

ДОСЛІДЖЕННЯ ДВОЗАСЛОННОГО КОМБІНОВАНОГО ТРАНЗИСТОРА

Кісельов Є.М.

Запорізька державна інженерна академія, кафедра мікроелектронних інформаційних систем, доцент, ORCID: 0000-0001-5844-7268, e-mail: egor@zgia.zp.ua

Анотація: Запропоновано структуру комбінованого транзистора, що відрізняється наявністю двох протилежно розташованих польових електродів. Проведені дослідження приладу показали, що у порівнянні з однозаслонним прототипом, крутість передавальної характеристики збільшується в 2 рази і становить 0,3 мА/В.

Ключові слова: заслон, моделювання, підсилення, датчик

Annotation: The structure of the combined transistor, which differs by the presence of two oppositely located field electrodes, is proposed. The investigation of this device showed that in comparison with single-gate prototype, the transduction characteristic slope is increased by twice and is 0.3 mA / V.

Key words: blocking, simulation, amplification, sensor

Сучасні датчики характеризуються використанням активних твердотільних структур для реалізації функцій управління і попередньої обробки вимірювальних сигналів. На основі цього у [1] запропоновано низку датчиків, що містять комбіновану транзисторну структуру [2]. Тому актуальним є завдання з розширення можливостей такого приладу за допомогою додаткових конструктивних рішень.

З метою забезпечення додаткового керування вихідним струмом комбінованого транзистора пропонується створення додаткового заслону з протилежного боку від основного. Таким чином, новий прилад, окрім зовнішніх електродів бази емітера, колектора, характеризується наявністю двох симетрично протилежних заслонів і, в залежності від їх зовнішньої комутації, має додаткові можливості з обробки вхідних сигналів.

Дослідження запропонованого транзистора виконувались шляхом змішаного – фізико-топологічного і схемотехнічного моделювання, результати якого у вигляді передавальних характеристик наведені на рис. При цьому обидва заслони транзистора були електрично поєднані одне з одним.

Результати моделювання показують, що у порівнянні з однозаслонним прототипом, крутість передавальної характеристики збільшується в 2 рази і становить 0,3 мА/В. Тобто коефіцієнт підсилення за напругою транзистора зростає, що при використанні його у складі датчиків підвищує рівень вихідних сигналів.

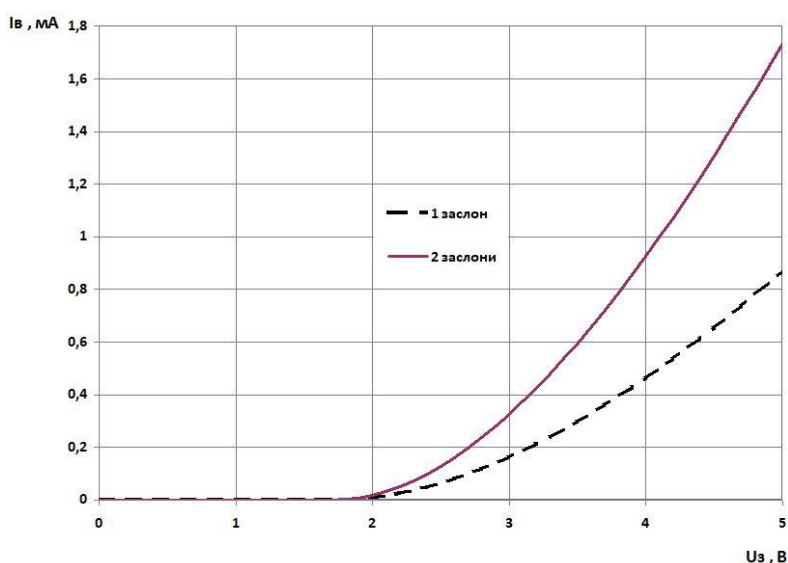


Рисунок – Передавальні характеристики двозаслонного транзистора

Проте можливо використання комбінованого транзистора у режимі роботи з незалежними заслонами. Якщо вхідний сигнал діє на першому заслоні і має складову, яку зумовлено дією зовнішніх дестабілізуючих факторів (зміни температури навколишнього середовища, атмосферного тиску та інш.), поданням на другий заслон різниці потенціалів, без інформаційної складової, можливо отримати вихідний сигнал без зовнішніх перешкод. Таким чином, у транзисторі на фізичному рівні реалізується функція диференційного каскаду підсилення.

На основі двозаслонного транзистора у [3] запропоновано піроелектричні ПЧ – датчики з активним і коригуючим перетворювачами з підвищеною точністю визначення інтенсивності випромінювання.

Література:

1. Киселев, Е. Н. Моделирование характеристик комбинированной транзисторной структуры // Е. Н. Киселев, В. Л. Костенко / Сб. науч. трудов ЗГИА «Состояние, проблемы и направления развития производства цветных металлов в Украине» – Запорожье, 1997, – с. 352 - 357.

2. Костенко, В. Л. Измерительные преобразователи на основе комбинированных твердотельных структур // В. Л. Костенко, Е. Я. Швец, Е. Н. Киселев, Н. А. Омельчук / – Запорожье, издательство ЗГИА, 2001, – 106 с. ISBN 966-7101-36-3

3. Кісельов, Є. М. Датчик ПЧ – випромінювання на основі двозаслонного комбінованого транзистора / Є. М. Кісельов, А. В. Таранець // Матеріали III Всеукраїнської науково – практичної конференції «Приладобудування та метрологія: сучасні проблеми, тенденції розвитку», 11–12 жовтня 2018 р. – Луцьк: ЛНТУ, 2018. – с. 28 – 29.

UDC 621.382

GaN CLUSTERS OBTAINED BY THE METHOD OF RADICAL-BEAM EPITAXY ON POROUS GaAs

Simchenko S.V.¹, Rogozin I.V.², Kayki M.M

¹Center for youth creativity. Department of Radio Electronics, Berdyansk., head of the Department of Radio Electronics, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, sstechnology85@gmail.com

² Berdyansk State Pedagogical University, associate Professor, candidate of Physical and Mathematical Sciences.

Annotation: This paper proposes an original method for producing gallium nitride clusters on substrates of nanoporous gallium arsenide by annealing the substrate in an atmosphere of nitrogen radicals. The porous surface of GaAs was obtained by electrochemical etching. The chemical composition of the surface was studied by the method of energy dispersive analysis of X-rays (EDAX), the morphology and photoluminescence in the visible spectral range of the obtained structures were also studied. It is shown that the photoluminescent properties of GaN clusters depend on the porosity of the GaAs substrate and the geometric dimensions of the formed clusters.

Key words: Electrochemical etching, Porous gallium arsenide, Molecular beam epitaxy, Clusters of GaN.

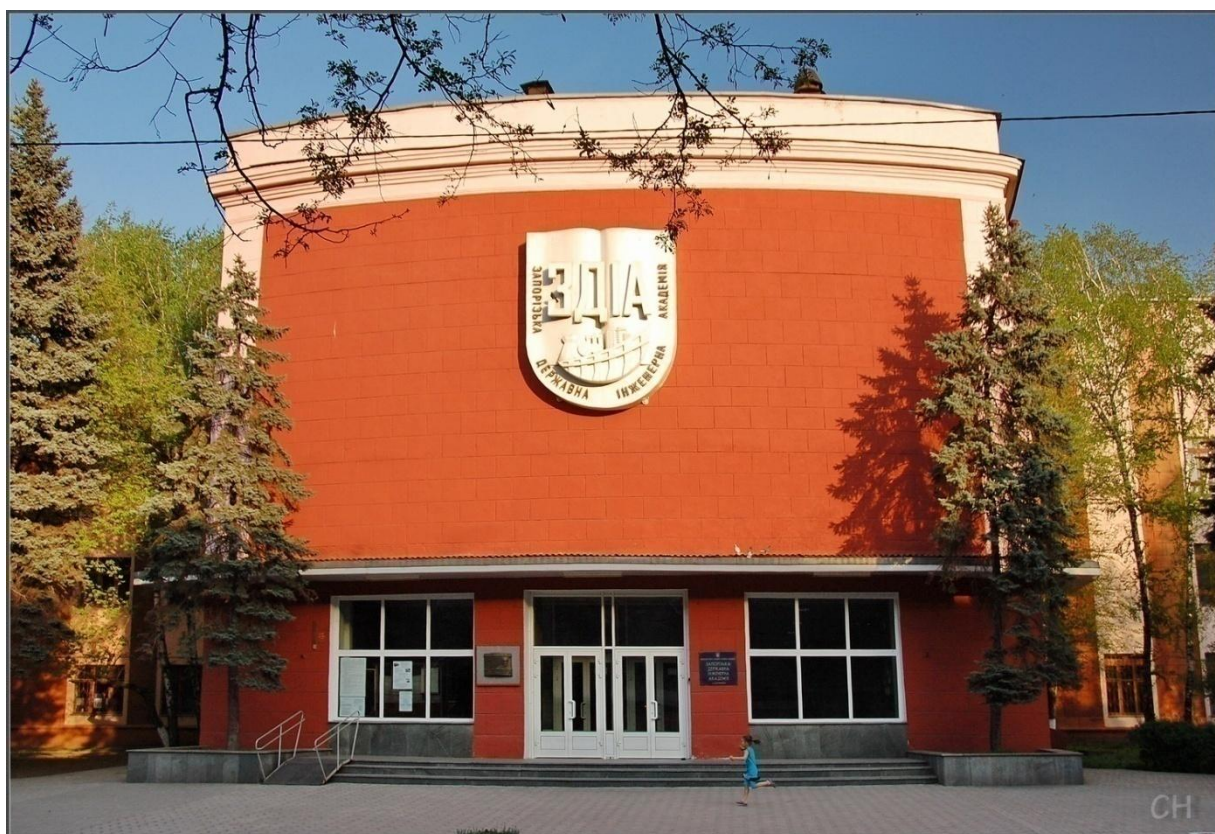
The study of the electrical and optical properties of semiconductor compounds AIII BV groups that constitute prospective basis of modern semiconductor electronics and optoelectronics opens the possibility of using these materials for practical purposes (creation of sensitive sensors, light-emitting devices, electronic devices, and others. [1-2].

For the growth of films such structures using methods of molecular beam epitaxy and vapor phase epitaxy from organometallic compounds [3-4].



**«ЕЛЕМЕНТИ, ПРИЛАДИ ТА СИСТЕМИ
ЕЛЕКТРОННОЇ ТЕХНІКИ»**

ЕПСЕТ-18



**ELEMENTS, DEVICES AND SYSTEMS
OF ELECTRONIC TECHNIQUE**

EDSET-18

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКА ОБЛАСНА ДЕРЖАВНА АДМІНІСТРАЦІЯ
ЗАПОРІЗЬКА ДЕРЖАВНА ІНЖЕНЕРНА АКАДЕМІЯ
ІНСТИТУТ ФІЗИКИ НАПІВПРОВІДНИКІВ
ІМ. В. С. ЛАШКАРЬОВА НАН УКРАЇНИ
НАУКОВО-ПРАКТИЧНИЙ ЦЕНТР НАН БІЛОРУСІ З МАТЕРІАЛОЗНАВСТВА
УНІВЕРСИТЕТ ПРИКЛАДНИХ НАУК (ЛИТВА)
РЕЗЕКНЕНСЬКА ТЕХНОЛОГІЧНА АКАДЕМІЯ (ЛАТВІЯ)
ЦЕНТРАЛЬНО-ЄВРОПЕЙСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ (СЛОВАЧЧИНА)

**МАТЕРІАЛИ ПЕРШОЇ МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ**

**«ЕЛЕМЕНТИ, ПРИЛАДИ ТА СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОННОЇ ТЕХНІКИ
(ЕПСЕТ-18)
ELEMENTS, DEVICES AND SYSTEMS
OF ELECTRONIC TECHNIQUE
(EDSET-2018)**

14 - 16 листопада 2018 р.

**Запоріжжя
ЗДІА
2018**

УДК 621.38

E 503

Співголови конференції

Кладько Василь Петрович – заступник директора інституту фізики напівпровідників ім. В. Є. Лашкарьова НАН України, чл.-кор. НАН України, доктор фізико-математичних наук, професор

Левінзон Давид Іделевич – Професор кафедри мікроелектронних інформаційних систем Запорізької державної інженерної академії, доктор технічних наук, професор

Організатори конференції

Міністерство освіти і науки України

Запорізька державна обласна адміністрація

Запорізька державна інженерна академія (Україна)

Інститут фізики напівпровідників ім. В.Є. Лашкарьова НАН України

Науково-практичний центр НАН Білорусії з матеріалознавства

Університет прикладних наук (Литва)

Резекненська технологічна академія (Латвія)

Центрально-європейський університет (Словаччина)

E 503 Елементи, прилади та системи електронної техніки (ЕПСЕТ-18). Elements, devices and systems of electronic technique (EDSET-2018). Матеріали першої міжнародної науково-практичної конференції. / Запорізь. держ. інж. акад. – Запоріжжя: ЗДІА, 2018 - 128 с.

УДК 621.38

E 503

ISBN 978-617-685-053-3

© Колектив авторів, 2018

© Видавництво Запорізької державної інженерної академії, 2018

ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ

Співголови

- Романюк Б.М. – завідувач відділу іонно-променевої інженерії інститут фізики напівпровідників ім. В. Є. Лашкарьова НАН України, доктор фізико-математичних наук, професор
- Хрипко С.Л. – завідувач кафедри мікроелектронних інформаційних систем Запорізької державної інженерної академії, доктор технічних наук, професор

члени комітету

- Бахрушин В. Є. - професор кафедри системного аналізу і обчислювальної математики Запорізького національного технічного університету, доктор фіз.-мат. наук, професор, академік «Академія наук вищої школи України»
- Бачеріков Ю. Ю. - провідний науковий співробітник Інституту фізики напівпровідників ім. В. Є. Лашкарьова НАН України, доктор фіз.-мат. наук, професор
- Бунін С.Г. - провідний науковий співробітник науково-дослідного Інституту телекомунікацій, академік Академії зв'язку, Академії інженерних наук України, доктор технічних наук, професор, професор кафедри телекомунікацій Інституту телекомунікаційних систем Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут»
- Вербицький В.Г. - завідувач кафедри програмного забезпечення автоматизованих систем Запорізької державної інженерної академії, доктор технічних наук, професор
- Готра З.Ю. - завідувач кафедри електронних приладів Національного університету «Львівська політехніка», д.т.н., професор
- Гременок В.Ф. - керівник лабораторії фізики твердого тіла Науково-практичного центру НАН Білорусі з матеріалознавства, доктор фіз.-мат. наук, професор
- Дейбук В.Г. - професор кафедри комп'ютерних систем і мереж Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича, доктор фізико-математичних наук, професор
- Кідалов В.В. – професор, завідувач кафедри фізики та методики навчання фізики Бердянського державного педагогічного університету, доктор фіз.-мат. наук, професор
- Критська Т.В. - завідувач кафедри електронних систем Запорізької державної інженерної академії, доктор технічних наук, професор
- Кукла О.Л. – завідувач відділом оптоелектронних функціональних перетворювачів Інституту фізики напівпровідників ім. В. Є. Лашкарьова НАН України, доктор фіз.-мат. наук, с.н.с.
- Маслов В.П. - керівник відділу фізико-технологічних основ сенсорного

- матеріалознавства Інституту фізики напівпровідників ім. В.Є. Лашкарьова НАН України, д. т. н., професор, заслужений винахідник України, лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки та Премії Кабінету Міністрів України
- Мельник В.П. - заступник директора з наукової роботи Інституту фізики напівпровідників ім. В. Є. Лашкарьова НАН України, доктор фіз.-мат. наук, професор
- Микитюк З.М. - заступник завідувача кафедри електронних приладів Національного університету «Львівська політехніка», д.ф.-м.н., професор
- Охрименко О.Б. – старший науковий співробітник Інституту фізики напівпровідників ім. В. Є. Лашкарьова НАН України, доктор фіз.-мат. наук., професор
- Прокопенко І.В. - завідувач лабораторією електронно-зондових методів структурного і елементного аналізу напівпровідникових матеріалів і систем Інституту фізики напівпровідників ім. В. Є. Лашкарьова НАН України, д. ф.-м. н., провідний науковий співробітник
- Поперенко Л.В. - завідувач кафедри оптики Київського національного університету імені Тараса Шевченка, доктор фізико-математичних наук, професор, академік «Академія наук вищої школи України»
- Стахіра П.Й. - професор кафедри електронних приладів Національного університету «Львівська політехніка», д.т.н., професор
- Стронський О.В. - керівник відділу фізики оптоелектронних приладів Інституту фізики напівпровідників ім. В. Є. Лашкарьова НАН України, доктор фіз.-мат. наук
- Чугай О.М. - професор кафедри фізики Національного аерокосмічного університету ім. М.Є. Жуковського, д.т.н., професор
- Халатов А.А. - завідувач кафедри фізики енергетичних систем Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут», академік НАН України, доктор технічних наук, професор, лауреат Державної премії України в галузі науки та техніки
- Ямпольський Ю.М. - завідувач науково-дослідним відділом Радіо-астрономічного інституту НАН України, професор, член-кореспондент НАН України, лауреат Державної премії України в області науки і техніки, заслужений діяч науки і техніки України

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

Голова комітету

Верьовкін Л.Л. - заступник завідувача кафедри мікроелектронних інформаційних систем Запорізької державної інженерної академії, кандидат технічних наук, професор

Відповідальний секретар

Ніконова З.А. - професор кафедри мікроелектронних інформаційних систем
Запорізької державної інженерної академії, кандидат технічних наук,
професор

члени комітету

Дмитрієв В.С. – завідувач навчально-наукової лабораторії оптоелектронних
інформаційних систем кафедри мікроелектронних інформаційних систем
Запорізької державної інженерної академії

Кісельов Є.М. - доцент кафедри мікроелектронних інформаційних систем
Запорізької державної інженерної академії, кандидат технічних наук,
доцент

Коломоєць Г.Г. доцент кафедри мікроелектронних інформаційних систем
Запорізької державної інженерної академії, кандидат фізико-математичних
наук, доцент

Небеснюк О.Ю. - доцент кафедри мікроелектронних інформаційних систем
Запорізької державної інженерної академії, кандидат технічних наук,
доцент

Ніконова А.О. - доцент кафедри мікроелектронних інформаційних систем
Запорізької державної інженерної академії, кандидат технічних наук,
доцент

Посунько О.П. - завідувач лабораторіями кафедри мікроелектронних
інформаційних систем Запорізької державної інженерної академії

Світанько М.В. доцент кафедри мікроелектронних інформаційних систем
Запорізької державної інженерної академії, кандидат фізико-математичних
наук, доцент

Строїтелева Н.І. доцент кафедри мікроелектронних інформаційних систем
Запорізької державної інженерної академії, кандидат фізико-математичних
наук, доцент