

## ХІМІЧНЕ РОЗЧИНЕННЯ МОНОКРИСТАЛІВ CdTe ТА $Zn_xCd_{1-x}Te$ У ВОДНИХ РОЗЧИНАХ $K_2Cr_2O_7 - HBr -$ ТАРТРАТНА КИСЛОТА

Чайка М.В.<sup>1,2</sup>, Томашик З.Ф.<sup>2</sup>, Томашик В.М.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Житомирський державний університет імені Івана Франка, Житомир,

<sup>2</sup>Інститут фізики напівпровідників ім. В.Є. Лашкарьова НАН України,

Київ, Україна

laridae92@gmail.com

Досліджено закономірності хімічного розчинення поверхні вирощених методом Бріджмена монокристалів CdTe,  $Zn_{0,1}Cd_{0,9}Te$  та отриманих з газової фази  $Zn_{0,04}Cd_{0,96}Te$  бромвиділяючими розчинами  $K_2Cr_2O_7 - HBr -$  тартратна кислота ( $C_4H_6O_6$ ). Експерименти проводили в концентраційному інтервалі (в об. %): (20-50)  $K_2Cr_2O_7$ :(20-80)  $HBr$ :(0-60)  $C_4H_6O_6$  на установці для хіміко-динамічного полірування (ХДП) у відтворюваних гідродинамічних умовах при  $T = 294 K$  та  $\gamma = 82 \text{ хв}^{-1}$ . Діаграми «склад розчину – швидкість розчинення» побудовано з використанням методу математичного планування експерименту на симплексі. Травильні розчини готували з 10,9%-го водного розчину  $K_2Cr_2O_7$ , 40%  $HBr$  та 27%  $C_4H_6O_6$ . Між компонентами травників в кислому середовищі протікає реакція:



Після травлення зразки негайно промивали в 0,1 М водному розчині  $Na_2S_2O_3$  та дистильованій воді. Введення до складу травників тартратної кислоти дозволяє частково регулювати процес взаємодії  $HBr$  та  $K_2Cr_2O_7$ , сприяє розчиненню  $Br_2$ , що виділяється, переводячи в розчинну форму продукти взаємодії та отримати високоякісну поверхню без плівок і осаду.

Вивчено залежності швидкості хімічного розчинення цих монокристалів від концентрації травильних розчинів, перемішування (швидкості обертання диску) та температури. Встановлено, що поліруючі травники формуються у більшій частині досліджуваного інтервалу розчинів. При цьому швидкість розчинення становить: 1,8-6,7 мкм/хв для CdTe, 1,3-7,5 мкм/хв для  $Zn_{0,04}Cd_{0,96}Te$  та 1,5-9 мкм/хв для  $Zn_{0,1}Cd_{0,9}Te$ , а процес їх розчинення лімітується дифузійними стадіями ( $E_a < 30 \text{ кДж/моль}$ ). Виявлено, що із підвищенням вмісту цинку в твердому розчині  $Zn_xCd_{1-x}Te$  швидкість ХДП збільшується, а якість полірування поверхні покращується.

Результати металографічного аналізу та атомно-силової мікроскопії поверхні пластин після фінішного ХДП показали, що полірована поверхня CdTe та  $Zn_xCd_{1-x}Te$  характеризується дзеркальним блиском, а її шорсткість становить ( $R_a \leq 10 \text{ нм}$ ). Оптимізовані склади травників із контрольованою швидкістю розчинення досліджуваних матеріалів (1,3-9 мкм/хв) можна рекомендувати для зменшення пластин до заданих розмірів, зняття тонких шарів матеріалу, фінішної обробки тонких плівок із досягненням нанометрової шорсткості поверхні.