



*XXI региональная научно-практическая конференция
«Молодежь XXI века: шаг в будущее»*

ФОРМИРОВАНИЕ МЕТОДОМ ТФЭ ПЛЁНОК ДИСИЛИЦИДА БАРИЯ НА КРЕМНИИ И ИССЛЕДОВАНИЕ ИХ МЕТОДОМ РЭМ

Новгородцев Н.С., студент 3 курса, бакалавриат, инженерно-физический факультет

Попов А.А., студент 4 курса, бакалавриат, инженерно-физический факультет

Дубов В.Л., младший научный сотрудник научно-образовательного центра

*научный руководитель: Фомин Д.В., канд. физ.-мат. наук, доцент, директор НОЦ
ФГБОУ ВО «Амурский государственный университет»*

20 мая 2020 г.

Актуальность

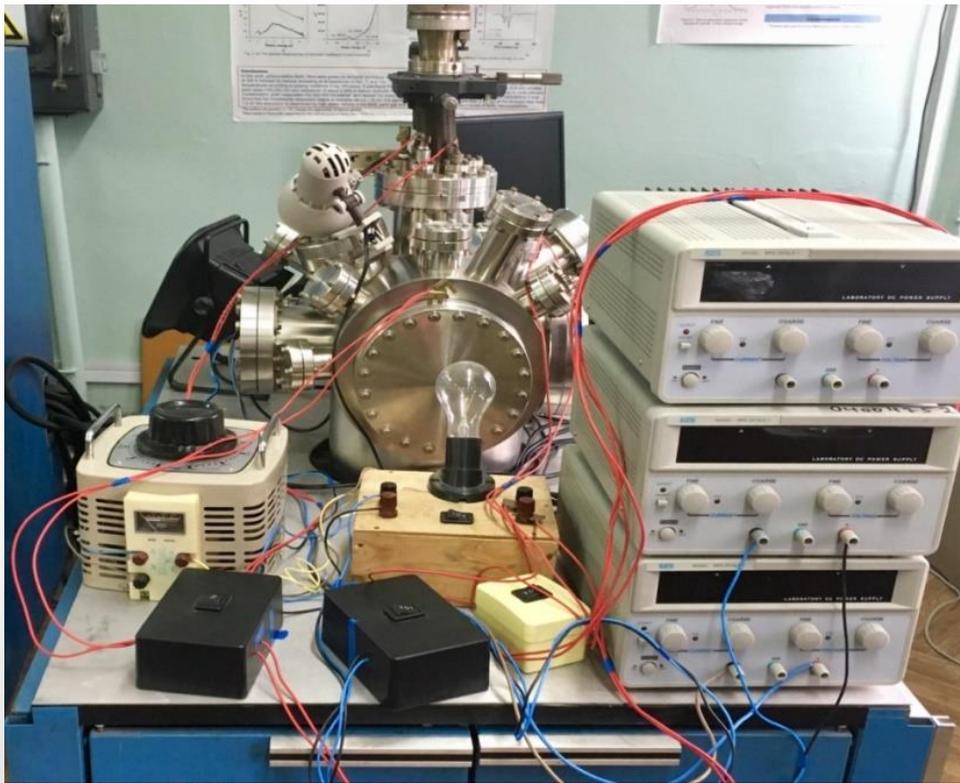
Материалом, из которого создаются промышленные фотоэлектрические преобразователи (ФЭП) с наибольшим КПД (30 %) является арсенид галлия, однако формирующие его вещества дороги и их концентрация на планете невысока, поэтому экономичнее изготавливать ФЭП из кремния и соединений с ним, который распространен повсеместно.

Цель: формирование методом твердофазной эпитаксии плёнок дисилицида бария и исследование их адгезии к подложке кремния

Задачи:

1. Сформировать методом ТФЭ плёнки дисилицида бария на кремнии.
2. Исследовать сформированные плёнки методом РЭМ.

Оборудование



СВВ камера прибора РНІ-590
с базовым давлением 10^{-7} Па



Растровый электронный микроскоп
Hitachi TM1000 с увеличительной
способностью от 20 до 10000 раз

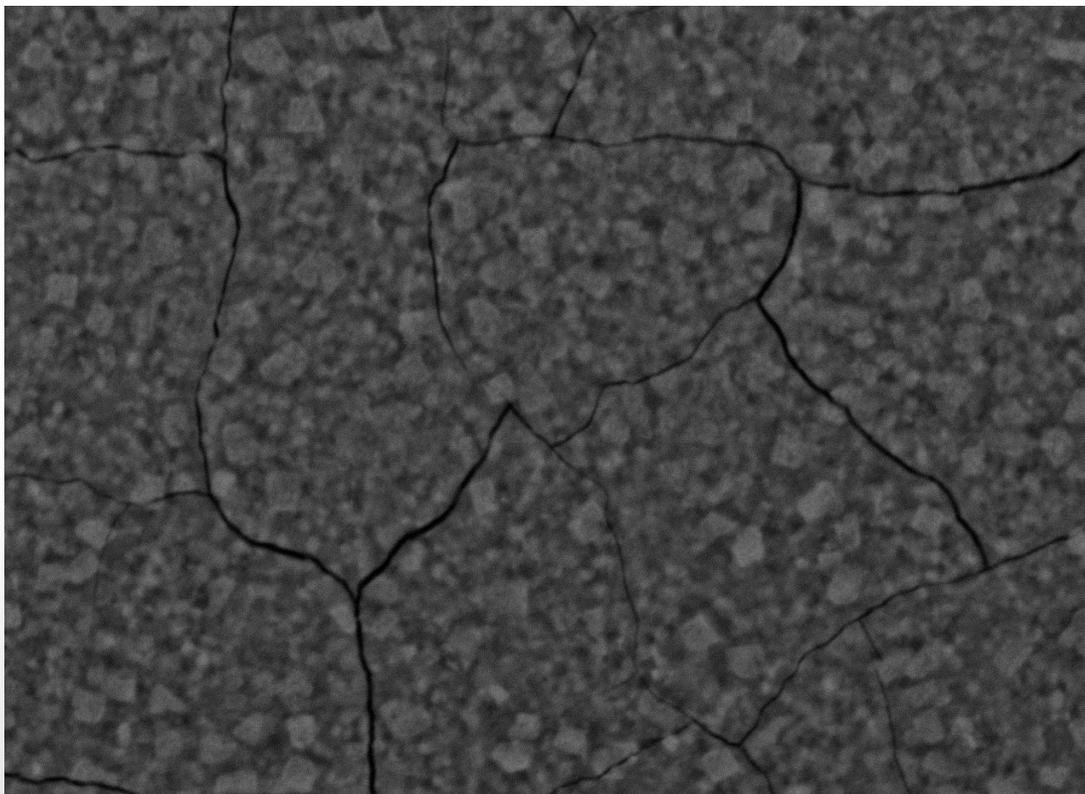
Методика формирования пленок

Полученные образцы формировались в СВВ камере с базовым давлением 10^{-7} Па методом твердофазной эпитаксии по следующей методике:

- 1) Формирование 20 нм затравочного слоя дисилицида бария, соосаждением бария и кремния со скоростями 0,6 и 0,4 нм/мин соответственно при температуре подложки 600°C .
- 2) Осаждение пленки до 100 нм путем соосаждения бария и кремния с теми же скоростями при комнатной температуре.
- 3) Двухэтапная рекристаллизация при 600°C и 800°C в течении часа при каждой температуре.
- 4) Медленное охлаждение образца в течении 10 минут до комнатной температуры.

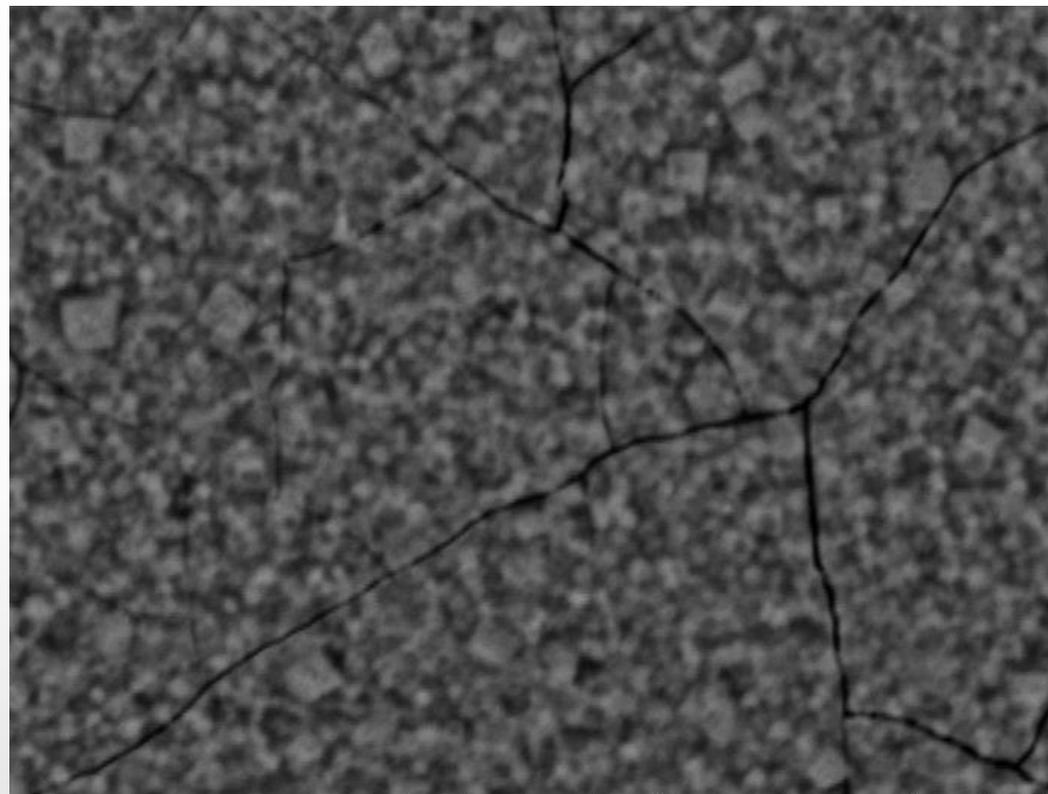
В результате по сходной методике сформированы два образца N1 и N2

а



TM-1000_2744 2019.12.26 D1.9 x5.0k 20 um

б



TM-1000_2753 2019.12.26 D2.1 x5.0k 20 um

РЭМ изображения образцов N1 (а) и N2 (б), сформированных методом твердофазной эпитаксии при соосаждении Ва и Si на подложку Si(111)

Выводы:

Анализ РЭМ изображений показал, что полученные плёнки дисилицида бария не обладают достаточной адгезией к подложке кремния. Возможно, для большей адгезии необходимо увеличить время охлаждения образцов после их рекристаллизации, так как при этом, времени будет достаточно для перестройки гетерограницы при сжатии с разной скоростью пленки бария и подложки кремния.

Спасибо за внимание!