

© 2013 Маланич Г.П., Томашик З.Ф., Томашик В.М., Стратійчук І.Б.,
Сафрюк Н.В., Кладько В.П.

Інститут фізики напівпровідників ім. В.Є. Лашкарьова НАН України

ХІМІКО-МЕХАНІЧНЕ ПОЛІРУВАННЯ МОНОКРИСТАЛІВ PbTe ТА ТВЕРДИХ РОЗЧИНІВ $Pb_{1-x}Sn_xTe$ В ТРАВІЛЬНИХ КОМПОЗИЦІЯХ H_2O_2 –HBr–ЕТИЛЕНГЛІКОЛЬ

Уперше вивчено процес хіміко-механічного полірування поверхні монокристалів PbTe і твердих розчинів $Pb_{1-x}Sn_xTe$ бромвиділяючими травниками на основі водних розчинів H_2O_2 –HBr. Досліджено залежності швидкостей хіміко-механічного полірування від розведення базового поліруючого травника етиленгліколем і стан поверхні після полірування. Оптимізовано склади поліруючих травників і режими проведення операцій для формування високоякісної поверхні PbTe і $Pb_{1-x}Sn_xTe$.

Ключові слова: монокристал, плюмбум телурид, тверді розчини, швидкість травлення, хіміко-механічне полірування.

Напівпровідникові монокристали PbTe і тверді розчини на його основі $Pb_{1-x}Sn_xTe$ застосовуються при виробництві випромінювачів та детекторів ІЧ-випромінювання в спектральному діапазоні 3–14 мкм, що працюють в інтервалі температур від кімнатної до 600–650° С [1–4]. До структурної досконалості поверхні монокристалів PbTe та $Pb_{1-x}Sn_xTe$ висуваються високі вимоги, що зумовлює необхідність створення травників з відповідною швидкістю травлення матеріалу, шорсткістю поверхні та іншими специфічними властивостями [5]. При створенні робочих елементів приладів особливо важливий етап хімічної обробки кристалів на основі PbTe, головна задача якого полягає у видаленні порушеного шару, що утворюється в результаті попередніх механічних обробок, а також одержання високоякісних, максимально структурно досконалих і однорідних за хімічним складом поверхонь. Ці проблеми успішно розв'язують за допомогою хімічного травлення напівпровідникових пластин, зокрема хіміко-механічного полірування (ХМП). Процес ХМП здійснюється в результаті сумісної дії хімічних і механічних факторів і приблизно описується рівнянням Престона [6; 7]. На практиці процес ХМП проводять на виготовленому з м'яких натуральних або штучних тканин полірувальнику, на який подають травильний розчин або суспензію, що складається з травника і абразивних частинок. Однак при використанні суспензій виникають деякі труднощі, пов'язані з агломерацією абразивних частинок з часом, в результаті чого погіршуються властивості самої поліруючої суміші і якість

полірування, тому в більшості випадків операцію ХМП проводять поліруючим травником. При такому поліруванні реактиви окиснюють або розчиняють поверхневі шари пластин, а полірувальник механічно видаляє продукти взаємодії і мікроскопічні частинки напівпровідника. Видалення матеріалу з поверхні, її якість та геометричні параметри підкладок, як правило, залежать від складу поліруючої суміші, температури обробки, тиску на пластину і матеріалу полірувальника.

Кристали PbTe і $Pb_{1-x}Sn_xTe$ мають низьку мікротвердість. Їх механічна обробка (різка, шліфування, полірування) призводить до утворення порушеного шару значної товщини [8]. Видалення порушеного шару поліруючим травленням впливає на планарність пластини, що має велике значення, коли пластини застосовують як підкладки для епітаксійного росту плівок. Автори [9] підкреслюють, що якість обробленої поверхні значно краща при обробці методом ХМП, зокрема, для обробки кристалів p -PbTe і p - $Pb_{1-x}Sn_xTe$ запропоновано використовувати розчини $K_3[Fe(CN)_6] : NaOH : \text{гліцерин (ЕГ)}$ в об'ємному співвідношенні 4:3:3. Для експериментів використовували розчини 0,8 М $K_3[Fe(CN)_6]$ і 8 об.% гліцерину, а концентрація NaOH змінювалась в інтервалі 0,05–0,5 М. Для зразків p -PbTe і p - $Pb_{1-x}Sn_xTe$ такі травники є поліруючими, тоді як для n - $Pb_{1-x}Sn_xTe$ тільки деякі склади володіють поліруючими властивостями, а для n -PbTe вони виявились селективними. У роботі [10] процес ХМП кристалів n - $Pb_{1-x}Sn_xTe$ ($0 \leq x \leq 0,24$) з орієнтацією (100) проводили травником Br_2 у HBr. Монокристали

$Pb_{1-x}Sn_xTe$, вирощені з парової фази, розрізали на пластини за допомогою струнної різки, а порушений шар, що утворювався, видаляли хіміко-механічно травильним розчином складу: 2% Br_2 : 98% HBr , після чого зразки промивали чистою водою і сушили в потоці очищеного N_2 . Однак травильні суміші на основі елементарного бромов дуже агресивні, характеризуються великими швидкостями полірування, а їх компоненти високотоксичні, через що виникають труднощі при приготуванні і контролі складу, а також виникає необхідність у застосуванні для цього спеціального обладнання. Більш практичними і перспективними виявляються бромвиділяючі травильні композиції [11, 12], в яких бром утворюється в результаті окисно-відновних хімічних реакцій між компонентами травника: окисниками (HNO_3 , H_2O_2 та ін.) і сполуками бромов (HBr , KBr та ін.).

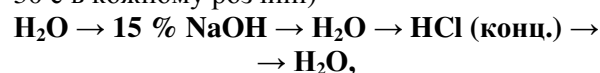
Для покращення полірувальних властивостей травильних композицій H_2O_2-HBr зазвичай додатково використовують модифікатори в'язкості, зокрема етиленгліколь (ЕГ). Введення таких компонентів дозволяє частково регулювати процес взаємодії H_2O_2 і HBr , сприяє розчиненню бромов, що виділяється, а також переводу в розчинну форму продуктів взаємодії. Підвищення в'язкості травильного розчину сприяє формуванню гладкої блискучої поверхні при мінімальному контакті поліруючої тканини і зразка, що обробляється.

Метою даної роботи є дослідження процесу хіміко-механічного полірування поверхні кристалів $PbTe$ та твердих розчинів $Pb_{1-x}Sn_xTe$ бромвиділяючими травниками $H_2O_2-HBr-EG$, дослідження структурної досконалості монокристалів, вивчення стану полірованої поверхні методами мікροструктурного аналізу, а також оптимізація складів поліруючих композицій і режимів проведення операцій ХМП.

Методика експерименту

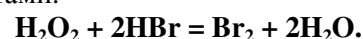
Для експериментальних досліджень використовували вирощені методом Бріджмена монокристали $PbTe$ та твердих розчинів $Pb_{0,83}Sn_{0,17}Te$, $Pb_{0,8}Sn_{0,2}Te$ (II), а також одержані з парової фази $Pb_{0,8}Sn_{0,2}Te$ (I). Зразки вирізали з монокристалічних зливків за допомогою струнної різки з алмазним напиленням, при цьому розміри пластин становили приблизно $5 \times 7 \times 1,5$ мм. Порушений шар, який утворюється на поверхні в процесі

різки, частково видаляли механічним шліфуванням із застосуванням водних суспензій абразивних порошків М10, М5 та М1. Для видалення з поверхні пластин забруднень, що з'являються при різці та шліфуванні, проводили промивку пластин в теплій дистильованій воді з додаванням поверхнево-активних речовин. Після цього зразки багаторазово промивали дистильованою водою і висушували на повітрі. Далі підготовлені пластини приклеювали за допомогою піцеїну неробочою стороною на скляні підкладки. Залишки піцеїну з поверхні зразків та підкладок відмивали органічними розчинниками: ацетоном, толуолом та етиловим спиртом. Після цього з поверхні зразків методом ХМП видаляли порушений при різці і шліфуванні шар товщиною 100–150 мкм розробленим нами бромовиділяючим травником $H_2O_2-HBr-EG$ (швидкість полірування 80 мкм/хв). Процес ХМП здійснювали на скляному полірувальнику, обтягнутому тканиною, причому основну увагу звертали на стабільну структуру тканини та її механічну і хімічну стійкість до компонентів поліруючої суміші. Зразки полірували впродовж 2 хв при $T = 295$ К і неперервній подачі травника зі швидкістю 2–3 мл/хв, потім пластини швидко вилучали із травника і одразу ж піддавали промивці для повного видалення з поверхні залишків травильного розчину. За розробленою нами методикою після завершення процесу травлення зразки необхідно вилучити із травника і негайно промити за схемою (по 30 с в кожному розчині)



після чого висушити на повітрі. Швидкість розчинення визначали за зменшенням товщини пластин з використанням багатообертового індикатора 1МИГП з точністю $\pm 0,5$ мкм. Одночасно досліджували 4 зразки, при цьому відхилення у вимірюванні товщини не перевищувало 5 %.

Для приготування травників використовували 48 %-ну HBr , 35 %-ний H_2O_2 та ЕГ (всі реактиви марки “ос.ч.” та “х.ч.”), при цьому змішування компонентів проводили повільно з обов'язковим охолодженням травильної суміші. Перед початком процесу травлення розчини витримували протягом двох годин для протікання хімічної взаємодії між компонентами:



Мікроструктуру поверхні монокристалів після травлення досліджували в білому світлі за допомогою металографічного мікроскопа МИМ-7 з цифровою відеокамерою eTREK DCM800 (8Mpix) і настільного скануючого (растрового) електронного мікроскопа JEOL JCM-5000 NeoScore. Структурну досконалість монокристалів PbTe та твердих розчинів $\text{Pb}_{0,83}\text{Sn}_{0,17}\text{Te}$, $\text{Pb}_{0,8}\text{Sn}_{0,2}\text{Te}$ (I) та $\text{Pb}_{0,8}\text{Sn}_{0,2}\text{Te}$ (II) встановлювали за допомогою високороздільної рентгенівської дифрактометрії. Всі дослідження проводили в схемі Брега-Брентано на дифрактометрі X'pert PRO MRD (Philips). Джерелом рентгенівського випромінювання з довжиною хвилі $\text{Cu K}\alpha_1$ 0,154 нм була рентгенівська трубка (напруга 60 кВ, струм 60 мА).

Результати експерименту та їх обговорення

Дослідження концентраційних залежностей швидкостей розчинення монокристалічних зразків PbTe і твердих розчинів $\text{Pb}_{1-x}\text{Sn}_x\text{Te}$ травниками H_2O_2 -HBr проводили з використанням методики диска, що обертається, на

установці для ХДП [11; 12]. На рис. 1 зображені залежності швидкостей травлення (v) PbTe і твердих розчинів $\text{Pb}_{0,83}\text{Sn}_{0,17}\text{Te}$, $\text{Pb}_{0,8}\text{Sn}_{0,2}\text{Te}$ (I), $\text{Pb}_{0,8}\text{Sn}_{0,2}\text{Te}$ (II) від концентрації компонентів травника H_2O_2 -HBr при температурі 295 К і швидкості обертання диска $\gamma = 86 \text{ хв}^{-1}$ в інтервалі концентрацій 2–12 об.% H_2O_2 в HBr. Для всіх досліджуваних матеріалів максимальна швидкість розчинення спостерігається в суміші, що містить 10 об.% H_2O_2 в HBr. Поверхня зразків PbTe і $\text{Pb}_{1-x}\text{Sn}_x\text{Te}$ характеризується дзеркальним блиском для травників в інтервалі концентрацій 2–10 об.% H_2O_2 в HBr, а швидкості розчинення всіх досліджуваних матеріалів зростають в межах: 4,0–16,5 мкм/хв для PbTe; 4,0–15,5 мкм/хв для $\text{Pb}_{0,83}\text{Sn}_{0,17}\text{Te}$; 4,5–17,0 мкм/хв для $\text{Pb}_{0,8}\text{Sn}_{0,2}\text{Te}$ (I) та 4,5–16,0 мкм/хв для $\text{Pb}_{0,8}\text{Sn}_{0,2}\text{Te}$ (II). Подальше збільшення вмісту гідроген пероксиду в складі травильних композицій від 10 до 12 об. % H_2O_2 в HBr призводить до зменшення швидкості травлення зразків та формування неполіруючих розчинів (пластини покриваються біло-сірою плівкою).

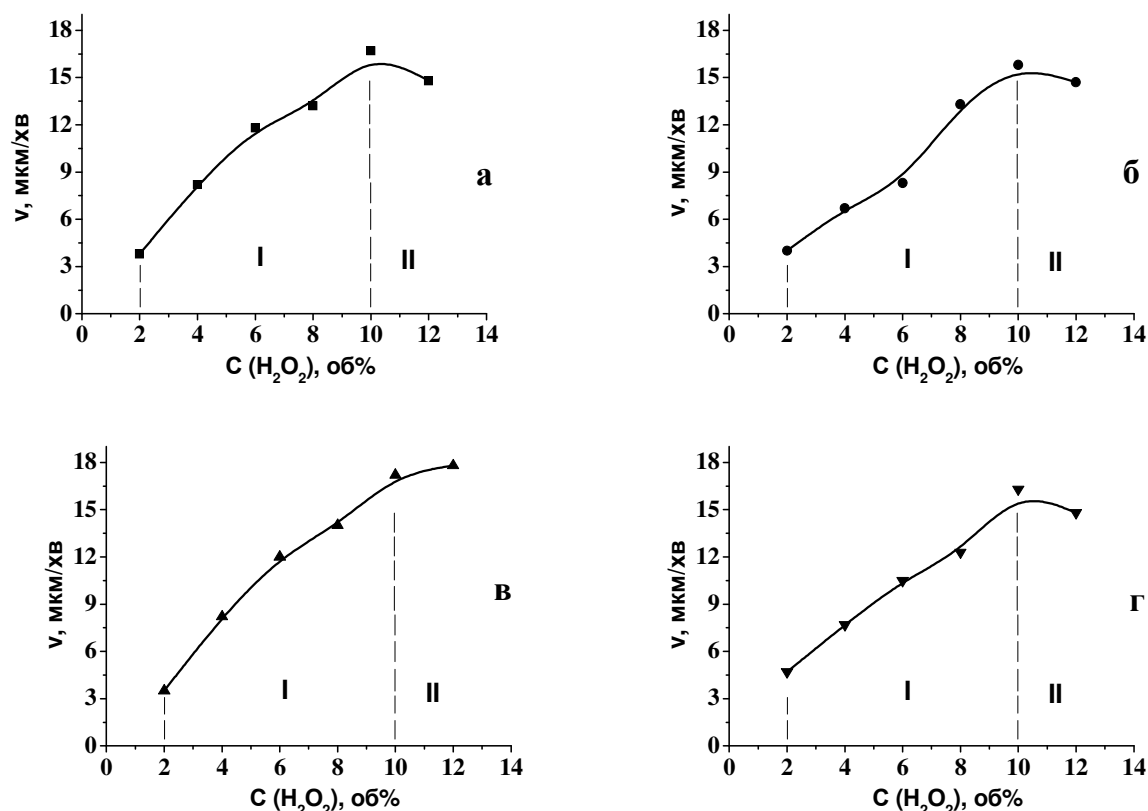


Рис. 1. Концентраційна залежність ($T = 295 \text{ K}$; $\gamma = 86 \text{ хв}^{-1}$) швидкості розчинення (мкм/хв) монокристалів PbTe (а), $\text{Pb}_{0,83}\text{Sn}_{0,17}\text{Te}$ (б), $\text{Pb}_{0,8}\text{Sn}_{0,2}\text{Te}$ (I) (в) та $\text{Pb}_{0,8}\text{Sn}_{0,2}\text{Te}$ (II) (г) в розчинах H_2O_2 -HBr (I – поліруючі, II – неполіруючі розчини)

Використовуючи процес ХДП для напівпровідникових кристалів, не завжди можна одержати високоякісну поліровану поверхню з ідеальною площиною в макромасштабі, тому для таких цілей краще використовувати метод ХМП. Відомо, що за рахунок механічної складової швидкість видалення шару напівпровідникового матеріалу з поверхні пластин методом ХМП може бути в кілька разів більшою, ніж при застосуванні травника того ж складу для ХДП. Тому в системі розчинів H_2O_2 – HBr обрано поліруючий травник з невеликими швидкостями ХДП і хорошими поліруючими властивостями зі складом (в об. %): 6 H_2O_2 – 94 HBr (базовий розчин – БР). Цей травник для PbTe і твердих розчинів $\text{Pb}_{1-x}\text{Sn}_x\text{Te}$ характеризується швидкістю ХДП ≈ 10 мкм/хв, а швидкість ХМП у ньому складає майже 100 мкм/хв. Таким чином, видно, що для досліджуваних матеріалів швидкість ХМП в одному і тому ж розчині в 10 разів перевищує швидкість ХДП.

З метою розробки повільних поліруючих травників для ХМП досліджуваних матеріалів та зменшення швидкості ХМП (зменшення вмісту активного компонента) і покращення

якості поверхні безпосередньо перед проведенням процесу ХМП до базового травника БР додатково доливали певну кількість модифікатора в'язкості ЕГ. Було встановлено (рис. 2), що при збільшенні додатково введеної в базовий травник кількості ЕГ швидкість ХМП поступово падає. Так, при збільшенні вмісту ЕГ від 40 % до 60 % в складі травника поверхня зразків PbTe і твердих розчинів $\text{Pb}_{1-x}\text{Sn}_x\text{Te}$ полірується і набуває дзеркального блиску, а швидкість полірування складає 80–26 мкм/хв. При подальшому збільшенні вмісту в'язкого компонента в травильній композиції (до 70 % ЕГ) формується полірована поверхня нижчої якості ("металічний блиск"), а швидкість ХМП падає до ~ 1 мкм/хв.

При аналізі даних, наведених в табл. 1, слід звернути увагу на те, що при збільшенні кількості введеного ЕГ в базовий травник пропорційно зменшується швидкість ХМП PbTe і $\text{Pb}_{1-x}\text{Sn}_x\text{Te}$, що ілюструють також графіки (рис. 2). Отже, користуючись наведеними залежностями, можна обирати необхідну швидкість ХМП в межах 0,5–80 мкм/хв, змінюючи співвідношення базового травника та ЕГ.

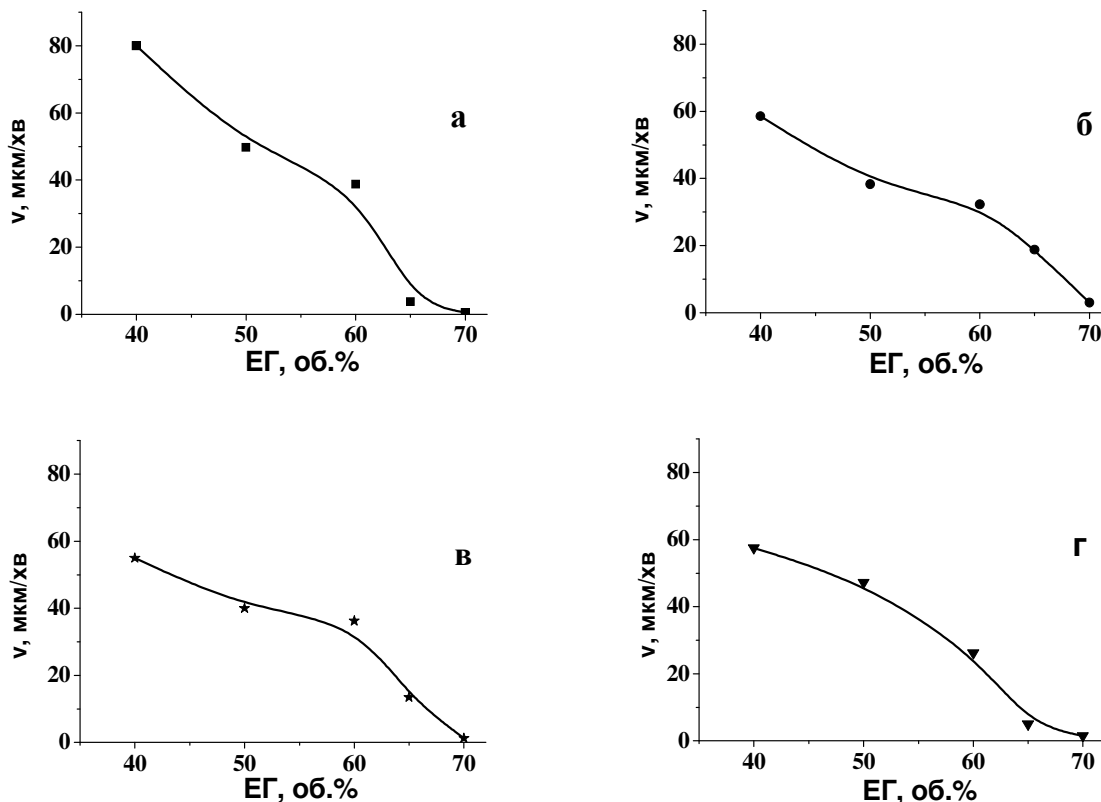


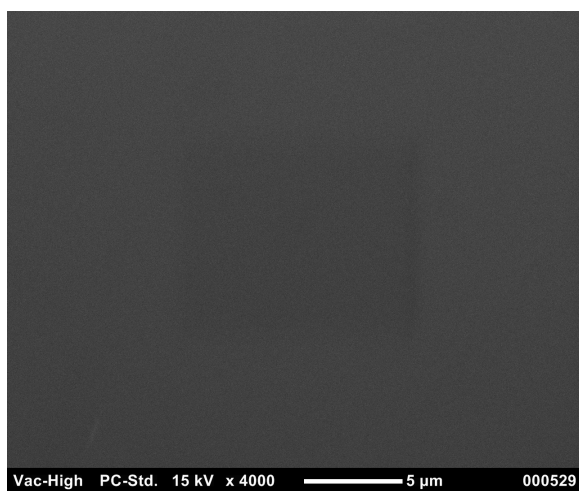
Рис. 2. Залежність швидкості хіміко-механічного полірування PbTe (а), $\text{Pb}_{0.83}\text{Sn}_{0.17}\text{Te}$ (б), $\text{Pb}_{0.8}\text{Sn}_{0.2}\text{Te}$ (І) (в) та $\text{Pb}_{0.8}\text{Sn}_{0.2}\text{Te}$ (ІІ) (г) від вмісту етиленгліколю (ЕГ) в базовому травнику (склад БР: 6 H_2O_2 – 94 HBr)

Таблиця 1

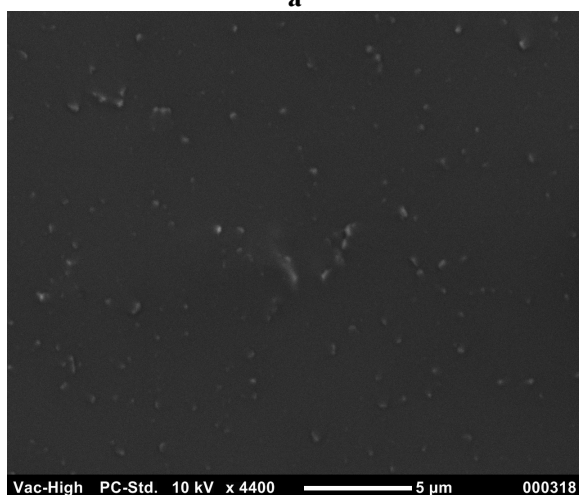
Залежність швидкості ХМП поверхні монокристалічних пластин
PbTe та $Pb_{1-x}Sn_xTe$ від вмісту ЕГ у складі базового поліруючого травника

Об'ємні співвідношення БР : ЕГ	v , мкм/хв			
	PbTe	$Pb_{0,83}Sn_{0,17}Te$	$Pb_{0,8}Sn_{0,2}Te$ (I)	$Pb_{0,8}Sn_{0,2}Te$ (II)
60 БР : 40 ЕГ	80	58	55	57
50 БР : 50 ЕГ	49	38	40	47
40 БР : 60 ЕГ	38	32	36	26
35 БР : 65 ЕГ	3,8	18	13	5,0
30 БР : 70 ЕГ	0,5	3,0	1,3	1,5

Мікроструктурні дослідження поверхонь монокристалів $Pb_{0,8}Sn_{0,2}Te$ (I) після різних етапів обробки свідчать, що в порівнянні з ХДП після проведення ХМП якість полірованої поверхні краща (рис. 3).



а



б

Рис. 3. Мікроструктура поверхні $Pb_{0,8}Sn_{0,2}Te$ (I) після ХМП поліруючим травником (в об. %) 6 H_2O_2 : 74 HBr : 20 ЕГ (а) та ХДП (в об. %) 4 H_2O_2 : 58,5 HBr : 37,5 ЕГ (б) (електронний мікроскоп JEOL JCM-5000 NeoScope)

Для дослідження структурної досконалості зразків PbTe та $Pb_{1-x}Sn_xTe$ після ХМП поліруючим травником складу (в об. %): 6 H_2O_2 : 74 HBr : 20 ЕГ знімали рентгенівські спектри (рис. 4).

За даними рентгеноструктурного аналізу можна зробити висновок, що всі досліджені зразки є монокристалами кубічної сингонії з вмістом аморфної фази, про що свідчить наплив (аморфне гало) в області $25-28^\circ$. Для зразків PbTe, $Pb_{0,83}Sn_{0,17}Te$ та $Pb_{0,8}Sn_{0,2}Te$ (II) найсильніше проявляються відбиття другого порядку від площин: (111) – для PbTe (рис. 4, а), (211) – для $Pb_{0,83}Sn_{0,17}Te$ (рис. 4, б) та (110) – для $Pb_{0,8}Sn_{0,2}Te$ (II) (рис. 4, в). З аналізу напівширини піку можна зробити висновок, що кристалічна досконалість зразка $Pb_{0,83}Sn_{0,17}Te$ дещо гірша, ніж для решти зразків. Аналіз рентгенівського спектра зразка $Pb_{0,8}Sn_{0,2}Te$ (I) (рис. 4, г) показав, що він має хорошу кристалічну якість, про що свідчить наявність меншого вмісту аморфної фази та відбиття 2-го, 4-го та 6-го порядків від площини (100).

Таким чином, на основі отриманих експериментальних даних показано, що при використанні одних і тих же компонентів можна формувати поліруючі травильні композиції з необхідним спектром швидкостей ХМП і застосовувати їх для різних цілей. Так, травники зі швидкістю зняття матеріалу 26–80 мкм/хв придатні для видалення з поверхні PbTe і твердих розчинів $Pb_{1-x}Sn_xTe$ порушеного в результаті механічного шліфування шару. Травильні розчини зі швидкостями ХМП $v_{пол} = 10-15$ мкм/хв можуть бути рекомендовані для контрольованого стоншення пластин до заданої товщини із збереженням планарності. Поліруючі композиції з $v_{пол} = 0,5-5$ мкм/хв можна використовувати для контрольованого зняття тонких шарів з поверхні напівпровідникових пластин методом ХМП. Такий підхід дозволяє скоротити тривалість процесів хімічної обробки напів-

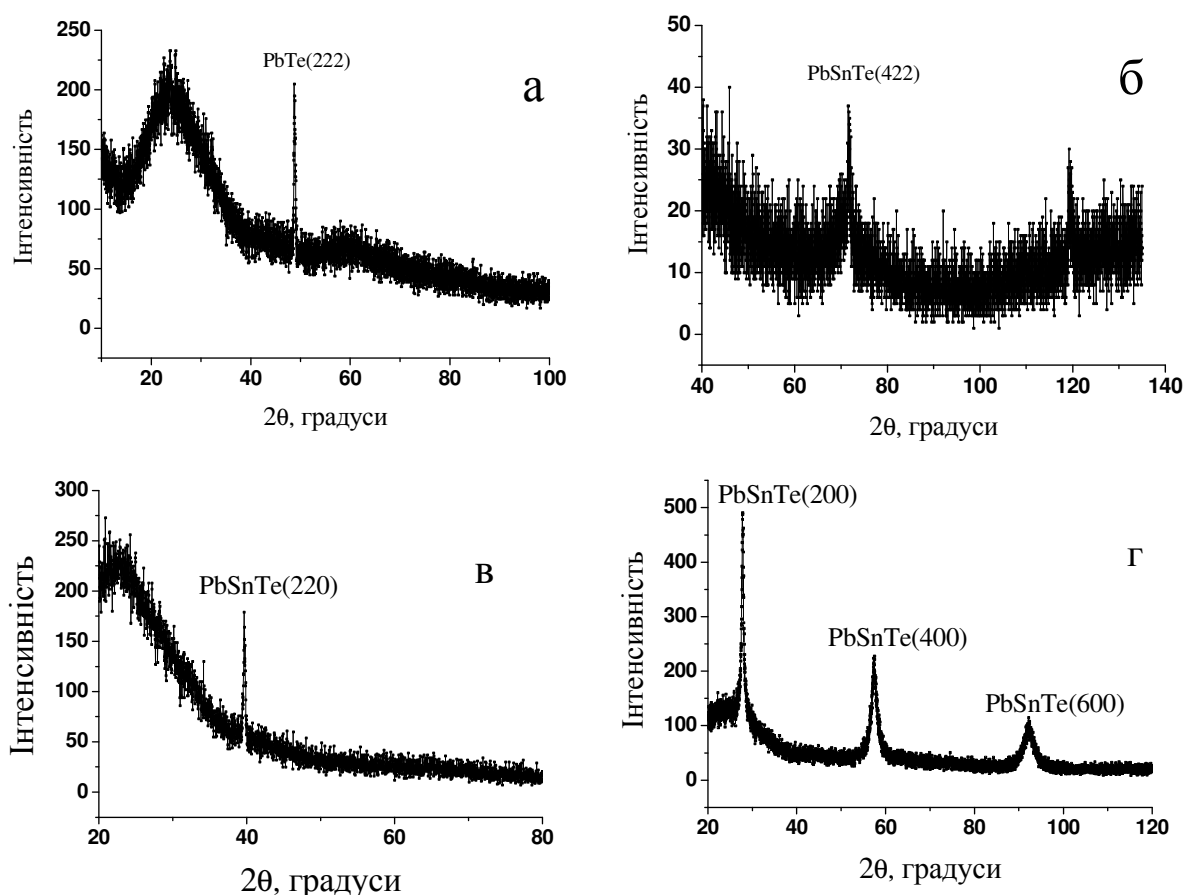


Рис. 4. Рентгенівські дифракційні 2 θ -скани зразків: PbTe (а), Pb_{0,83}Sn_{0,17}Te (б) і Pb_{0,8}Sn_{0,2}Te (II) (в) та Pb_{0,8}Sn_{0,2}Te (I) (г), одержані в схемі Брега–Брентано

провідника і спростити етапи відмивки пластин, оскільки у всіх випадках травильні суміші містять однакові компоненти, взяті в різних співвідношеннях. Результати, одержані в процесі проведення даної роботи, дали можливість розробити і оптимізувати склади поліруючих травильних композицій та технологічні режими для ХМП вказаних матеріалів.

Висновки

Досліджено процес хіміко-механічного полірування поверхні монокристалів PbTe та твердих розчинів Pb_{1-x}Sn_xTe травильними композиціями H₂O₂–HBr–EG. На основі експериментальних даних розроблені бромовиділяючі травники, які характеризуються високою поліруючою здатністю, широким спектром швидкостей травлення (0,5–80 мкм/хв) і можуть бути використані для ХМП поверхні вказаних матеріалів. Методами мікроструктурного і рентгеноструктурного аналізу та електронної мікро-

скопії оцінено структурну досконалість і якість полірованої поверхні PbTe і Pb_{1-x}Sn_xTe. Оптимізовано склади поліруючих сумішей та технологічні режими для різних видів обробки методом ХМП: видалення з поверхні порушеного шару, контрольованого зменшення товщини пластин до заданих розмірів, зняття тонких шарів напівпровідникового матеріалу, а також розроблено ефективну методику міжопераційної промивки кристалів після ХМП.

Список літератури:

1. Любченко А.В. Физические основы полупроводниковой инфракрасной фотоелектроники. Современные тенденции, новые материалы: монография / А.В. Любченко, Е.А. Сальков, Ф.Ф. Сизов. – К. : Наукова думка, 1984. – 255 с.
2. Синтез і термоелектричні властивості легованого свинцю телуриду PbTe:Ni та твердого розчину PbSnTe / Д.М. Фреїк, І.В. Горічок, Н.І. Дикун та ін. // Фізика і

- хімія твердого тіла. – 2010. – Т. 11, № 3. – С. 712–716.
3. Шперун В.М. Термоелектрика телуриду свинцю та його аналогів / В.М. Шперун, Д.М. Фреїк, Р.І. Запук ляк. – Івано-Франківськ : Плай, 2000. – 250 с.
4. Meglei D. Indium impurity effect on growth and structural perfection of lead-tin telluride wire crystals / D. Meglei, M. Dyntu, S. Donu // *Mold. J. Phys. Sci.* – 2010. – Vol. 9, № 2. – P. 156–158.
5. Физико-химические методы обработки поверхности полупроводников / [Б.Д. Луфт, В.А. Перевошиков, Л.Н. Возилова и др.]; под. ред. Б.Д. Луфт. – М.: Радио и связь, 1982. – 136 с.
6. Oliver M.R. Chemical-mechanical planarization of semiconductor materials / M.R. Oliver. – Springer, 2004. – 524 p.
7. Томашик В.Н. Механическая и химико-механическая обработка полупроводниковых соединений типа A_2B_6 / В.Н. Томашик, З.Ф. Томашик // *Неорган. матер.* – 1994. – Т. 30, № 12. – С.1498–1503.
8. Engel A. Structural characterization of cut and polished PbTe surfaces / A. Engel, H. Berger, H.-J. Roesler // *Crystal Res. & Technol.* – 1982. – Vol. 17. – P. 857–864.
9. Hitova L. Chemical-mechanical polishing of n -PbTe and n -Pb_{1-x}Sn_xTe crystals / L. Hitova, E.P. Trifonova // *Crystal Res. & Technol.* – 1984. – Vol. 19. – P. 105–108.
10. Sternberg Y. Solvent inclusions in LPE grown PbSnTe layers / Y. Sternberg, N. Yellin // *J. Cryst. Growth.* – 1981. – Vol. 53, № 3. – P. 535–541.
11. Застосування бромвиділяючих травників H_2O_2 –HBr для хімічного полірування поверхні PbTe та твердих розчинів Pb_{1-x}Sn_xTe / З.Ф. Томашик, В.М. Томашик, І.Б. Стратійчук та ін. // *Фізика і хімія твердого тіла.* – 2012. – Т.12, № 4. – С. 1007–10125.
12. Оптимізація складу бромвиділяючих травників для хіміко-динамічного полірування монокристалів PbTe та твердих розчинів Pb_{1-x}Sn_xTe / Г.П. Маланич, З.Ф. Томашик, В.М. Томашик, І.Б. Стратійчук // *Металлофізика і новейшие технологии.* – 2011. – Т.33. – С. 255–263.

Summary

Malanych G.P., Tomashik Z.F., Tomashik V.M., Stratiychuk I.B., Safryuk N.V., Kladko V.P.

CHEMICAL-MECHANICAL POLISHING OF PbTe AND Pb_{1-x}Sn_xTe SOLID SOLUTIONS SINGLE CRYSTALS IN THE H₂O₂–HBr–ETHYLENE GLYCOL ETCHING COMPOSITIONS

The process of the chemical-mechanical polishing of the PbTe and Pb_{1-x}Sn_xTe solid solutions single crystals surfaces by the bromine emerging compositions based on the water solutions of H₂O₂–HBr have been investigated for the first time. The dependences of the chemical mechanical polishing rate at the dilution of basic polishing etchant by ethylene glycol have been studied. The state of the surface after polishing has been determined by the electron microscopy and X-ray analysis. The influence of the tin content in the compositions of the Pb_{1-x}Sn_xTe solid solutions on the polishing rate has been established. The compositions of polishing etchants and modes of operation for the formation of high-quality polished surfaces have been optimized.

Keywords: single crystal, lead telluride, solid solutions, etching rate, chemical-mechanical polishing.