

ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА НИТЕВИДНЫХ КРИСТАЛЛОВ A_2B_6

Е.А. Пасынкова

Национальный университет Львовская Политехника, Львов, Украина

E-mail: pasynkova_al0na@mail.ru

Фотопроцессы в нитевидных кристаллах CdTe. НК CdTe практически используются для изготовления миниатюрных фотопреобразователей. В данном исследовании изучаются размерные эффекты электрических и фотоэлектрических характеристик НК CdTe.

Экспериментальные результаты НК CdTe, выращенных методом ХТР в запаянной кварцевой ампуле в двухтемпературной печи сопротивления в системе CdTe-Br. Температуры зон источника (T_0) и кристаллизации (T_c) составляли 970–960 К и 900 К соответственно. В результате термообработки получали кристаллы CdTe в виде пластинок и нитей. В основном исследовались свойства нитевидных кристаллов.

Электрические контакты с НК создавались двумя способами: приваркой микропроволоки (Au, Ag, Pt) и припайкой In. В первом случае сопротивление контакта в прямом и обратном направлении может отличаться. Лучшие результаты получены для контактов с Ag. Нелинейные вольтамперные характеристики приведены на рис. 1. Во втором случае прямое и обратное сопротивление практически совпадают (в пределах 7 %). В результате измерения удельного сопротивления НК установлен размерный эффект: удельное сопротивление возрастает от 10 до 1000 Ом см при росте диаметра НК от 50 до 250 мкм (таблица).

Таблица

Зависимость сопротивления НК CdTe от их диаметра ($T = 300$ К)

№	d , мкм	ρ , Ом·см
1	150	545
2	110	150
3	90	42
4	80	30

Измерялась зависимость сопротивления НК CdTe от температуры в температурном интервале +20 ... + 100 °С (рис. 2). Сопротивление НК при комнатной температуре составляет 10–150 кОм. Зависимость $R(T)$ исследовалась в темноте и при освещении дневным светом, или лампой (15 лм).

Для сильно легированных НК сопротивление мало зависит от температуры (только при $T > 70$ °С наблюдается незначительное увеличение

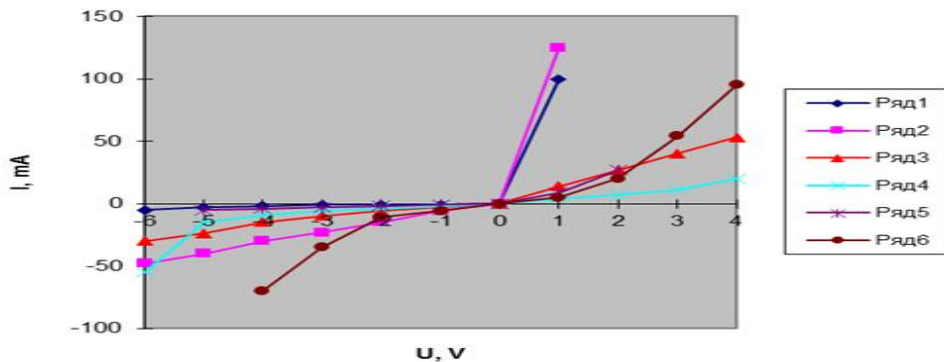


Рис.1. Вольтамперные характеристики для НК CdTe с различными контактами: 1, 2 – Ag, 3, 4 – Au, и 5, 6 – Pt контакты (кривые 1, 3, 5 соответствуют темновым параметрам образцов, кривые 2, 4, 6 – параметрам образцов, полученным при их освещении)

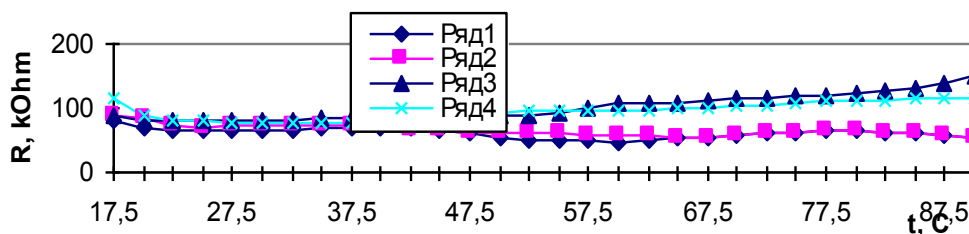


Рис.2. Температурная зависимость сопротивления для НК CdTe с In контактами: 1, 2 – темновое сопротивление; 3, 4 – сопротивление при освещении (кривые 2,3 соответствуют прямому направлению тока, кривые 1,4 – обратному направлению тока)

сопротивления с небольшим ТКО). Для слабо легированных НК с индиевыми контактами обнаружены два максимума в зависимости $R(T)$: при $T = 40\text{ }^{\circ}\text{C}$ и $T = 80\text{ }^{\circ}\text{C}$. При освещении характер зависимости $R(T)$ существенно изменяется при $T > 35\text{ }^{\circ}\text{C}$ (резкое увеличивается сопротивления с ТКО – $1\%/^{\circ}\text{C}$), тогда как при $T < 35\text{ }^{\circ}\text{C}$ темновое сопротивление образцов и сопротивление при освещении практически совпадает.

Исследование точечных приварных контактов показало, что их сопротивление возрастает в ряде Ag-Pt-Au. В этом же ряду растет светочувствительность кристаллов.

Темновое сопротивление приходит с ростом температуры. Разница сопротивлений для прямого и обратного направления тока связана с присутствием барьерной емкости, что проявляется в прыжках экспериментальной зависимости $R(T)$. При освещении сопротивление существенно падает и становится практически независимым от температуры.