

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ НЕУСТОЙЧИВОСТЬ В ТЕЛЛУРИДЕ КАДМИЯ

В.А.Чайкин

При приложении достаточно сильных электрических полей в n -Ge, легированном Au и Cu [1-3], и в полужизолирующем Ga As [4] наблюдалось явление электрической неустойчивости, связанное с увеличением сечения захвата электронов отрицательно заряженными центрами. При изучении электрических свойств CdTe было установлено, что при кратковременной термообработке n -CdTe в парах Cd возникают многозарядные акцепторы A_1 , второе зарядовое состояние которых равно $E_c - 0,06$ эв [5]. Кроме того, из наших измерений следует, что при термообработке n -CdTe в вакууме также возникают многозарядные акцепторы A_2 , второе зарядовое состояние которых находится вблизи середины запрещенной зоны. В связи с этим была исследована возможность наблюдения такой неустойчивости в n -CdTe. Измерения проводились на высокоомных образцах n -CdTe, содержащих акцепторы либо типа A_1 , либо типа A_2 , при 95°K .

Темновые стационарные $I-V$ характеристики образцов, содержащих акцепторы A_1 , имели отрицательное дифференциальное сопротивление в средних полях ~ 170 в/см. Однако, все поле при этом сосредоточено в области длиной $\sim 0,5$ мм (неподвижный домен), расположенной на расстоянии 2 мм от одного из концов образца при его длине ~ 6 мм. Домен остается неподвижным в исследованном интервале напряжений (до $\sim 10^3$ в). Следует отметить, что при напряжениях, меньших 70 в/см поле распределено однородно и выполняется закон Ома. При подсветке белым светом, а также через Ge и Si фильтры, закон Ома и однородное распределение поля наблюдаются до полей порядка нескольких вольт на сантиметр. При напряжениях ~ 160 в возникают колебания тока (рис.1), которые сопровождаются колебаниями напряжения (рис.2) на участке образца от неподвижного домена до анода, т.е. происходит движение домена в направлении к аноду. При напряжениях, больших 250 в, колебания становятся более сложными и непериодичными, что, по-видимому, связано с возникновением домена не только в одном месте. В области напряжений 160-250 в была определена скорость движения домена, которая сильно зависит от интенсивности подсветки и в на-

ших опытах меняется от 0,2 до 2 мм/сек . Была оценена также ширина домена по скорости нарастания напряжения между двумя контактами (при известной скорости движения). Ширина домена увеличивается при увеличении интенсивности подсветки и меняется в интервале 200-400 мкм . Качественно изменение ширины домена и его движение можно объяснить, если рассматривать его как своеобразный $p-n$ переход [4].

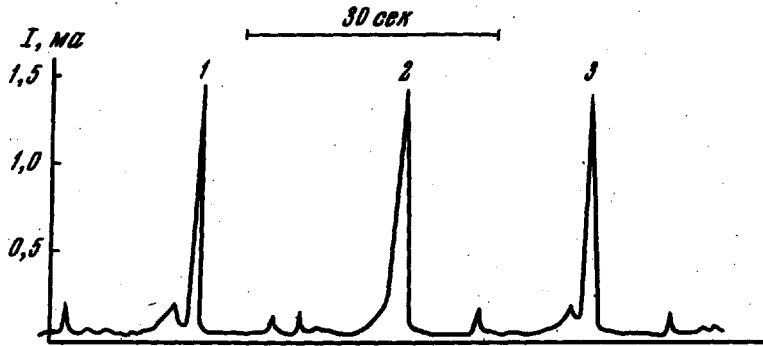


Рис.1. Колебания тока через образец при подсветке белым светом ($V_{\text{образ}} = 180 \text{ в}$)

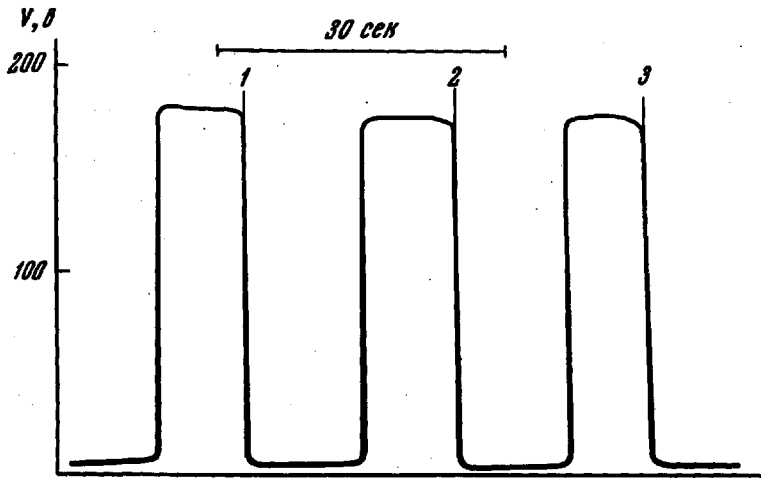


Рис.2. Временные колебания напряжения между зондами, расположенными вблизи анода ($V_{\text{образ}} = 180 \text{ в}$)

В образцах, содержащих акцептор A_2 , при средних полях $\sim 500 \text{ в/см}$ также возникают колебания тока с частотой около нескольких герц. Однако, они начинаются с уменьшения тока и имеют характер синусоиды. При увеличении напряжения колебания становятся более сложными. Частота колебаний увеличивается при увеличении интенсивности под-

светки. Стационарные $I-V$ характеристики образцов таковы, что средний, максимальный и минимальный токи через образец практически не меняются при увеличении среднего поля от 500 до 2000 v/cm . Импульсные $I-V$ характеристики практически линейны до 2000 v/cm . Это указывает на то, что насыщение тока при измерении стационарных $I-V$ характеристик связано с уменьшением концентрации электронов при приложении электрического поля, поскольку время релаксации по импульсу достаточно мало и подвижность соответствует данному приложенному полю, в то время как время релаксации по концентрации, по видимому, на много порядков больше, и при наших длительностях импульсов ($\sim 10^{-6}$ сек) концентрация соответствует слабому полю.

В заключение автор выражает благодарность Б.М.Вулу за обсуждение работы и С.А.Медведеву и С.Н.Максимовскому за предоставление материала.

Физический институт
им. П.Н.Лебедева
Академии наук СССР

Поступило в редакцию
29 декабря 1967 г.

Литература

- [1] B.K.Ridley, R.G.Pratt. J.Phys. Chem. Solids, 26, 21, 1965.
- [2] И.А.Курова, С.Г.Калашников. ФТТ, 5, 3224, 1963.
- [3] M.S.Kagan, S.G.Kalashnikov, N.G.Zhdanova. Phys. Stat. Sol., 11, 415, 1965.
- [4] В.С.Багаев, Ю.Н.Берозашвили, Б.М.Вул. 2, 1968.
- [5] M.R.Lorentz, B.Segall, H.H.Woodbury. Phys. Rev., 134, A751, 1964.