

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ
ФАКУЛЬТЕТ ПРИКЛАДНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
ТА ЕЛЕКТРОІНЖЕНЕРІЇ

ПОКРИШКА ВАСИЛЬ СТЕПАНОВИЧ

УДК 62-971.2

**ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ТЕМПЕРАТУРИ НА ХАРАКТЕРИСТИКИ
НАПІВПРОВІДНИКОВИХ ЕЛЕМЕНТІВ**

8.05090103 «Радіоелектронні пристрої, системи та комплекси»

Автореферат

дипломної роботи на здобуття освітнього ступеня «магістр»

Тернопіль
2017

Роботу виконано на кафедрі радіотехнічних систем Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя Міністерства освіти і науки України

Керівник роботи: кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри радіотехнічних систем,
декан факультету прикладних інформаційних технологій
та електроінженерії
Яськів Володимир Іванович,
Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя,

Рецензент: кандидат технічних наук, доцент кафедри біотехнічних
систем
Шадріна Галина Михайлівна,
Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя.

Захист відбудеться 25 лютого 2017 р. о 10⁰⁰ годині на засіданні екзаменаційної комісії №26 у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя за адресою: 46001, м. Тернопіль, вул. Текстильна, 28, навчальний корпус №9, ауд. 612.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми роботи. Напівпровідники як особливий клас речовин, були відомі ще з кінця XIX століття, тільки розвиток теорії твердого тіла дозволила зрозуміти їх особливість. Напівпровідниками називають речовини, що володіють електронною провідністю і займають проміжне положення між металами і ізоляторами. Від металів вони відрізняються тим, що носії електричного струму в них створюються тепловим рухом, світлом, потоком електронів і т.п. джерелом енергії. Без теплового руху (поблизу абсолютного нуля) напівпровідники є ізоляторами. З підвищенням температури електропровідність напівпровідників зростає.

Останнім часом більшого поширення набули прилади, засновані на дії напівпровідників. Ці речовини стали вивчати порівняно недавно, проте без них уже не може обійтися ні сучасна електроніка, ні медицина, ні багато інших наук.

Мета роботи: дослідження впливу температури на робочі показники приладів побудованих на напівпровідникових елементах

Об'єкт дослідження фізичні процеси що виникають при зміні температури середовища в якому перебуває напівпровідник.

Предметом дослідження параметри напівпровідників

Метод дослідження математичне моделювання.

Наукова новизна отриманих результатів. Результати виконання магістерської роботи, які становлять наукову новизну наступні:

- розроблено модель напівпровідника під впливом температури;
- розроблено пристрій для вимірювання характеристик напівпровідникових біполярних транзисторів
- зроблено обґрунтування економічної ефективності науково-дослідної роботи.

Апробація. Окремі результати роботи доповідались на V Міжнародна науково-технічна конференція молодих учених та студентів “Актуальні задачі сучасних технологій”, Тернопіль, ТНТУ, 17-18 листопада 2016 р.

Структура роботи. Пояснювальна записка до магістерської роботи містить вступ, 6 розділів, висновки, перелік посилань та додатків. Обсяг роботи: розрахунково-пояснювальна записка – арк. формату А4.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У **вступі**. обґрунтовано актуальність теми роботи, сформульовано мету і задачі дослідження, визначено об'єкт, предмет і методи дослідження, показано наукову новизну та практичне значення отриманих результатів, розкрито питання апробації результатів роботи на конференціях і семінарах.

У **першому розділі “Огляд літературних джерел”** розглянуто: Дослідження вольтамперної характеристики діода при різних температурах; Температурну залежність вольтамперної характеристики; Залежність вольтамперної характеристики від матеріалу напівпровідника; Особливості вимірювання статичних вольтамперної характеристики напівпровідникових приладів.

У **другому розділі “Синтезі і моделювання”** Було встановлено залежність зміни параметрів елемента побудованого на основі напівпровідникового матеріалу під впливом температури на нього. Побудовано графіки для кількох типів провідності та здійснено аналіз поведінки напівпровідників.

У **третьому розділі “Спеціальна частин”** розглянуто роботу з програмним пакетом Mathcad - програмний засіб, середовище для виконання на комп'ютері різноманітних математичних та технічних розрахунків

У **четвертому розділі “Обґрунтування економічної ефективності”** здійснено розрахунок витрат на проведення науково-дослідної роботи і загальну оцінку науково-технічної ефективності роботи.

У **п'ятому розділі “Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях”** розглянуті наступні питання:

- Характеристика дільниці з точки зору охорони праці, техніки безпеки, протипожежного захисту
- Розслідування та облік аварій. Розслідування інцидентів та невідповідностей.
- Вимоги безпеки до лабораторних приміщень та обладнання для наукових досліджень.

У **шостому розділі “Екологія”** розглянуто питання утилізації напівпровідникових елементів яке є дуже важливим з огляду на наступні обставини: швидке зростання кількості відпрацьованих елементів, забруднення навколишнього середовища; наявність в складі мікросхем рідкісних і дорогоцінних металів які можна повторно використати.

ВИСНОВКИ

Під час дослідження впливу температури на поведінку напівпровідникових елементів, було проведено математичне моделювання фізичних процесів в напівпровідниках. Складено графік залежності характеристик елементів від температури та проаналізовано проблеми впливу високих та низьких температур на напівпровідникові елементи.

В розділі економічне обґрунтування проведено розрахунок витрат на проведення науково-дослідної роботи в які входять витрати на зарплату, обладнання, електроенергію і службові відрядження. Здійснено загальну оцінку науково-технічної ефективності науково-дослідної роботи.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ АВТОРОМ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ

Покришка В.С. Дослідження впливу температури на характеристики напівпровідникових елементів / Покришка В.С., // Теза доповіді на V Міжнародна науково-технічна конференція молодих учених та студентів “Актуальні задачі сучасних технологій”. – Т. : ТНТУ, 2016. – Том 2 – с. 124-125 (Секція: Комп’ютерно-інформаційних технології та систем зв’язку).

АНОТАЦІЯ

Покришка В.С. Дослідження впливу температури на характеристики напівпровідникових елементів.

Магістерська робота за спеціальністю 8.05090103. – Радіоелектронні пристрої системи та комплекси, Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Тернопіль, 2017.

В магістерській роботі здійснено дослідження впливу температури на поведінку напівпровідникових елементів, було проведено математичне моделювання фізичних процесів в напівпровідниках. Складено графік залежності характеристик елементів від температури та проаналізовано проблеми впливу високих та низьких температур на напівпровідникові елементи.

Ключові слова: напівпровідник, вольт-амперна характеристика, температура

ANNOTATION

Pokrishka V.S. research of influence of of temperature on the characteristics of semiconductor elements

Master's thesis in the specialty 8.05090103. - Electronic devices systems and complex, Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University, Ternopil, 2017.

In the master work of the research the effect of temperature on the behavior of semiconductor elements were held mathematic podelyuvannya physical processes in semiconductors. Done graph of temperature characteristics of elements and analyzes the impact of high and low temperatures for semiconductor elements.

Key words: semiconductor, current-voltage characteristic, temperature