**Инфраструктура Центра ПТМ ТГУ**

**Технологическая линия для производства HR GaAs:Cr пластин:**

- инфракрасный Фурье-спектрометр, адаптированный для измерения и контроля распределения носителей заряда по пластинам исходного n-GaAs.

- установка высокотемпературного отжига, обеспечивающая компенсацию проводимости исходных n-GaAs диаметром 50 - 100 мм путем высокотемпературной диффузии атомов хрома;

- установки шлифовки и финишной полировки, обеспечивающие подготовку поверхности HR GaAs:Cr пластин для процессов фотолитографии при последующем изготовлении многоэлементных сенсоров;

- автоматизированная установка для отмывки керамических и полупроводниковых пластин;

- установка бесконтактного измерения распределения удельного сопротивления по площади HR GaAs:Cr пластин, обеспечивающая картирование величины удельного сопротивления в диапазоне 100 кОм – 10 ГOм с пространственным разрешением до 1 мм;

- установка бесконтактного измерения распределения фотопроводимости и времени жизни носителей заряда по площади HR GaAs:Cr пластин, обеспечивающая картирование величины фотопроводимости и времени жизни носителей заряда в диапазоне 20 нс – 100 мкс с пространственным разрешением до 0.3 мм;

- установка бесконтактного контроля распределения дефектов в объеме HR GaAs:Cr пластин с пространственным разрешением 50 мкм.

**Технологическая линия для производства многоэлементных (микрополосковых и матричных) рентгеновских сенсоров**:

- установка контактной литографии с разрешением 1 мкм и рабочей областью 100 мм×100 мм, обеспечивающая формирование заданной топологии микрополосковых и пиксельных контактов сенсоров;

- установка электронно-лучевого и магнетронного напыления, обеспечивающие нанесение многослойных тонких металлических и диэлектрических пленок на полупроводниковые подложки для формирования металлических контактов и защитных диэлектрических слоев;

- установка вакуумного напыления металлов;

- установка вакуумного напыления диэлектриков, обеспечивающая формирования маскирующих диэлектрических слоев;

- установка терморезистивного испарения индия, обеспечивающая нанесение слоев индия на полупроводниковые подложки для последующего формирования столбиковых электрических выводов;

- технологическая линейка для «мокрой» химической обработки пластин HR GaAs:Cr диаметром 50 - 100 мм;

- установка низкотемпературного отжига металлических контактов в инертной (аргон, азот) или восстановительной (водород) атмосфере;

- установка быстрого термического отжига

- установка приклейки полупроводниковых структур на адгезионный носитель;

- установка дисковой резки HR GaAs:Cr пластин, содержащих многоэлементные сенсоры на отдельные сенсоры;

- установка отклейки полупроводниковых структур от адгезионного носителя после дисковой резки;

- 3D-оптический профилометр;

- микроскоп инспекционный для визуального контроля поверхности полупроводниковых структур и приборов.

**Оборудование для изготовления микросборок на основе многоэлементных сенсоров и специализированных интегральных микросхем (СИМС):**

- установка полуавтоматического монтажа полупроводниковых структур на различные носители;

- установка формирования электрических соединений методом ультразвуковой и термокомпрессионной микросварки.

**Оборудование для исследования характеристик энергодисперсионных рентгеновских детекторов на основе многоэлементных сенсоров рентгеновского излучения**

Измерительный стенд на базе микрофокусного моноблочного источника рентгеновских квантов XRB011 (Spellman), предназначенный для исследования спектральных и пространственных характеристик энергодисперсионных рентгеновских детекторов на основе многоэлементных сенсоров рентгеновского излучения, в том числе, разрабатываемых Томским государственным университетом; в диапазоне энергий до 80 кэВ .

Характеристики измерительного стенда:

- диапазон анодного напряжения, кВ 35 – 80;

- шаг регулировки анодного напряжения, кВ 5;

- диапазон анодного тока, мкА 0 – 700;

- шаг регулировки анодного тока, мкА 10;

- номинальный размер фокусного пятна, мкм, не более 50;

- материала анода вольфрам;

- угол расхождения излучения, градус 40;

- максимальная мощность, Вт, не менее 50;

**Центр выполняет заказные НИР и предоставляет услуги:**

1. Проектирование и изготовление сенсоров на основе различных материалов (Si, GaAs, CdTe/CZT, SiC, Al2O3), микросборок и детекторных модулей.

2. Проектирование и изготовления фотошаблонов.

3. Формирование многослойных металлических и диэлектрических покрытий заданной топологии на керамических и полупроводниковых подложках.

4. Формирование фоторезистивных масок методом контактной фотолитографии.

5. Дисковая резка керамических и полупроводниковых подложек на кристаллы. Резка осуществляется с использованием полуавтоматической установки дисковой резки ADT 7100.

6. Формирование электрических соединений методами ультразвуковой и термокомпрессионной микросварки с использованием установки ЕМ - 4320.

7. Изготовление индиевых столбиковых выводов (bump) на полупроводниковых и керамических подложках для последующего монтажа методом перевернутого кристалла (flip-chip bonding).

8. Измерение вольтамперных характеристик двухэлектродных структур с использованием автоматизированного комплекса на базе источника-измерителя Keithly 2410.

9. Измерение эффективности сбора заряда, энергетического разрешения и шумовых характеристик сенсоров ионизирующего излучения с использованием метода амплитудного анализа.

10 Измерение импульсных характеристик сенсоров ионизирующего излучения с временным разрешением на уровне 100 пс.

11. Измерение оптических и фотоэлектрических характеристик полупроводниковых структур в спектральном диапазоне 0.3 – 1.5 мкм.

12. Бесконтактные измерения распределения концентрации носителей заряда в полупроводниковых пластинах с использованием ИК Фурье спектрометра.

13. Бесконтактные неразрушающие измерения распределения удельного сопротивления по площади высокоомных полупроводниковых пластин с использованием автоматизированной системы COREMA WT.

14. Бесконтактные неразрушающие измерения распределения фоточувствительности и времени жизни носителей заряда по площади высокоомных полупроводниковых пластин с использованием автоматизированной системы MDPmap.

15. Вакуумное электронно-лучевое и магнетронное напыление металлов (Cr, V, Ni, Ti, Fe, Cu, Al) и диэлектриков (SiO2, Si3N4).

16. Бесконтактное измерение морфологии поверхности полупроводниковых и керамических подложек с использованием оптического профилометра Profilm3D от Filmetrics.

17. Бесконтактные неразрушающие измерения распределения дефектов в объеме полупроводниковых пластин.