

## 9. Світлодіоди та актуальність їх використання

**Максим Тарасенко, Андрій Каплун, Віталій Грибельник, Михайло Лазаренко**  
*Національний університет харчових технологій, Київ, Україна*

**Вступ.** Актуальною задачею сьогодення є пошук економічних з найбільшим коефіцієнтом корисної дії джерел освітлення.

**Матеріали та методи.** Дослідним шляхом було встановлено, що якщо пропустити прямий струм через діод з кристалом, який складається з арсенід галію, відбувається інжекція електронів. Тобто процес самовільної рекомбінації інжекттованих електронів в базовій області, і в р-n переході, переходить з високого енергетичного рівня на нижчий. Електрон після рекомбінації знаходиться у дуже нестабільному стані, оскільки він має зайву енергію. В такому стані електрон довго перебувати не може. Він перейде на стаціонарну орбіту з нижчим енергетичним рівнем і випромінить квант світла.

**Результати та обговорення.** Переваги використання світлодіодів: довговічність; можливість регулювання кольору та яскравості лампи; колірنا насиченість, можливість підібрати червоний, синій, зелений світлодіод або змусити колір змінюватися; можливість електронного управління, екологічно чисті матеріали, які не містять важких речовин, шкідливих для оточення і небезпечних при неправильній утилізації; низька споживана потужність, на 1 ват виробляється в кілька разів більше світла; світ чистий і максимально наближений до природного; не перегріваються завдяки грамотному світло відводу; надійність та міцність.

Світлодіод має властивість односторонньої електропровідності, але, при протіканні електричного струму у "прямому" напрямі, на кристалі, в зоні контакту напівпровідників різного типу провідності, виникає світіння. Довжина світлової хвилі, яку ми сприймаємо як колір, залежить лише від структурних та хімічних особливостей напівпровідників.

Принцип роботи світлодіода полягає в тому, що при пропусканні через напівпровідник прямого електричного струму, частина електронів вискакує на р-n переході з потоку на одній пластині світлодіода, стикається з електронами іншої пластини, вибиває їх зі своїх осередків, внаслідок чого утворюються, кажучи науковою мовою, «дірки». Через хаотичний рух електронів і їх зіштовхування один з одним виділяється енергія й з'являється світіння. На початку винаходу світіння світлодіода було тільки синього кольору, але в міру того, як розвивалася і вдосконалювалася технологія масового виробництва світлодіодів, інженерам-електронікою вдалося отримати всі наявні кольори світлового спектру. Важливий принцип при використанні світлодіодних ламп – це той факт, що даний мікроскопічний пристрій висвітлює навколишній простір набагато краще ламп розжарювання, люмінесцентних та галогенних ламп всіма кольорами веселки без використання громіздких фільтрів і при цьому світлодіоди ніколи не перегорють.

**Висновок.** Використовувати світлодіод є доцільно в будь-якій промисловості, оскільки він має багато переваг і екологічно безпечний.

### Література

1. <https://www.sea.com.ua/svetodiodyna-produktsiya/svetodiody-i-svetodiody-moduli/>
2. <http://hi-news.pp.ua/tehnka-tehnologyi/4259-svtlodod-ce-scho-take-princip-roboti-svtlododa.html>