

СКЛАД ПЛІВОК $Cd_xZn_{1-x}Te$ ОТРИМАНИХ МЕТОДОМ СПІВВИПАРОВУВАННЯ КОМПОНЕНТІВ

Я. Знаменщиков, В. Косяк, А. Опанасюк

Сумський державний університет, м. Суми, вул. Римського–Корсакова 2,
yaroslav.znamenshchikov@gmail.com

Монокристали високоомного телуриду кадмію легованого хлором $CdTe$ (Cl) вже протягом тривалого часу використовуються як базовий матеріал для виготовлення детекторів рентгенівського та гамма випромінювання. Однак останні роки спостерігається тенденція до заміни цього матеріалу твердими трикомпонентними розчинами, перш за все такими, що містять Zn. Це пояснюється низкою суттєвих переваг твердих розчинів $Cd_xZn_{1-x}Te$ перед двокомпонентною сполукою, а саме: високим питомим опором матеріалу, можливістю регулювання ширини забороненої зони (ЗЗ) за рахунок зміни складу та ін. Як детекторний матеріал останнім часом почали використовуватися моно- та полікристалічні плівки трикомпонентного розчину з якісною кристалічною структурою.

У даній роботі досліджено вплив температури конденсації на вміст цинку та стехіометрію плівок $Cd_xZn_{1-x}Te$, одержаних методом вакуумного термічного випаровування у квазізамкненому об'ємі шляхом співвипаровування $CdTe$ та $ZnTe$.

Плівки твердих розчинів $Cd_xZn_{1-x}Te$ були отримані на неорієнтованих підкладках зі скла методом квазізамкненого об'єму (КЗО). Зразки наносилися у вакуумній установці ВУП-5М (ВАТ "Selmi", м. Суми). Тиск залишкових газів у камері не перевищував $5 \cdot 10^{-3}$ Па. Температура випарника становила $T_e=923$ К, температура підкладки варіювалась в інтервалі $T_s = (673-823)$ К. Здійснювалося співвипарування шихти $CdTe$ та $ZnTe$ змішаних у відношенні 2:1.

Структурні дослідження були виконані з допомогою рентгенодифрактометра ДРОН-4 у K_α випромінюванні мідного анода. Фазовий аналіз проводився шляхом співставлення міжплощинних відстаней і відносної інтенсивності від досліджених зразків та еталона за даними JCPDS. За результатами рентгенографічних досліджень методом Нельсона-Рілі були розраховані параметри кристалічної ґратки матеріалу. Більш докладно методика досліджень викладена у [1].

Встановлено, що плівки мали структуру сфалерита. Період ґратки матеріалу змінювався у інтервалі $a = 0,61653-0,62639$ нм, зменшуючись при підвищенні температури конденсації. Ці значення були проміжними між значеннями характерними для чистого $CdTe$ та $ZnTe$. Це дозволило за законом Вегарда (1) розрахувати концентрацію цинку у матеріалі

$$a=6,481 - 0,3837(x), \quad (1)$$

де a – параметр кристалічної решітки, x – концентрація цинку.

Дослідження показали, що зі збільшенням температури конденсації від 673 К до 823 К атомна концентрація цинку у плівках монотонно збільшується від 17 до 40 ат %. Отримані результати дозволяють прогнозувати вміст цинку та стехіометрію плівок, одержаних методом вакуумного співвипарування шихти $CdTe$ та $ZnTe$ в залежності від температури підкладки.

[1] V.V. Kosyak, A.C. Опанасюк, Journal of Crystal Growth, **312**, 1726 (2010).

Склад плівок $\text{Cd}_x\text{Zn}_{1-x}\text{Te}$ отриманих методом співвипаровування компонентів/
Знаменщиков Я.В., Косяк В.В., Опанасюк А.С.// Міжнародна наукова конференція
студентів і молодих науковців з теоретичної та експериментальної фізики «Еврика-
2014», Львів, 15-17 травня 2014 р. С. 161.