



НИЛ 4.2 «Технология гибридных интегральных микросхем»

(Учреждение образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»)



Заведующий лабораторией
ШИМАНОВИЧ Дмитрий Леонидович

Кадровый потенциал:

4 кандидата наук, 3 научных работника без степени, 1 ведущий инженер технолог, 1 технолог I категории, 1 инженер-электроник

Основателем и руководителем на протяжении многих лет был профессор, доктор технических наук, лауреат государственных премий и основатель ЭЛАТ технологии Виталий Александрович Сокол (фото коллектива лаборатории 2013 года).



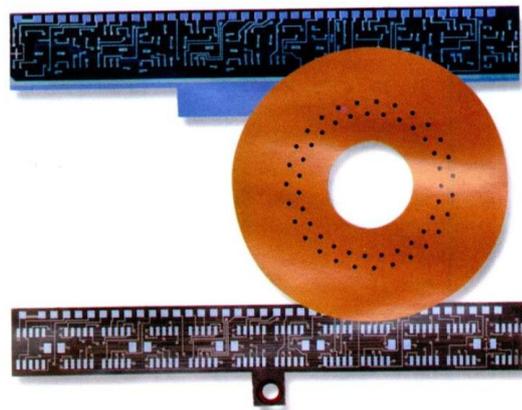
А.И. Воробьева, в.н.с., к.т.н.
А.М. Гиро, в.н.с., к.ф.-м.н.
Е.А. Уткина, в.н.с., к.т.н.
В.А. Яковцева, в.н.с., к.т.н.
А.А. Глушков, н.с.
А.И. Копоть, н.с.
А.А. Радионов, н.с.,
М.В. Меледина, вед. инж.-технолог инж.
Мельникова С.В., технолог I кат.
Дашкевич А.Д., инж.-электроник

Тематика научных и прикладных исследований:

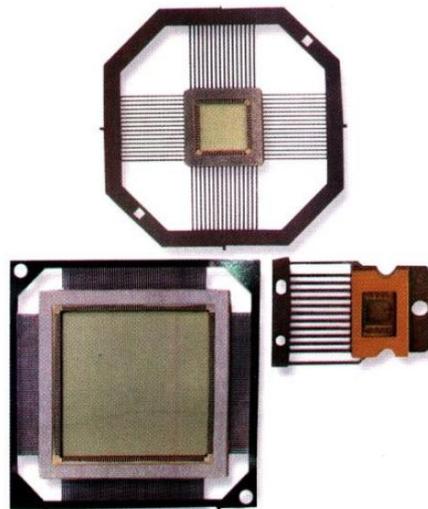
1. Электрохимические процессы анодирования вентильных металлов Al, Ta, Nb, Ti.
2. Разработка электрохимической алюмооксидной технологии (ЭЛАТ) ГИС и многокристальных модулей, включая основные базовые операции: вакуумное напыление; фотолитография; анодирование.
3. Формирование односторонних и двухсторонних регулярных мембран различной толщины и различного назначения.
4. Исследование процессов электрохимического и химического осаждения проводниковых и полупроводниковых соединений с формированием нанонитей и наноточек.
5. Электрохимические методы формирования наноструктурированных металлических и металл-диэлектрических оснований для элементов памяти и эффективных фотоэлектрических устройств.

ЭЛАТ позволяет создавать практически любое радиоэлектронное устройство на основе алюминия и его оксидов, включая алюминиевые подложки, многоуровневую систему межсоединений и корпуса для ГИС и СБИС. ЭЛАТ запатентована в России, Белоруссии и США. Практическое применение разработок НИЛ: связанные устройства, СВЧ устройства гигагерцового диапазона, многокристальные модули, различные мощные радиоэлектронные устройства, прецизионные мембраны с каналами до 1 нм, малоинерционные датчики влажности и температуры, наноконденсаторы с удельной ёмкостью 10-100 мкФ/см² и др. На международных выставках разработки НИЛ 4.2 получали золотые и серебряные медали. Опубликовано более 200 статей и 2 монографии.

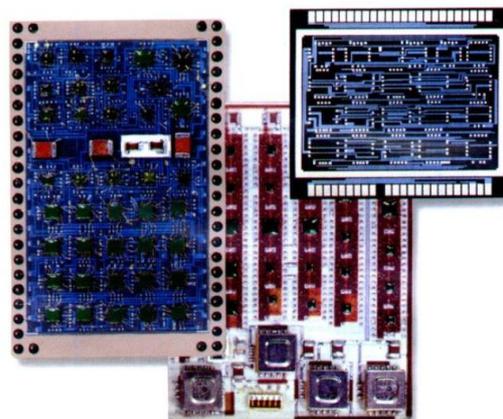
Анодированные подложки:
высокая мощность рассеяния,
высокая механическая прочность,
превосходная электро-изоляция,
устойчивость к ЭМ излучению,
стабильная диэлектрическая
проницаемость в гигагерцовом
диапазоне частот, неограниченная
конфигурация и размеры,
экологичность и простота
утилизации.



**Корпуса для
многокристалльных модулей
и интегральных микросхем:**
механическая прочность, малые
размеры и вес, высокая
теплопроводность, стабильность,
надежность электрических
контактов, улучшенное
экранирование ЭМ излучения,
нетоксичность используемых
материалов, низкая стоимость и
возможность утилизации



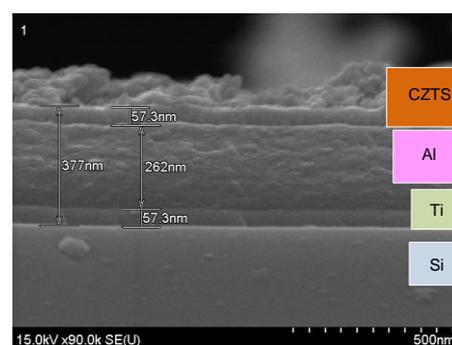
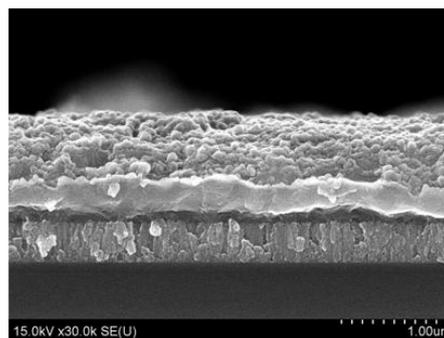
**Многоуровневая система
металлизации:**
планарность поверхности,
высокая
степень интеграции,
воспроизводимость и высокая
точность геометрических
размеров,
высокая мощность рассеяния,
возможность встраивания
резистивных и емкостных
элементов в объем системы
металлизации, высокая
устойчивость к механическим,
температурным и
электромагнитным эффектам.



отверстий.

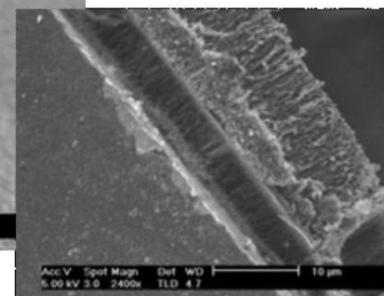
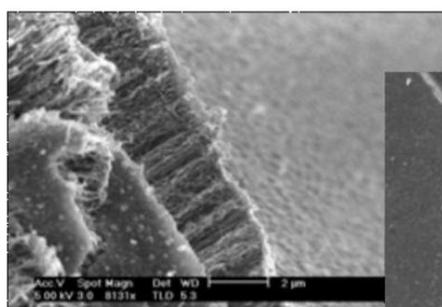
Электрохимическое осаждение полупроводниковых материалов:

электрохимическое и послойное химическое (SILAR) осаждение полупроводников на основе кестеритов и сульфидов олова различного типа проводимости на наноструктурированные основания различного состава является актуальным для формирования эффективных фотопреобразователей и солнечных элементов.



Формирование темплата пористого анодного оксида алюминия для осаждения углеродных нанотрубок:

Разработана конструкция чувствительных элементов пленочных емкостных сенсоров нефарадеевского типа на основе упорядоченных массивов углеродных нанотрубок.



Наиболее значимые публикации:

1. **Physics, Chemistry and Application of Nanostructures**, edited by V. E. Borisenko, S. V. Gaponenko, V. S. Gurin (World Scientific, Singapore, 1997, 1999, 2001, 2003, 2005, 2007, 2009, 2011).
2. В. Е. Борисенко, А. И. Воробьева, Е. А. Уткина, **Нанoeлектроника** (Бином, Москва, 2012).
3. В. Е. Борисенко, А. И. Воробьева, А.Л. Данилюк, Е. А. Уткина, **Нанoeлектроника: Теория и практика** (Бином, Москва, 2014).

Патенты:

- 1) Н. В. Гапоненко, Т. И. Ореховская, М. В. Меледина, С. Я. Прислопский, С. В. Гапоненко, Д. А. Циркунов, В. Е. Борисенко, А. С. Турцевич, Способ формирования рисунка для получения люминесцентного изображения на алюминиевой поверхности, Патент Республики Беларусь N 15052 от 13.07.2011 (заявка N 20091888 от 29.12.2009).

Участие в выполнении международных проектов:

1998-2000 «Silicon modules for integrated light engineering» (European Commission, Belgium).

2006-2007 «Etude des proprietes chimiques, structurales, electroniques et de transport des jonctions tunnel metal ferromagnetique/oxyde barriere/semi conducteur pour de nouvelles cellules de memoires non volatiles basees sur l'injection d'electrons polarises en spin dans le silicium» (ECO-NET Program, France).

2006-2008 «Embedded magnetic components» (European Commission, Belgium)

Контактная информация

телефон/факс: +375 17 293-19-21

+375 17 293-80-24

+375 17 293-88-50

e-mail: nil-4-2@bsuir.by