

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»
Фізико-хімічний інститут

НОЦ «Наноматеріали в пристроях генерування та накопичення енергії»
АКАДЕМІЯ НАУК ВИЩОЇ ШКОЛИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНЕ АГЕНТСТВО З ПИТАНЬ НАУКИ, ІННОВАЦІЇ ТА ІНФОРМАЦІЇ
УКРАЇНИ

Державний фонд фундаментальних досліджень
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
Інститут фізики напівпровідників ім. В.Є. Лашкарьова
Інститут хімії поверхні ім. О.О. Чуйка
Інститут металофізики ім. Г.В. Курдюмова
Інститут загальної і неорганічної хімії ім. В.І. Вернадського

Українське фізичне товариство
Івано-Франківський ЦНТІ
Інститут інноваційних досліджень
Інститут загальної фізики РАН (Російська Федерація)
Інститут фізики ім. Б.І. Степанова НАН Білорусі (Республіка Білорусь)
Університет Газі (Туреччина)

ФІЗИКА І ТЕХНОЛОГІЯ **ТОНКИХ ПЛІВОК ТА НАНОСИСТЕМ**

Матеріали XIV Міжнародної конференції

МКФТТПН-ХІV

20-25 травня 2013 р.

Івано-Франківськ
Україна

Crystal Chemistry of Point Defects and Their Complexes in Cadmium, Stanum and Lead Telluride Thin Films

Prokopiv V.V., Prokopiv V.V (jr.), Strutynsky O.R.

*Vasyl Stefanyk Precarpathian National University, Ivano-Frankivsk, Ukraine,
E-mail: prkvv@i.ua*

Performance device structures are largely determined by the defect subsystem of the using material. The purpose of this study was to analyze the defective condition in Cadmium, Tin, Lead Telluride films grown from the vapor phase to choose the optimal conditions of the process.

The quasichemical reactions models of intrinsic point defects in the Cadmium, Tin, Lead Telluride films which were growing from the vapor phase by hot wall have been given. The analytical expressions for determining the concentration of free charge carriers and the prevailing point defects due to the equilibrium constant K quasichemistry reactions defect and partial vapor pressure of Tellurium P_{Te_2} have been received.

It is shown that Cadmium Telluride films at high temperatures, evaporation T_E receive only the n-type conductivity for the whole area of change of substrate temperature T_S . However, with increasing substrate temperature T_S , at a constant temperature evaporation T_E , the electron concentrations is decreased and if $T_E < 900$ K conductivity inversion from n-to p-type have been occurred.

In tin telluride films grown at low substrate temperature T_S and high values of the partial vapor pressure of an additional source of tellurium P_{Te_2} predominant defects are doubly ionized vacancies Tin $[V_{Sn}^{2-}]$, and in the films grown at other values of these technological factors will prevail fourfold ionised vacancies Tin $[V_{Sn}^{4-}]$.

It was founded that PbTe films have complex disordering of Frenkel defect subsystem in cationic sublattice with the predominance of doubly charged vacancies and interstitial Lead, and increasing the temperature of deposition $420 \text{ K} \leq T_D \leq 620 \text{ K}$ and the partial vapor pressure of $1 \text{ Pa} < P_{Te_2} < 10^3 \text{ Pa}$ leads to decrease in the concentration of electrons, inversion of conductivity from n-to p-type and the continued growth of concentration of holes.

During the growing of SnTe, PbTe films the changing of tellurium vapor partial pressure at constant temperature and substrate temperature T_S TV evaporation at low pressure values tellurium ($P_{Te_2} < 10^{-3} \text{ Pa}$) does not affect the concentration of free charge carriers and defects due to the fact that at low additional source of tellurium pressures, the pressure of tellurium in the system is determined by the temperature of evaporation T_E .

The work supported by project of MES of Ukraine (N 0107U006768)