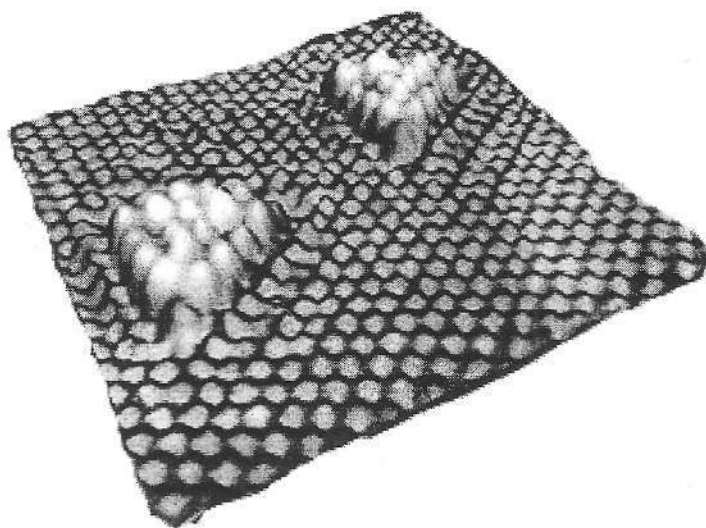


**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ УЗБЕКИСТАНА
ИМЕНИ МИРЗО УЛУГБЕКА**



**МАТЕРИАЛЫ
РЕСПУБЛИКАНСКОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ**

**«НЕРАВНОВЕСНЫЕ ПРОЦЕССЫ В
ПОЛУПРОВОДНИКАХ
И ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ СТРУКТУРАХ»**

*к 70-летию академика АН РУз
А.Т.Мамадалимова*

1-2 февраля 2017 г.

ТАШКЕНТ

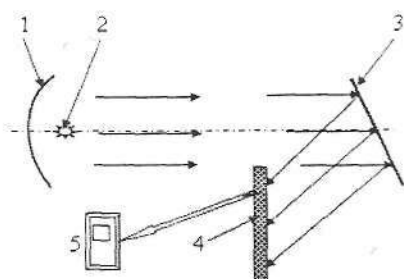


Рис.1. Схема метода измерения коэффициента отражения зеркал.
1-отражатель, 2- источник света, 3-фасета гелиостатов или концентратора, 4-панель фотоэлементов, 5-мультиметр.

В качестве приемника были использована панель из кремниевых фотоэлементов, различных размеров. Диаметр светового потока создаваемый коллимированным источником света варьировался от 20мм до 80мм. Это было связано с тем, что при малых или слишком больших диаметрах светового потока растут погрешности измерения. В первом случае из-за малости сигнала, а во втором из-за зазоров между фотоэлементами. Исследования показали, что диаметр светового потока должен находиться на уровне 30мм. Для измерения коэффициента пропускания стекол, нами создан стенд на основе кремниевого фотопреобразователя (см. рис.2).

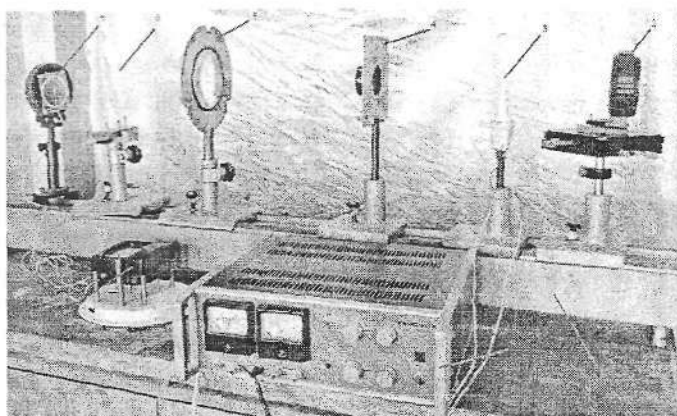


Рис.2. Стенд для измерения коэффициента пропускания стекол. 1-оптическая скамья, 2-отражатель, 3-осветительная лампа, 4-диафрагма, 5-линза для параллелизации лучей, 6-исследуемое стекло, 7- кремниевый фотопреобразователь, 8-измеритель напряжения, 9-стабилизатор напряжения.

Выводы: Разработанные стенды и приборы на основе кремниевых фотопреобразователях позволяют легко, удобно и удовлетворительной точностью определить коэффициент отражения зеркал и коэффициент пропускания стекол при эксплуатации БСП.

ЭЛЕКТРОННАЯ СТРУКТУРА ТОНКИХ ЭПИТАКСИАЛЬНЫХ ПЛЁНОК Si/CoSi₂

Ташатов А.К., Мустафоева Н.М., Бозоров Д.
Каршинский государственный университет. moylivevna@mail.ru

В данной работе изучены состав, структура и свойства поверхности плёнок Si, выращенных на поверхности CoSi₂(100) методом молекулярно лучевой эпитаксии. Технологическая обработка (ионная имплантация, отжиг) и исследования структуры и свойств образцов проводились в одном и том же высоковакуумном ($P \leq 10^{-6}$ Па)

экспериментальном приборе, состоящем из двух смежных камер. Элементный и химический состав определялся методом оже-электронной спектроскопии (ОЭС). Исследования электронной структуры проводились методами ультрафиолетовой фотоэлектронной спектроскопии (УФЭС) и спектроскопии упруго отраженных электронов (СУОЭ).

Для получения более совершенной МЛЭ-пленки сначала при $T \approx 650^\circ\text{C}$ формировались относительно "толстые" ($\Theta > 200 \text{ \AA}$) поликристаллические слои кремния, а затем проводился послеростовой температурный или лазерный отжиг полученных структур.

Перекристаллизация поликристаллических слоев кремния осуществлялась действием лазерного излучения с длиной волны $1,06 \text{ мкм}$ и длительностью импульсов 10 нс . Плотность энергии варьировалась в диапазоне $W = 0,1-5,0 \text{ Дж}\cdot\text{см}^{-2}$ с погрешностью $\pm 10\%$.

Результаты исследований по оже-профилированию пленок показали, что в процессе лазерного отжига заметного увеличения диффузии Si в CoSi_2 и Co в Si не происходит. Так, например, при лазерном облучении ($W \approx 4 \text{ Дж}\cdot\text{см}^{-2}$) эпитаксиальной пленки $\text{Si}/\text{CoSi}_2(100)$ ширина переходного слоя составила всего лишь $100-120 \text{ \AA}$, что почти в 2 раза меньше, чем в случае высокотемпературного отжига. При этом пока еще не наблюдается заметного обогащения приграничной области атомами Co. Повидимому, при такой плотности энергии лазерные лучи, проникающие через пленку Si в CoSi_2 , не могут нагревать ее до высоких температур, достаточных для разложения данного силицида. Увеличение W до $5 \text{ Дж}\cdot\text{см}^{-2}$ приводит к разложению CoSi_2 и диффузии Co в Si. В случае тонких пленок $\text{Si}(\Theta \leq 200 \text{ \AA})$ атомы Co быстро диффундируют к поверхности и частично испаряются. Исходя из проведенного анализа этих данных, можно полагать, что оптимальная перекристаллизация пленок кремния происходит при $W \approx 3,8-4 \text{ Дж}\cdot\text{см}^{-2}$.

После лазерного облучения систему Si/CoSi_2 вновь подвергали температурному прогреву при $T \approx 700-750^\circ\text{C}$, что приводило к существенному улучшению структурного совершенства пленки без заметного изменения состава и ширины переходного слоя. Повидимому, после лазерного отжига с оптимальной плотностью энергии $W \approx 4 \text{ Дж}\cdot\text{см}^{-2}$ пленки Si из поликристаллической структуры хотя и переходят в монокристаллическую и в них отжигаются различные крупномасштабные дефекты и дислокации, однако в них и в CoSi_2 остается или появляется дополнительно большое количество точечных дефектов. При плотностях энергии излучения, превышающих оптимальную, происходит появление тонкого ($\leq 0,5-1 \text{ мкм}$) приповерхностного слоя, формирование которого сопровождается распадом CoSi_2 , перераспределением компонентов в подложке (CoSi_2) и пленке Si, а также изменением морфологии поверхности. Поэтому для излечения точечных дефектов, имеющихся в системе $\text{Si}/\text{CoSi}_2(100)$ после лазерного облучения, наиболее эффективным является температурный прогрев этой системы.

Таким образом, проведенные исследования позволяют утверждать, что импульсное лазерное облучение в сочетании с термическим прогревом позволяет достичь повышения структурного совершенства эпитаксиальных пленок Si, выращенных на поверхностях CoSi_2 .