



Способ определения профиля распределения концентрации основных носителей заряда в полупроводниковых гетероструктурах

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

Способ определения профиля распределения концентрации основных носителей заряда по глубине в полупроводниковых гетероструктурах, при котором на образце полупроводниковой гетероструктуры измеряют емкость, отличается тем, что дополнительно осуществляют травление для каждого функционального слоя структуры, измеряют зависимость емкости от напряжения в нестационарном режиме и зависимость тангенса угла диэлектрических потерь от напряжения, определяют «окно профилирования» на заданной глубине, далее осуществляют пересчет нестационарной вольт-фарадной характеристики (ВФХ) в локальный профиль распределения концентрации основных носителей заряда по глубине гетероструктуры путем дифференцирования нестационарной ВФХ по напряжению в области «окна профилирования», после чего путем суперпозиции локальных профилей распределения концентрации основных носителей заряда совмещают их с учетом сдвига вглубь по координате каждого локального профиля на соответствующую глубину травления и получают искомый профиль распределения концентрации основных носителей заряда по глубине гетероструктуры.

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

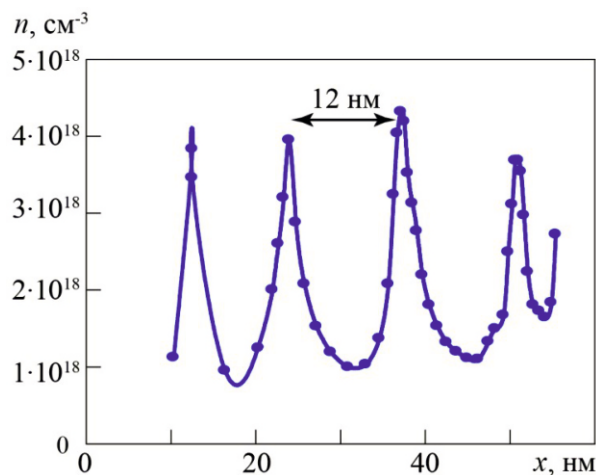
- Диагностика полупроводников и полупроводниковых гетероструктур с любой шириной запрещенной зоны (InAs, Si, GaP, SiC, Ga₂O₃, алмаз, In_xGa_{1-x}As и In_xGa_{1-x}N)
- Измерение концентрации во всех функциональных слоях гетероструктуры, в том числе в областях КЯ и δ-слоя
- Построение карты распределения 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

Больше научно-технических разработок на сайте ctt.etu.ru

Контакты Центра трансфера технологий СПбГЭТУ «ЛЭТИ»: +7 (812) 234-24-84, ctt@etu.ru

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

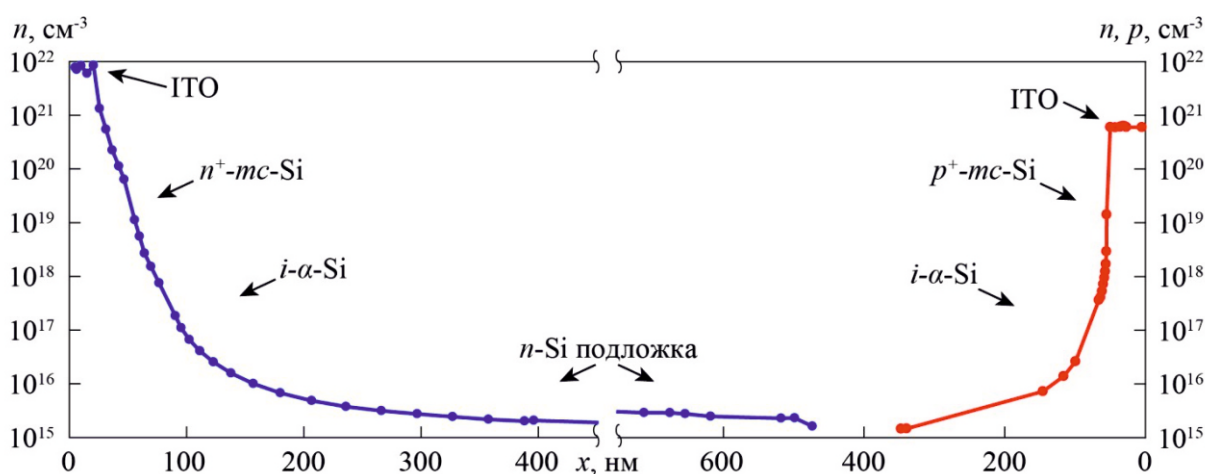


Профиль распределения концентрации электронов в гетероструктуре с МКЯ InGaN/GaN

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 – $10^{10} \text{ см}^{-3} \dots 10^{22} \text{ см}^{-3}$
- Разрешение по глубине – 1-3 нм



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

ПРАВОВАЯ ОХРАНА

Патент на изобретение № 2802862

«Способ определения профиля распределения по глубине концентрации основных носителей заряда в полупроводниковых гетероструктурах»