

ОЦЕНКА МЕХАНИЧЕСКИХ ДЕФОРМАЦИИ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ ТОНКИХ ПЛЕНОК CdTe:Ag

Н.Э. Алимов, Г.А. Хошимова

Ферганский Государственный Университет.

В данной работе, рассмотрена тензочувствительность тонких пленок теллурида кадмия обогащенного серебром. Выяснено, что фотовольтаические пленки обладают значительной тензочувствительностью, зависящей от технологии получения и размеров пленочных элементов. Тензочувствительность связывается с наличием в пленке микропотенциальных барьеров, чувствительных к деформации [1,2,3,4]. Тонкие пленки CdTe:Ag с толщиной $0,3 \pm 0,05$ 0,7 мкм наносились на тонкие подложки (с толщиной 0,1 мм) из органического стекла. Толщину пленок определяли интерференционным микроскопом МИИ-5 и методом взвешивания. К краям пленок наносились электроды из серебра. Фотонапряжение, генерируемое при освещении пленок монохроматическим светом, измерялось электрометром ЭД - 0,5М.

Исследования показали, что при сжатии пленок CdTe:Ag значение V уменьшается, а при растяжении растет (рис.1), причем деформационная характеристика при сжатии носит нелинейный характер. А это обусловлено тем, что из-за различия межатомных расстояний у подложки и пленки, в последней возникает внутренние механические напряжения сжатия [5].

Деформация растяжения увеличивает не только высоты микропотенциальных барьеров, но их асимметрию на границах кристаллитов, и тем

самым, благоприятствует образованию фотоэдс. Максимум спектра фотоэдс в окрестности энергии активации Ag лишний раз подтверждает того, что активные примесные центры Ag преимущественно находятся в барьерных областях кристаллических зерен. При деформации сжатия они частично уходят далеко внутрь кристаллита, что приводит к уменьшению высоты барьеров и частичному снятию их асимметрий. Изменение высоты барьера от деформации зависит от изменения спектра энергии носителей заряда. Полученные результаты можно использовать для анализа механических деформаций возникающих при получении тонких пленок CdTe.

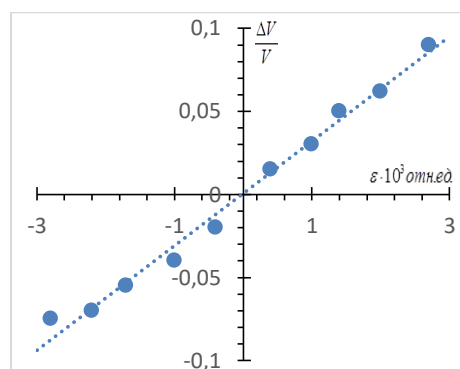


Рис. 1. Относительное изменение V при механической деформации пленок CdTe:Ag. Естественное освещение $L = 3 \cdot 10^2$ лк. $T = 300\text{K}$

ЛИТЕРАТУРЫ:

1. С.М. Отажонов, К.Ботиров. Устройство для изучения тензочувствительности в фоточувствительных полупроводниковых пленках // Международный журнал Universum: технические науки выпуск Vol. 1, № 2 (71), 2020 стр. 55-59
2. Akhmedov, T. Optical properties of polycrystalline films of lead telluride with distributed stichiometry. T Akhmedov, S M Otajonov, Ya Usmonov, M M Khalilov, N Yunusov and A K Amonov. Journal of Physics: Conference Series. 1889 (2021) 022052. doi:10.1088/1742-6596/1889/2/022052
3. Akhmedov, T. Effective dielectric permeability and electrical conductivity of polycrystalline PbTe films with disturbed stoichiometry. T Akhmedov, S M Otazhonov, M M Khalilov, N Yunusov, U Mamadzhanov, N M Zhuraev . Journal of Physics: Conference Series. 2131 (2021) 052008. doi:10.1088/1742-6596/2131/5/052008
4. Otazhonov, S.M. Effect of group VII elements on strain sensitivity of polycrystalline films PbTe, PbS Otazhonov S.M., Rakhmonulov M.Kh., Khalilov M.M., Botirov K.A., Yunusov N. European Science Review Scientific journal № 1-2 2021 (January – February), doi.org/10.29013/ESR-21-1.2-35-38.
5. Salim Madrahimovich Otajonov, Qaxxorova Barchinoy Abdiraximovna //Polymer and Composition Materials// Texas Journal of Engineering and Technology. Vol. 9 06-2022. 103-106-page
6. Отажонов С.М., Алимов Н.Э., Акбаров К., Абдуллаев Қ., Дадажонов Х., Отажонова Д., Рахмонкулов М. Оптическая спектральная память в пленочной гетероструктуре р-CdTe-SiO₂-Si// Физическая Инженерия Поверхности. 2009 том 7. №1-2. Украина.
7. Отажонов С.М., Алимов Н.Э., Абдулахамидов А, Акбаров К., Умарова М. Стимулирование аномального фотонапряжения под действием внешнего электрического поля в нанокристаллических структурах на основе CdTe-ZnSe с глубокими примесными уровнями.// «Физическая инженерия поверхности». Украина 2008 г. Т.6. № 1-2, С. 58-60
8. Вайткус Ю.Ю., Отажонов С.М., Алимов Н.Э. Особенности физических свойств модифицированной поверхности пленочной гетероструктуры р - CdTe-ZnSe с глубокими примесными уровнями.// Scientific Bulletin. Physical and Mathematical Research, - , 2019. -Vol.1 Article2. -Pp.15-21. (01.00.00; №13)
9. Otajonov S.M., Alimov N.E., Movlonov P.I., Botirov K.A. CdTe-SiO₂-Si-Al heterostructure photosensitivity control with deep impurity levels under external factors.// Euroasion Journal of Semiconductors Science and Engineering. 2020.-Pp.22-25. (01.00.00; №16)