

ПРИОРИТЕТНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ П.6.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ФИЗИКИ КОНДЕНСИРОВАННЫХ СРЕД, В ТОМ ЧИСЛЕ КВАНТОВОЙ МАКРОФИЗИКИ, МЕЗОСКОПИКИ, ФИЗИКИ НАНОСТРУКТУР, СПИНТРОНИКИ, СВЕРХПРОВОДИМОСТИ

Программа П.6.3. Комплексная нанодиагностика систем пониженной размерности, наноитография и нанометрология (координатор член-корр. РАН А. В. Латышев)

В Институте физики полупроводников им. А. В. Ржанова на основе экспериментальных (*in situ*) исследований кинетики разрастания концентрических двумерных отрицательных островков разработан способ создания на поверхности кремния (111) широких (130 мкм) атомно-гладких террас. С помощью ионно-лучевого травления низкоэнергетичными ионами аргона и последующего термического отжига в сверхвысоком вакууме на поверхности подложки кремния (111) формировались концентрические ступени, ограничивающие отрицательные двумерные островки (рис. 1, а). Измерена зависимость скорости перемещения концентрических ступеней от температуры в условиях нагрева кристалла постоянным электрическим током (рис. 1, б).

В Институте автоматики и электротехники разработан и создан малогабаритный терагерцевый (ТГц) спектрометр на базе фемтосекундного волоконного лазера с применением методов оптической генерации (эффект оптическо-

го выпрямления в кристаллах ZnTe и фотоэффект Дембера в полупроводнике InAs) и поляризационно-оптической регистрации (электрооптический эффект Поккельса в кристаллах ZnTe) ТГц-излучения в широком спектральном диапазоне (рис. 2).

ТГц-спектрометр предназначен для: исследования полупроводниковых материалов и структур, в том числе систем пониженной размерности, без нарушения их функционирования;

изучения внутренней структуры и идентификации сложных биологических молекул (аминокислот, полипептидов, белков, ДНК и РНК);

неинвазивной диагностики, в том числе в медицине;

обнаружения веществ.

В том же Институте предложена методика расчета комплексного показателя преломления материалов по их ТГц-спектрам. Экспериментально определены спектральные зависи-

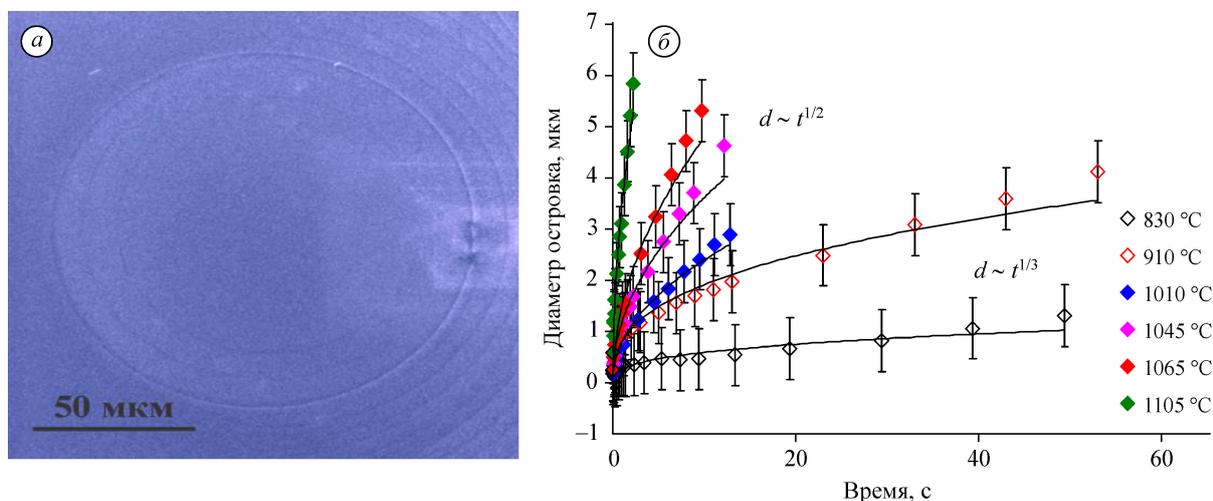


Рис. 1. СЭМ-изображение концентрических двумерных отрицательных островков (а) и зависимость диаметра d островка от времени t при различных температурах (б).

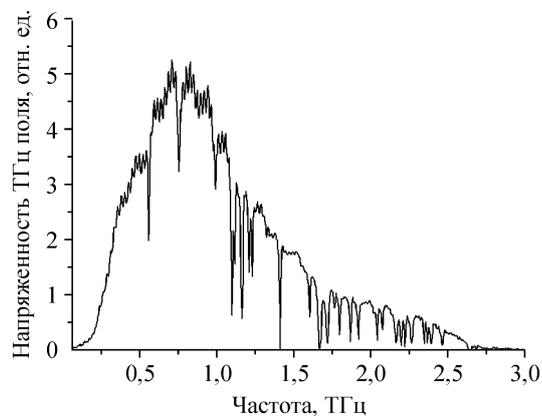


Рис. 2. Передаточная функция ТГц-спектрометра.

мости показателей преломления и коэффициентов поглощения кристаллов германата свинца $\text{Pb}_5\text{Ge}_3\text{O}_{11}$ (PGO) и бета-бората бария $\beta\text{-BaV}_2\text{O}_4$ ($\beta\text{-BBO}$). Выявлены закономер-

ности трансформации ТГц-фононного поглощения в кристаллах PGO в зависимости от температуры.