

## Модификация поверхностных слоев полупроводников

Есман А. К., Зыков Г. Л., Потачиц В. А.

Белорусский национальный технический университет

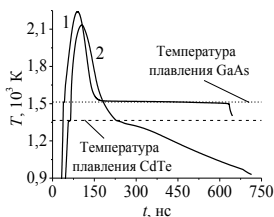
В настоящее время активно развиваются исследования динамики фазовых переходов в полупроводниках при импульсном лазерном облучении. Перспективными и многообещающими материалами для использования в современной микро- и оптоэлектронике являются полупроводниковые соединения  $A^{III}B^V$  и  $A^{II}B^{VI}$ , основные представители которых – арсенид галлия (GaAs) и теллурид галлия (CdTe).

Как известно, импульсное лазерное облучение полупроводниковых соединений приводит к плавлению и испарению атомов с их поверхности и изменению стехиометрии приповерхностных слоев.

В настоящей работе рассмотрены процессы плавления, кристаллизации, испарения и диффузии компонентов приповерхностных слоев GaAs и CdTe при воздействии излучения рубинового лазера наносекундной длительности. Численное моделирование указанных выше процессов основывалось на решении одномерных уравнений теплопроводности и диффузии. Форма используемого лазерного импульса описывалась функцией

$\sin^2(\pi t/2\tau)$ , где  $\tau$  - длительность импульса.

При моделировании процессов плавления и кристаллизации GaAs и CdTe длительность импульса принималась равной 70 нс и 80 нс соответственно.



Зависимости температуры поверхностей GaAs (1) и CdTe (2) от времени при плотности энергии  $E = 1,20$  (1) и  $0,21$  (2) Дж/см<sup>2</sup>

Зависимости температуры поверхностей GaAs и CdTe от времени при воздействии на них наносекундного излучения рубинового лазера показаны на рисунке. Ход нагрева исследуемых полупроводников существенно не отличается. При остывании поверхности GaAs на уровне равновесного значения температуры плавления наблюдается температурное плато (кривая 1). На стадии кристаллизации температура поверхности CdTe с течением времени (кривая 2) снижается вследствие испарения компонентов и изменения стехиометрического состава приповерхностных слоев, которые более существенны, чем в GaAs.

Результаты численного моделирования показали, что процесс испарения более летучей компоненты (атомов кадмия с поверхности CdTe и атомов мышьяка с поверхности GaAs) оказывает существенное влияние на динамику фазовых переходов в приповерхностной области.