

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ СВІТЛОДІОДІВ В ЕЛЕКТРОПОБУТОВІЙ ТЕХНІЦІ

Іглінський А.В. – гр. БЕМ-23, бакалавр, ihlinskyianton12@gmail.com

Гладчук О.З. – асистент, gladchuk.oz@knu.ua

Київський національний університет технологій та дизайну

Метою роботи є дізнатися про те, що таке світлодіод, його будову та матеріали, з яких він складається, принцип роботи та застосування в електропобутовій техніці, а також можливості, які цей прилад надає при різних умовах.

Світловипромінюючий діод, або світлодіод (LED) – це напівпровідникове джерело світла, що випромінює некогерентний світловий потік під час проходження електричного струму через напівпровідниковий кристал. Особливістю випромінюваного світлодіодом світлового потоку є те, що спектр його має досить вузький діапазон довжин хвиль. Колір світла, яке випромінюється світлодіодом, залежить від матеріалу, з якого виготовлений кристал напівпровідника світлодіода. Загальна конструкція світлодіода наведена на рис. 1.

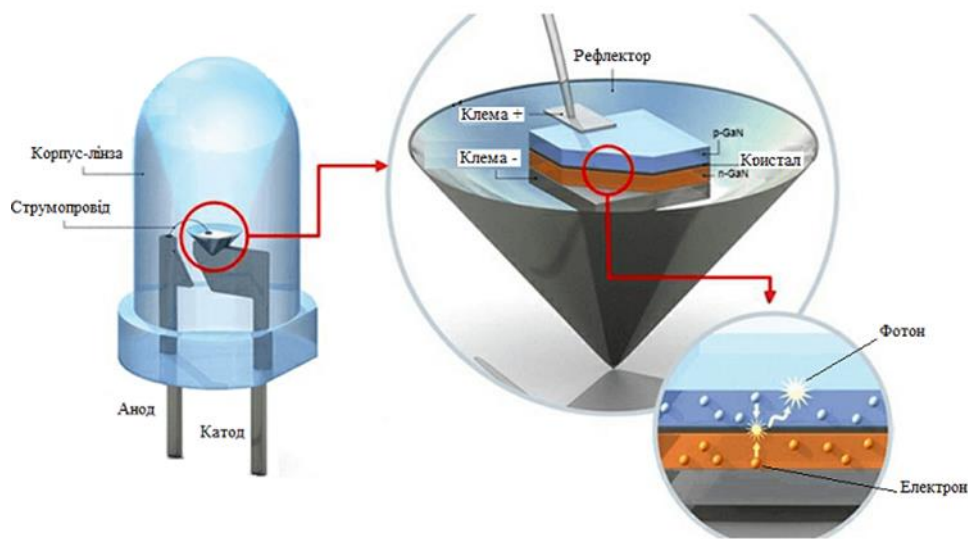


Рисунок 1 – Конструкція світлодіода

Як показано на рис.1 світлодіод, як і звичайний діод, всередині має два шари напівпровідника р - та n - типу. Вони закріплені на клемах-підкладках, що з'єднані з анодом та катодом. Верхній шар кристалу напівпровідника з'єднаний з анодом додаткового через гнучкий струмопровід.

При виробництві світловипромінювальних діодів використовуються напівпровідникові матеріали, які ефективно випромінюють світло при рекомбінації, наприклад GaAs, InP, ZnSe, CdTe. Сучасні RGB-світлодіоди, на відміну від їхніх далеких родичів – індикаторних світлодіодів, перші зразки яких були випущені ще в 60-х роках 20 ст., і які виконували лише функцію

Платформа: ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНІ СИСТЕМИ. ЕНЕРГЕТИЧНІ СИСТЕМИ. ВІДНОВЛЮВАЛЬНА ЕНЕРГЕТИКА ТА ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ

світлового сигналізатора, забезпечують отримання світлового потоку з спектром кольору, близьким до денного світла, завдяки чому світлодіоди широко почали застосовуватися для освітлення. Крім того, завдяки зменшенню розмірів світлодіодів, їх компактності та різноманітності модулів, світлодіоди дають можливість реалізації багатьох оригінальних інноваційних світлотехнічних рішень в області дизайну. Компактні розміри світлодіодних модулів забезпечують також монтаж у тісних умовах, наприклад, для освітлення камери побутових холодильників, освітлення шкал приладів, тощо.

Завдяки монохроматичному випромінюванню, яке генерує світлодіод, його використання забезпечує високу насиченість кольору, що доцільно використовувати в індикаторних табло різноманітних побутових приладів, наприклад, для пральних машин та мікрохвильових печей, оскільки їх покази будуть добре видні при денному освітленні або в освітлених приміщеннях, що не забезпечується при використанні рідинно-кристалічних індикаторів.

Окрім компактного розміру, перевагою світлодіодів як джерел світла є можливість як безпосереднього їх вмикання до джерел постійного струму з низькою напругою (6, 12 або 24 В), так приєднання до мереж змінного струму напругою 220 В через спеціальні адаптери.

Недоліком світлодіоду є обов'язкове застосування в колі його живлення струмообмежувального резистора. Це викликано тим, що кристал напівпровідника може досягти стану теплового пробоя при піковому значенні струму в момент ввімкнення живлення, що призведе до виходу світлодіоду з ладу. Тому визначальним параметром будь-якого світлодіоду є його робочий струм, а напругу живлення розраховують у залежності від величини його робочого струму.

Величину опору струмообмежувального резистора розраховують за формулою:

$$R_d = \frac{(U_{\text{жив}} - U_{\text{сд.}})}{I_{\text{ном.сд.}}}$$

де

$U_{\text{жив}}$ – напруга мережі живлення, В

$U_{\text{сд.}}$ – пряме падіння напруги на світлодіоді, В

$I_{\text{ном.сд.}}$ – номінальний струм світлодіода, А

Потужність розсіювання струмообмежувального резистора світлодіоду розраховують по формулі:

$$P = (U_{\text{жив}} - U_{\text{сд.}}) \times I_{\text{ном.сд.}}$$

Висновок. Після проведеного аналізу виявлено особливості будови та застосування світлодіодів в електропобутовій техніці.

Л і т е р а т у р а

1. Мілих В. І., Шавьолкін О. О. Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка: підручник [для студ. вищ. навч. закл.]. – К.: Каравела, 2018. – 688 с.