

Способ определения профиля распределения концентрации основных носителей заряда в полупроводниковых гетероструктурах



СПбГЭТУ «ЛЭТИ»
ПЕРВЫЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ

Диагностика полупроводников и полупроводниковых гетероструктур для получения профиля распределения концентрации основных носителей заряда по глубине

Области применения

Нанoeлектроника и фотоника:

- Диагностика приборных полупроводниковых гетероструктур в научных лабораториях и R&D центрах
- Сквозной контроль на различных стадиях производства гетероструктур на фаундри и предприятиях полупроводниковой промышленности

Конкурентные преимущества

- Диагностика полупроводников и полупроводниковых гетероструктур с любой шириной запрещенной зоны (InAs, Si, GaP, SiC, Ga₂O₃, алмаз, In_xGa_{1-x}As и In_xGa_{1-x}N)
- Измерение концентрации во всех функциональных слоях гетероструктуры, в том числе в областях КЯ и δ-слоя
- Построение карты распределения концентрации по площади полупроводниковой пластины
- Определение металлургической границы p-n-перехода
- Отсутствие необходимости создания металлических контактов
- Использование широкого набора электролитов (управляемое варьирование высоты барьера Шоттки в широком диапазоне)
- Высокое пространственное и амплитудное разрешение результирующего профиля распределения концентрации основных носителей заряда

Стадия разработки

- Способ протестирован на образцах полупроводникового алмаза, InAs, Si, SiC, GaP, Ga₂O₃, а также гетероструктурах на основе твердых растворов In_xGa_{1-x}As и In_xGa_{1-x}N
- Выполнена модернизация установки ECVPro (Nanometrics) внешним модулем с подключением прецизионного RLC-измерителя и системы NI-PXI с набором плат
- Разработано программное обеспечение для проведения измерений и обработки экспериментальных данных

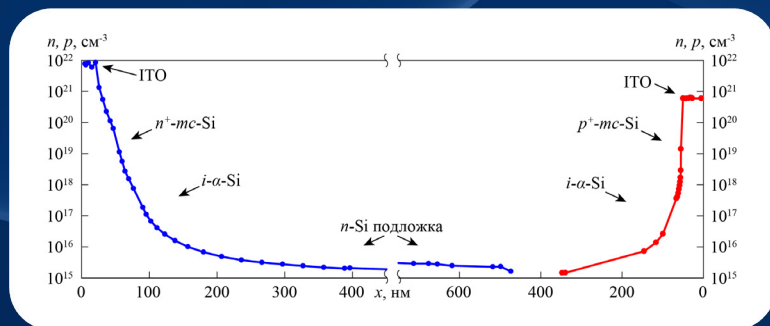
Основные технические характеристики

Чередование процессов электрохимического травления и вольт-фарадных измерений, интеграция локально-измеренных профилей распределения концентрации основных носителей заряда в результирующий профиль

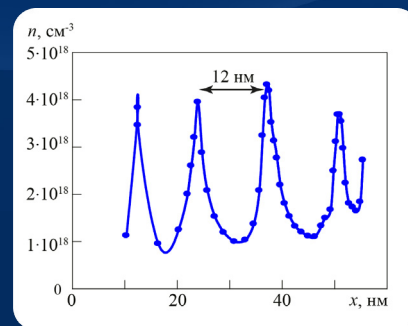
- Диапазон прикладываемого к образцу напряжения – -10В...+10В
- Диапазон измеряемой концентрации основных носителей заряда – 10¹⁰ см⁻³...10²² см⁻³
- Разрешение по глубине – 1-3 нм

Правовая охрана

Заявка на получение патента на изобретение «Способ определения профиля распределения концентрации основных носителей заряда по глубине в полупроводниковых гетероструктурах»



Профиль распределения концентрации дырок и электронов по глубине солнечного элемента на основе Si-Si:HJT-гетероструктуры



Профиль распределения концентрации электронов в гетероструктуре с МКЯ InGaN/GaN