовувати технологію PHOLED (PHosphorescent Organic Light Emitting Diode). Вони представляють собою високоефективні білі органічні світлодіоди, квантова ефективність світіння яких у чотири рази вища у порівнянні зі звичайними OLED.

Вченими розроблено ряд концептуальних проектів де використання OLED технології здатне змінити уявлення про звичайні речі, які оточують нас. Наприклад, електронна палиця-газета, з якої може бути витягнутий кольоровий дисплей великого розміру (FOLED), доступ до Інтернету здійснюється за допомогою стандартів бездротового зв'язку. Також OLED розглядають як перспективне універсальне джерело освітлення. Такі пристрої можуть бути розміщені практично на будь-якому матеріалі. Прилади освітлення та екрани дисплеїв можна буде монтувати в упаковку або в одяг або, так що вони зможуть відображати інформацію, змінювати колір за бажанням власника. OLED можуть стати деталлю освітлення інтер'єру розумного будинку – дисплеї вбудовані в шпалери, освітлювальні фіранки, що розгортаються, вікна зі змінною прозорістю [1].

Для військових потреб OLED можуть бути ідеальним приладом освітлення, який можна згинати, скручувати і

навіть проколювати - що не позначиться на її функціональності.

1. <http://itnews.com.ua/analytics/68.html> - Новини інформаційних технологій – Дата доступу: 26.04.09

ОПТИМАЛЬНЕ ІМПУЛЬСНЕ ДЖЕРЕЛО НАПРУГИ

А. В. Булашенко, викладач ШІСумДУ,
І. В. Забегалов, викладач ШХТК ШІСумДУ

Для виникнення електрогідравлічного ефекту використовують джерело імпульсної напруги. Суть ефекту полягає у створенні під час електричного розряду всередині об'єму, що заповнений робочою рідиною, надвисоких гідравлічних тисків, що здатні виконати корисну механічну роботу. Електрогідравлічний ефект супроводжується комплексом фізичних та хімічних явищ, що обумовлює його широке використання в різних галузях. При цьому ефективність усієї установки залежить від відповідних параметрів джерела напруги, яке використовується для його реалізації. Таким чином, задача сводиться до розробки такого джерела напруги, яке дозволило одержати при високому коефіцієнті корисної дії максимальні параметри електричного розряду з точки зору досягнення електрогідравлічного ефекту. Для вказаних цілей має бути використане джерело імпульсної напруги.

Проведення досліджень над традиційним джерелом імпульсної напруги показали нерівномірність напруги, що прикладена до розрядного проміжку, внаслідок чого не можливо досягти оптимального співвідношення між струмом та напругою.

Таким чином, для найдоцільнішого способу одержання імпульсів потрібної форми необхідно