

**ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ
ПРОЦЕСУ РОЗЧИНЕННЯ ТВЕРДОГО РОЗЧИНУ $Cd_{1-x}Mn_xTe$
У ТРАВІЛЬНИХ КОМПОЗИЦІЯХ HNO_3 - KI -ДМФА-ЛАКТАТНА КИСЛОТА**

Барашивець Ірина Сергіївна

здобувач вищої освіти IV курсу, irabarashivets1202@gmail.com
Житомирський державний університет імені Івана Франка, Україна

Бабич Марина Дмитрівна

здобувач вищої освіти IV курсу, marnababych9@gmail.com
Житомирський державний університет імені Івана Франка, Україна

Мелешук Юлія Франеківна

здобувач вищої освіти I курсу магістерського рівня, ulamelesuk9@gmail.com
Житомирський державний університет імені Івана Франка, Україна

Денисюк Роман Олександрович

доцент кафедри хімії, кандидат хімічних наук, доцент, denisuknet@ukr.net
Житомирський державний університет імені Івана Франка, Україна

На сьогоднішній день напівпровідники монокристалів типу $A^{II}B^{VI}$ широко використовуються в нанотехніці та оптоелектроніці. Їх застосовують в якості фотоприймачів, детекторів x - та γ - випромінювання, а також як робочі елементи в радіоелектронній техніці. Активно досліджуються та вивчаються властивості монокристалів $Cd_{1-x}Mn_xTe$ в якості розбавлених магнітних провідників, що мають переваги порівняно з монокристалами $Cd_{1-x}Zn_xTe$, а саме – відсутність явища сегрегації, яка призводить до неоднорідності склад монокристалу.

Якість роботи приладів залежить не тільки від фізико-хімічних властивостей монокристалів, але й від хімічної будови, геометрії полірованої поверхні та структурної досконалості кристалів.

Найважливішим з етапів при виготовленні робочих елементів для приладів є процес хімічної обробки монокристалічних пластин. Внаслідок такої обробки відбувається видалення порушеного шару, одержується поверхня високої якості з досконалою структурою та однорідним хімічним складом. Для досягнення даних цілей, використовують хімічне травлення напівпровідникових пластин, зокрема хіміко-динамічне (ХДП) та хіміко-механічне (ХМП) полірування [1].

Сполуки типу $A^{II}B^{VI}$ мають характерні власні точкові дефекти структури, що мають низьку енергію йонізації і виявляють високу електричну активність. Тому електронна провідність у напівпровідниках здійснюється за рахунок контрольованого заміщення дефектів в кристалічній ґратці, можна досягнути за допомогою механічної обробки.

Для кінетичних досліджень використовували монокристали $Cd_{1-x}Mn_xTe$ ($x = 0,3; 0,5$), які наклеювали за допомогою пінцету до кварцових підкладок. Для приготування травільних розчинів використовували 21% розчин KI в диметилформаміді (ДМФА) та 68%-ву HNO_3 . Перед початком вимірювання кінетики розчинення поверхню напівпровідника протравлювали поліруючим травником і промивали 0,2 М водним розчином $Na_2S_2O_3$ та дистильованою водою [2]. Експериментальні дослідження проводили на скляному полірувальнику, який обтягнутий тканиною з швидкістю подачі травника 2-3 мл/хвилину.

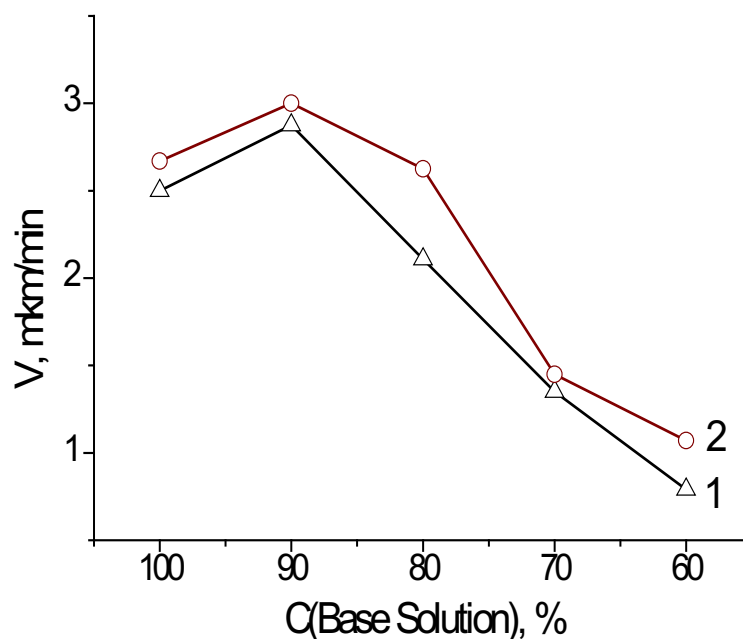


Рис. 1. Залежність швидкості хіміко-механічного полірування $\text{Cd}_{0.7}\text{Mn}_{0.3}\text{Te}$ (1) та $\text{Cd}_{0.5}\text{Mn}_{0.5}\text{Te}$ (2) від розведення базового розчину (в об. %: 88 KI-DMFA : 12 HNO_3) лактатною кислотою.

Досліджено кінетичні закономірності хіміко-механічного полірування $\text{Cd}_{1-x}\text{Mn}_x\text{Te}$ ($x = 0,50; 0,70$) в йодвиділяючих розчинах. Показано, що при розведенні базового поліруючого травника органічним розчинником (лактатною кислотою) формуються поліруючі травники, що характеризуються високою якістю хіміко-механічного полірування поверхонь досліджуваних кристалів. Встановлено, що якість полірування буде покращуватися зі збільшенням концентрації органічного розчинника, в той же час швидкість полірування знижується, що пов'язано із зменшенням концентрації йоду в травнику. Визначено, що із збільшенням вмісту мангану в монокристалі швидкість полірування збільшується.

Запропоновані травильні композиції та методика хіміко-механічного полірування є перспективними для подальшого використання, з метою одержання якісної полірованої поверхні з контрольованою швидкістю взаємодії для м'яких магнітних напівпровідників на основі монокристалів $\text{Cd}_{1-x}\text{Mn}_x\text{Te}$.

1. Denysyuk R.O., Tomashik V.M., Tomashik Z.F., Chernyuk O.S., Grytsiv V.I. Chemical treatment of monocrystalline cadmium telluride and $\text{Cd}_{1-x}\text{Mn}_x\text{Te}$ solid solutions by H_2O_2 -HI citric acid etchant compositions // *Semiconductor Physics, Quantum Electronics & Optoelectronics*. – 2009. – V. 12, N.2. – P. 125-128.

2. Томашик З.Ф., Денисюк Р.О., Томашик В.М., Чернюк О.С., Гнатів І.І., Раренко І.М. Хім.взаємодія монокристалів $\text{Cd}_{1-x}\text{Mn}_x\text{Te}$ з розчинами йоду в ДМФА// *Вопросы химии и химической технологии*. – 2008. – С. 104-107.