

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ФІЗИКА, ЕЛЕКТРОНІКА,
ЕЛЕКТРОТЕХНІКА

ФЕЕ :: 2017

**МАТЕРІАЛИ
та програма**

НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

(Суми, 17–21 квітня 2017 року)



Суми
Сумський державний університет
2017

Дослідження робочих характеристик джерел оптичного випромінювання

Архсов М. І., студент; Левченко Є.О., студент
Литвинов Д.Г., студент
Сумський державний університет, м. Суми

У сучасній оптоелектроніці застосовують декілька груп джерел оптичного випромінювання: електролюмінесцентні комірки і конденсатори, лазери і світлодіоди. Світловипромінювальний діод (СД) – це напівпровідниковий пристрій, який випромінює некогерентне світло при пропусканні через нього електричного струму, та має наступні переваги: високе значення ККД перетворення електричної енергії в оптичну; квазімонохроматичність; широкий спектральний діапазон; висока спрямованість випромінювання; сумісність з транзисторами і інтегральними мікросхемами; можливість роботи, як в імпульсному, так і в безперервному режимі; висока надійність і довговічність; малі габарити. Світло, яке випромінюється СД, лежить у вузькій ділянці спектру, а його колір залежить від хімічного складу використаного у СД напівпровідника.

Світловипромінюючі діоди є основою складних мікроелектронних систем. Лінійна світлодіодна шкала - інтегральна мікросхема, яка складається із послідовно розміщених 5 – 100 світлодіодних структур (сегментів). Такі шкали заміняють щитові вимірювальні прилади та використовуються для відображення інформації, яка постійно змінюється. Цифро-літерний світлодіодний індикатор - інтегральна мікросхема із декількох діодних структур, які розташовані так, щоб при відповідній комбінації сегментів, які світяться, одержувалось зображення літери або цифри. Багатоелементний блок – електронна система одержання складних зображень (до її складу входить понад 10000 світлодіодів). Сучасні світлодіодні системи здатні забезпечити ряд переваг перед традиційними системами освітлення: енергоефективність світлодіодів може бути до п'яти разів вище, ніж у ламп розжарювання і галогенних ламп. Світлодіодні джерела світла є спрямованими і випромінюють світло лише в потрібному напрямку.

Мета роботи полягала у дослідженні робочих характеристик СД як малоінерційних джерел оптичного випромінювання.

Вимірювання вольт-амперних характеристик (ВАХ) проводились з використанням лабораторного стенду, до складу якого увійшли: світлодіоди різних типоміналів: АЛ307Б, АЛ102Б, АЛ307ВМ, АЛ102В, АЛ307КМ (табл.1); вузол комутації; вимірювальні прилади (мультиметри типу DT-830A); змінний резистор типу ППБ-1А опором 2,2 кОм; імпульсне джерело живлення на базі Push-down генератора напругою до 10 В. Стенд функціонує в діапазоні напруг від 0,2 до 750 В та струмів – від 0,0002 до 10 А.

Таблиця 1 – Кольори світіння СД різних типоміналів

№	Колір світіння	Типомінал СД
1	червоний	АЛ307Б
2		АЛ102Б
3	зелений	АЛ307ВМ
4		АЛ102В
5	блакитний	АЛ307КМ

Отримано, що СД червоного кольору світіння АЛ307Б і АЛ102Б на прямій гілці ВАХ мають лінійні області в діапазоні струмів від 0 до 0,5 мА при напрузі - від 0 до 1,6 В. Робоча ділянка характеристики знаходиться в діапазоні від 0,5 до 3,2 мА при напрузі на переході від 1,4 до 2,0 В. Область насичення, в якій відбувається суттєве перетворення електричного струму в теплову енергію на переході СД, відповідає діапазону струму від 3,2 до 4,9 мА при величині напруги на переході від 2,0 до 3,0 В.

На основі ВАХ для СД зеленого кольору світіння АЛ307ВМ і АЛ102В визначена наявність лінійних ділянок в діапазоні струмів від 0 до 0,3 мА при напрузі від 0 до 0,45 В; робочої ділянки в діапазоні струмів від 0,3 до 3,2 мА при напрузі від 0,4 до 2,0 В; області насичення в діапазоні струмів від 3,2 до 4,9 мА при напрузі від 2,0 до 3,0 В. Світлодіоди блакитного кольору світіння АЛ307КМ мають лінійну область в діапазоні струмів від 6,2 до 15,6 мА при напрузі - від 1,8 до 3,2 В.

Керівник: Одноворець Л.В., *професор*