

ТЕРМО- И РАДИАЦИОННОЙ СТОЙКОСТИ ПРОТЕКАНИЕ ОБРАТНОГО ТОКА В ДИОДАХ НА ОСНОВЕ $Al_xGa_{1-x}As$

Хакимов Т.М¹., Эшбеков А.А²., Хакимова У.Т³., Жабборова Т.О¹.,
Холмуродов Ж².

(1-Сам коллеж КТ и ГМ., 2- Сам ГУ, 3-Сам ИИЯ)

В статье говорится о термо- и радиационной стойкости протекание обратного тока в диодах на основе $Al_xGa_{1-x}As$

Основным условием для многих применений лавинных диодов является стойкость их характеристик к влиянию повышенной температуры и радиации /1-2/. Это требование можно удовлетворить, используя для создания лавинных диодов эпитаксиальные слои широкозонных полупроводников с достаточно высоким уровнем легирования. Перспективными материалами для таких диодов являются твердые растворы на основе арсенида галлия, в частности эпитаксиальные слои арсенида галлия и $Al_xGa_{1-x}As$ более устойчивы к влиянию термообработок, чем слиточный материал / 3-4/.

Для эксперимента выбраны диоды с барьером Шоттки Au-Pt-Cr-Pt-n- $Al_xGa_{1-x}As$, изготовленные по технологии описанной в /2/. Облучение диодных структур осуществлялось гамма-квантами Co^{60} в интервале доз $5 \cdot 10^6 - 2 \cdot 10^9$ Р. В некоторые диоды также облучались, предварительно подвергнутые термообработке при $480^\circ C$ температуре в течение 4 ч.

Термообработка диодных структур в течение 4 ч в интервале температур $100-330^\circ C$ практически не изменяет, а при температуре $330-480^\circ C$ приводит к уменьшению Φ_v и увеличению n . Напряжение пробоя – U_v при этом не изменяется, однако в предпробойной области ВАХ и на участке пробоя наблюдается существенное увеличение тока утечки, связанное с возникновением так называемого «мягкого» пробоя и возрастание величины обратного тока $I_{обр}$ во всем диапазоне напряжений.

В диапазоне доз облучения до $2 \cdot 10^8$ Р параметры Φ_v и n , а также ВАХ не изменяются. Увеличение дозы облучения до $3 \cdot 10^8$ Р приводит к

некоторому возрастанию Φ_v , уменьшению n и $I_{обр}$ термогенерационной природы, при этом U_v не изменяется.

Облучение диодных структур в интервале доз $6 \cdot 10^8 - 2 \cdot 10^9$ Р приводит к уменьшению Φ_v , росту n и к ухудшению параметров прямой и обратной ветвей ВАХ. При этом пробой становится «мягким». Именно в диапазоне доз облучения до $6 \cdot 10^8$ Р ВАХ, Φ_v и n не изменяются, а при дальнейшем увеличении дозы параметры диодов ухудшаются.

Экспериментально полученные результаты, можно объяснить в предположении о достаточно высокой исходной дефектности $Al_xGa_{1-x}As$ слоя, такой, что даже при наличии границы раздела фаз металл-полупроводник, являющейся стоком для дефектов, особенно при термообработке, в интервале температур $100-330^\circ C$ не происходит существенного изменения его электрофизических параметров.

Радиационная стойкость параметров диодов Шоттки, по нашему мнению, также определяется высокой исходной дефектностью слоя $Al_xGa_{1-x}As$, особенно подверженного термообработке при температуре $480^\circ C$. Улучшение параметров диодов после облучения, как и в работах по арсениду галлия [2,4], мы связываем с радиационно-стимулированным геттерированием дефектов границей раздела фаз, в результате чего уменьшается концентрация генерационно-рекомбинационных центров в объеме плёнки и улучшаются все параметры диодов ввиду возрастания времени жизни неосновных носителей заряда.

Литература

1. Г.Б.Абдуллаев, Т.Д.Джафаров. Атомная диффузия в полупроводниковых структурах. Атомиздат, М. 1980.

2. Борковская О.Ю., Конакова Р.В., Хакимов Т.М. и др. «Структурная релаксация в многослойных полупроводниковых системах». АН Укр ССР Институт физики (Препринт № 25), Киев, 1988. 48 стр.

3. Хакимов Т.М. Труды V – Международной научной конференции «Радиационно-термические эффекты и процессы в неорганических материалах» Томск, Россия, 28.07-04.08. 2006. стр.336-337.

4. Т.М. Хакимов, А.А.Эшбеко, Ю.М.Хакимов. Международной научно-технической конференции «Современная техника и технология

горно-металлургической отрасли и пути их развития» посвященной 15-летию Навайнского государственного горного института. г.Навоии.2010г. стр.231-232.

Шахсий маълумотлар

Фамилияси	Хакимов
Исми	Тойиб
Отасининг исми	
Иш жойи	Самарқанд компьютер технологиялари ва гидромелиорация коллежи
Лавозими	ўқитувчи
Илмий даражаси	ф-м.ф.н.
Илмий унвони	доцент

Йўналиш: **Ярим ўтказгичлар материалшунослиги**

Мавзу: **Термо- и радиационной стойкости протекание обратного тока в диодах на основе $Al_xGa_{1-x}As$**

Телефон: **+99893 350-25-54**