

В результаті моделювання отримані залежності концентрації точкових дефектів та концентрації вільних носіїв заряду від технологічних параметрів отримання і відпалу монокристалів.

#### Література

1. Saraie J., Kitagava M. Effect of Component Element during LPE on Electrical Properties of *CdTe* // J. Solid State Chem.-1979.-V.126, № 12.-P. 2225-2231.

2. Косяк В.В., Опанасюк А.С., Опанасюк Н.М., Проценко І.Ю. Квазіхімічний опис дефектів у телуриді кадмію// Вісник СумДУ. Серія "Фізика, математика, механіка".-2004.-№10 (69).-С. 5-15.

## АНСАМБЛЬ ТОЧКОВИХ ДЕФЕКТІВ У ПЛІВКАХ *CdTe* ОДЕРЖАНИХ ПРИ РЕГУЛЬОВАНОМУ ТИСКУ КАДМІЮ

Косяк В.В., Опанасюк А.С.

З використанням методу квазіхімічних реакцій проведено моделювання процесів дефектоутворення у плівках *CdTe*, для випадку конденсації шарів при контрольованому тиску пари кадмію  $P_{Cd}$ .

Розрахунки здійснювались для двох моделей дефектної структури телуриду кадмію запропонованих у роботах [1,2] При цьому використовувались різні данні про енергії іонізації точкових дефектів в матеріалі. Моделювання проведено для двох крайніх випадків рівноваги точкових дефектів, повної рівноваги і закалки [3].

Встановлено, що при використанні високотемпературного наближення (повна рівновага) в області тисків  $P_{Cd} > 1 \text{ Па}$  обидві моделі дають близькі значення концентрації носіїв струму в області високих тисків кадмію, та передбачають зміну провідності матеріала з  $p$  на  $n$ -тип при підвищенні  $P_{Cd}$ . Разом з цим розбіжності між результатами одержаними в рамках різних моделей суттєво збільшуються при тисках кадмію  $P_{Cd} < 1 \text{ Па}$ . При цьому модель [2] передбачає додаткову зміну типу провідності *CdTe* з  $p$  на  $n$  у області  $P_{Cd} < 10^2 \text{ Па}$ .

У випадку закалювання стан ансамблю точкових дефектів у матеріалі суттєво змінюється, що приводить до падіння провідності шарів на 3-4 порядки. Залежності концентрації носіїв струму від  $P_{Cd}$  одержані з використанням різних моделей дефектної структури матеріалу при цьому мають принципові відмінності, хоча обидві моделі передбачають зміну типу провідності плівок  $CdTe$  при близьких значеннях тиску кадмію.

Слід відзначити, що використання різних даних про енергії іонізації точкових дефектів не приводить до суттєвих змін у залежностях величин концентрацій носіїв заряду від  $P_{Cd}$ , що свідчить про високу вірогідність проведених розрахунків.

Напівізолюючі плівки  $CdTe$  одержані шляхом закалювання матеріалу можуть бути використані в якості базових шарів детекторів  $\gamma$ -випромінювання, замість теллуриду кадмію легованого хлором.

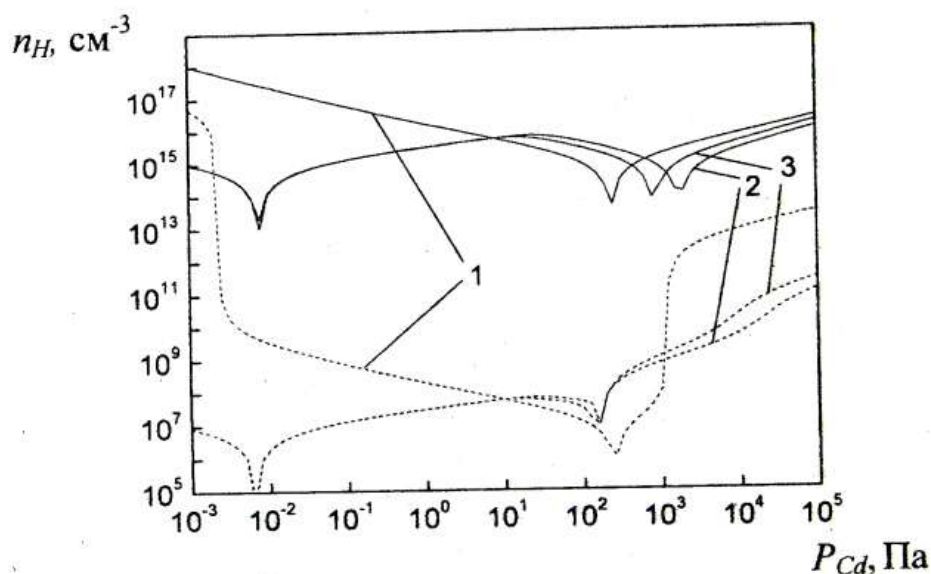


Рисунок 1 - Залежність холівської концентрації носіїв від парціального тиску пари кадмію в процесі одержання плівок  $CdTe$ . Температура підкладки  $T_p=773$  К, випарника  $T_e=973$  К; 1- модель дефектів [1]; 2,3 модель дефектів [2], 1- данні про

енергетичні параметри взяті з [2], 2- данні про енергетичні параметри взяті з [1].

#### Література

1. Saraie J., Kitagava M. Effect of Component Element during LPE on Electrical Properties of *CdTe* // J. Solid State Chem.-1979.- V.126, № 12.-P. 2225-2231.

2. Berding M.A. Native point defects in *CdTe* // Phys. Rev.-1999. - V.60, № 12. -P. 8943-8950.

3. Косяк В.В, Опанасюк А.С, Опанасюк Н.М., Проценко І.Ю. Квазіхімічний опис дефектів у телуриді кадмію// Вісник СумДУ, серія Фізика математика мехеніка.-2004.-№10 (69).-С. 5-15.

## АНСАМБЛЬ ТОЧКОВИХ ДЕФЕКТІВ У МОНОКРИСТАЛАХ ТЕЛУРИДУ КАДМІЮ ЛЕГОВАНИХ ФОСФОРОМ

Денисенко Р.В., Опанасюк А.С.

Телурид кадмію є єдиним напівпровідником групи  $A_2B_6$  який може бути одержаний як  $n$  так і  $p$ - типу провідності. Як свідчить аналіз літературних джерел, типом провідності та опором халькогеніду кадмію можна ефективно керувати шляхом зміни його стехіометрії або введення у напівпровідник мілких акцепторних чи донорних домішок. Більшість існуючих робіт присвячені дослідженню *CdTe* легованого мілкими донорами, наприклад *In* чи *Cl*, в той час, як для виготовлення  $p$ - $n$ -переходів, необхідно вміти одержувати низькоомні шари напівпровідника  $p$ -типу провідності. Це і обумовило вибір напрямку даного дослідження.

В роботі проведено моделювання стану ансамблю точкових дефектів монокристалів *CdTe* легованих мілкою акцепторною домішкою в залежності від тиску пари кадмію, в процесі відпалу одержаних шарів, та концентрації домішки. В якості легуючого матеріалу використовувався фосфор. Моделювання проведено для випадку повної рівноваги дефектів у матеріалі [1,2].