ВПЛИВ ПРИРОДИ ОРГАНІЧНОГО РОЗЧИННИКА НА ХІМІЧНЕ ПОЛІРУВАННЯ НАПІВПРОВІДНИКОВИХ МОНОКРИСТАЛІВ

Баранівська О. М., Чайка М. В.
Житомирський державний університет імені Івана Франка,
aleksandrakuprijanchuk@gmail.com

Хімічне полірування є важливим процесом у виробництві напівпровідникових пристроїв. Дане полірування дає змогу використовувати розчинники для видалення шару матеріалу з поверхні монокристалу, що дозволяє отримати високу якість поверхні з мінімальними дефектами. Однак вибір органічного розчинника може значно впливати на ефективність процесу та якість отриманого напівпровідникового матеріалу. Адже в сучасному світі напівпровідники дуже широко застосовуються для виготовлення сучасних приладів різного функціонального призначення, сонячних батарей, сенсорів, тощо. Але технології, які існують в даний момент, не задовольняють високі вимоги сучасної техніки. Тому велика кількість хімічних процесів, які пов'язані з очищенням поверхні напівпровідників, виявленням дефектів, видаленням матеріалу, відносяться до процесів хімічного полірування або травлення. За характером взаємодії з речовиною хімічне травлення є реакцією розчинення, яку можна розглядати як процес поділу фаз "кристал – розчин". Також на проходження даної реакції впливає і природа органічного розчинника. А саме такі його властивості:

- Розчинність: природа органічного розчинника суттєво впливає на його розчинність у розчині, який використовується для полірування. Розчинність розчинника впливає на його здатність взаємодіяти з поверхнею монокристалу та на швидкість видалення матеріалу.
- Властивості розчинника: хімічні властивості органічного розчинника, такі як його pH, кислотність або основність, можуть мати великий вплив на процес полірування. Наприклад, кислотні розчинники можуть бути більш агресивними та швидше видаляти матеріал, але водночас можуть призводити до більш значних дефектів на поверхні.
- Структура молекули: структура молекули розчинника може визначати його афінітет до певних поверхневих структур монокристалу. Наприклад, розчинники з довгими аліфатичними ланцюгами можуть мати кращу здатність до адсорбції на поверхні монокристалу, що полегшує процес видалення матеріалу.
- Вплив на якість поверхні: вибір органічного розчинника може також впливати на якість отриманої поверхні напівпровідникового монокристалу. Деякі розчинники можуть призводити до утворення дефектів, таких як мікротріщини або механічні пошкодження.

Тому вибір органічного розчинника для хімічного полірування напівпровідникових монокристалів є важливим аспектом процесу виробництва. Природа розчинника може впливати на ефективність процесу, швидкість полірування та якість отриманої поверхні. Доцільно проводити додаткові дослідження для визначення оптимального розчинника з урахуванням конкретних властивостей монокристалу та вимог до якості поверхні, а також детальніше вивчати властивості органічних розчинників як ключового елемента в процесі хімічного полірування напівпровідникових монокристалів, проводити аналіз впливу різних типів органічних розчинників на кінетику та ефективність процесу полірування. Також важливим пунктом є визначення оптимальних умов використання органічних розчинників для досягнення бажаних характеристик напівпровідникових монокристалів після полірування. На рис. 1, що знаходиться нижче, можна побачити стан порушеного шару після обробки. Тому в даному дослідженні дуже важливо враховувати всі фактори, які були наведені вище, тому що це суттєво впливає на проходження реакції і на стан монокристалів.

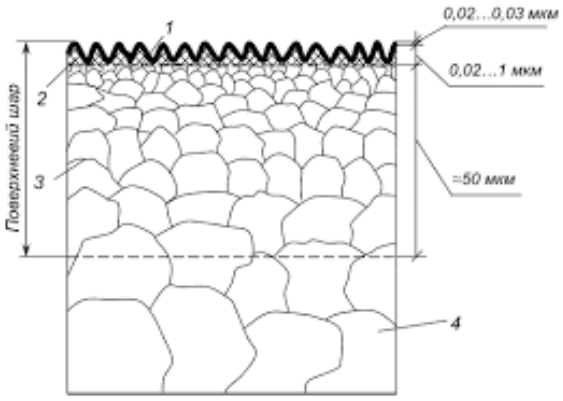

Рис. 1. Схема структури порушеного шару після механічної обробки.

Також варто зазначити, що в літературі дуже мало відомостей про взаємозв'язок кінетики з механізмом розчинення та реакцією полірування. Крім того, не достатньо висвітлено тему впливу компонентного складу сумішей та гідродинамічних умов на особливості взаємодії монокристалів із травильними розчинами [1]. Тому завдання багатьох вчених, хіміків та фізиків полягає в тому, щоб зробити достатню кількість досліджень про взаємозв'язок кінетики з механізмом розчинення для подальшого майбутнього хімії, фізики та інших галузей.

1. Захарук З.І. Стан поверхні телуриду кадмію після різних способів обробки / З.І. Захарук, І.М. Раренко, О.М. Крилюк, та ін. // Укр. хім. журн.– 2000.– Т. 66, № 12.– С. 97-99.

ПОЛІРУВАННЯ ТВЕРДИХ РОЗЧИНІВ $Zn_xCd_{1-x}Te$ В ТРАВНИКАХ СИСТЕМИ $K_2Cr_2O_7$ – HBr - ДИМЕТИЛФОРМАМІД

Басюк В.О., Чайка М. В.
Житомирський державний університет імені Івана Франка, bosikbasuk9@gmail.com

З відкриттям напівпровідникових матеріалів людство відкрило великі можливості у розвитку технологій та в інших сферах. Сьогодні вони використовуються у різних галузях. Наприклад в медицині, в електроніці, косметиці, будівництві та інші. Для створення більшості сучасної електроніки використовують напівпровідникові монокристали. Але для їх використання потрібно їх синтезувати та обробити. І для цього існують велика кількість методик, які застосовують для обробки поверхні напівпровідникових матеріалів.

Напівпровідникові монокристали перед використанням потрібно відполірувати щоб поверхня не мала нерівностей, подряпин, дефектів, а була гладкою та рівною в макромасштабі – для цього існують декілька різновидів обробки матеріалів.

Першим видом обробки є хімічне полірування. Це використання спеціальних хімічних паст або розчинів, які вступають у хімічну взаємодію з поверхнею матеріалу для видалення поверхневих шарів та дефектів. Другий вид це механічне полірування, в якому використовують механічні методи тобто шліфування для видалення нерівностей на поверхні. Третій вид поліруванням – електрохімічний. В цьому методі використовують електроліти та електричний струм, що при дії на поверхню зменшує її дефектність. І останній вид обробки – плазмовий. В цьому методі використовують плазму, яка при взаємодії з поверхневими атомами матеріалу призводить до її окиснення, що в свою чергу полірує поверхню.

Методи полірування можуть об'єднувати для різних напівпровідниковий монокристалів. Прикладом є $Zn_xCd_{1-x}Te$. Для якого використовували механічні та хімічні методи полірування. І для перевірки ефективності цих методів було проведено