

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
БУКОВИНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**



МАТЕРІАЛИ

96 – ї

**підсумкової наукової конференції
професорсько-викладацького персоналу
БУКОВИНСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО МЕДИЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ**

16, 18, 23 лютого 2015 року

Чернівці – 2015

УДК 001:378.12(477.85)

ББК 72:74.58

М 34

Матеріали 96 – ї підсумкової наукової конференції професорсько-викладацького персоналу Буковинського державного медичного університету (Чернівці, 16, 18, 23 лютого 2015 р.) – Чернівці: Медуніверситет, 2015. – 352 с. іл.

ББК 72:74.58

У збірнику представлені матеріали 96 – ї підсумкової наукової конференції професорсько-викладацького персоналу Буковинського державного медичного університету (Чернівці, 16, 18, 23 лютого 2015 р.) із стилістикою та орфографією у авторській редакції. Публікації присвячені актуальним проблемам фундаментальної, теоретичної та клінічної медицини.

Загальна редакція – професор, д.мед.н. Бойчук Т.М., професор, д.мед.н. Іващук О.І., доцент, к.мед.н. Безрук В.В.

Наукові рецензенти:

доктор медичних наук, професор Кравченко О.В.

доктор медичних наук, професор Давиденко І.С.

доктор медичних наук, професор Дейнека С.Є.

доктор медичних наук, професор Денисенко О.І.

доктор медичних наук, професор Заморський І.І.

доктор медичних наук, професор Колоскова О.К.

доктор медичних наук, професор Коновчук В.М.

чл.-кор. АПН України, доктор медичних наук, професор Пішак В.П.

доктор медичних наук, професор Гринчук Ф.В.

доктор медичних наук, професор Слободян О.М.

доктор медичних наук, професор Тащук В.К.

доктор медичних наук, професор Ткачук С.С.

доктор медичних наук, професор Тодоріко Л.Д.

ISBN 978-966-697-588-4

© Буковинський державний медичний
університет, 2015



діагностиці набувають напівпровідникові нанокристали. В цілому, напівпровідникові нанокристали в медико-біологічних дослідженнях використовуються для специфічного маркування клітин та тканин, візуалізації в досліді in vivo, отримання фармакокінетичних параметрів біологічно активних сполук, експрес-визначення активності ферментів, рецепторів та антигенів, ідентифікації метастазів та ін.

Одним із чутливих методів дослідження біологічних об'єктів є флуоресцентний аналіз. Дослідження показали, що напівпровідникові квантові точки мають значні переваги над стандартними барвниками в приготуванні гістологічних препаратів: збуджуються широким спектром довжин хвиль, що дозволяють при одному джерелі збудження отримувати різні спектри випромінювання; наділені значною фотостабільністю; їх спектри випромінювання, які регулюються розміром і складом наночастинок, є вузькими та симетричними; мають мінімальну інтерференцію від натуральних автофлуоресцентних частинок. Проте, використання напівпровідникових наночастинок при візуалізації біологічних об'єктів все ще має ряд обмежень, які полягають у зменшенні квантового виходу люмінесценції наночастинок, а також перетвореннях, які сприяють їх агрегації та осадженню.

Нами розроблено флуоресцентну методику для морфологічних методів дослідження з використання напівпровідникових наночастинок CdS:Mn та ZnO. Ця методика апробована при дослідженнях гістологічних препаратів плаценти людини терміном вагітності 40 тижнів, печінки плодів і новонароджених. А також започатковані дослідження нативної крові, відмитих еритроцитів та тканин in-vivo, які показали відсутність деградації та володіння достатньою величиною квантового виходу для візуального спостереження в флуоресцентному мікроскопі.

Шафранюк В.П.

ВИВЧЕННЯ ПОЛІВ ДЕФОРМАЦІЙ В РЕАЛЬНИХ КРИСТАЛАХ ПІД ДІЄЮ ЗОСЕРЕДЖЕНИХ СИЛ ЗА ДОПОМОГОЮ Х-ІНТЕРФЕРОМЕТРІЇ

*Кафедра біологічної фізики та медичної інформатики
Чернівецький державний медичний університет*

Проблема дефектоутворення і вплив дефектів на фізико-хімічні властивості є однією з центральних проблем фізики твердого тіла протягом багатьох років. Особливо це стосується фізики напівпровідників, оскільки структурні дефекти, а також дефекти, які виникають при планарній технології, впливають на оптоелектричні та інші параметри n/p приладів.

Створення теорії дифракції Х-променів на недосконалих кристалах відкриває можливості детального теоретичного та експериментального дослідження явищ динамічного розсіювання Х-променів в пружнодеформованих монокристалах. Одним із найбільш чутливих методів дослідження структурної досконалості є метод рентгенівського дифракційного муара, який дає можливість визначити відносні деформації атомних площин від 10^{-5} до 10^{-8} , а також повороти атомних площин до 10^{-3} кут. секунд. Труднощі, які виникають при розшифровці дифракційних муарових картин, пов'язані з відсутністю теорії розсіювання Х-променів в LLL-інтерферометрах при наявності дефектів у різних пластинах.

Саме тому в даній роботі, використовуючи ейкональне двохвильове наближення, в якому вектор дифракції є функцією просторових координат і відіграє роль неперервного змінного показника заломлення, проведено моделювання дифракційних муарових картин для зосереджених сил в кристал-аналізаторі інтерферометра. Результати наших досліджень стали основою для розв'язання оберненої задачі, а саме відтворення полів деформацій в кристал-аналізаторі інтерферометра за допомогою розшифровки муарових картин.

Дифракційна муарова картинка є сукупністю ізофазних ліній, яка є результатом інтерференції хвиль в кристал-аналізаторі. Метод рентгенівського дифракційного муару дає можливість прямого експериментального вивчення полів механічних напруг, які виникають в кристалічній ґратці при дії зовнішніх сил, в різних кристалографічних напрямках [110]; [111]; [112], а також планарному розподілі напруг в перехідних шарах, плівка-підкладка, температурному градієнті в кристал-аналізаторі.

Експериментальні дослідження проводились за допомогою трьох кристалічних LLL-інтерферометрів, виготовлених з досконалих монокристалів кремнію. Поля деформації моделювались в кристал-аналізаторі під дією різних зовнішніх сил (укол алмазним індентором, дією зосередженої сили, температурним градієнтом і ін.) на вихідні поверхні аналізатора (111), (101), а також вздовж напрямку [112].

Експериментальні дифракційні муарові картини, отримані в CuKa –випромінюванні з використанням відбивань (220), (202). На дифракційних муарових картинах розрізняють три характерних випадки залежності

періоду муарових смуг від величини деформації: $\Delta d = \frac{d_0 d}{|d - d_0|} = \frac{1}{\Delta g}$ дилатаційний муар, ротаційний муар

$\Delta r = \frac{1}{\Delta g_r} = \frac{d_0}{\theta}$, змішаний муар $\frac{1}{\Delta} = \sqrt{\left(\frac{1}{\Delta_d}\right)^2 + \left(\frac{1}{\Delta_r}\right)^2}$. Вимірюючи періоди муарових смуг і їх нахил

відносно відбиваючих площин за допомогою співвідношень:



$$d = \sqrt{\left[1 + \left(\frac{\Delta}{d_0}\right)^2 + 2 \frac{\Delta}{d_0} \cos \varphi\right]^{\frac{1}{2}}}, \theta = \frac{\sin \varphi}{\frac{\Delta}{d_0} + \cos \varphi}$$

розраховані відносні деформації $\frac{\Delta d}{d_0}$ і повороти атомних площин θ в деформованому кристал-аналізаторі.

Побудовані просторові розподілення $\frac{\Delta d}{d}$ (x, y) вздовж векторів дифракції.

Теоретично розраховані муарові дифракційні картини при дії зосередженої сили в кристал-аналізаторі в напрямку [112], з використанням ейкональної теорії, добре узгоджується з експериментально отриманими муаровими картинками.

Результати моделювання муарових дифракційних картин дають можливість проводити детальний аналіз розподілу інтенсивності та частково відтворювати характер розподілу полів деформацій в реальних кристалах.

Шафранюк В.П.

ОСОБЛИВОСТІ СТРУКТУРНОЇ ДОСКОНОЛОСТІ КРИСТАЛІВ НА ОСНОВІ ТВЕРДИХ РОЗЧИНІВ CdTe I HgTe

*Кафедра біологічної фізики та медичної інформатики
Буковинський державний медичний університет*

Структурна досконалість кристалів CdTe, і їх твердих розчинів Cd_xHg_{1-x}Te визначає можливість їх використання в оптиці і фотоелектроніці. Основний параметр фотоприймачів – це їх чутливість, яка визначається рухливістю носіїв струму і їх концентрацією, оскільки власні точкові і лінійні дефекти є електрично активними. Саме тому виникає необхідність корегувати технологічні процеси одержання досконалих кристалів шляхом дослідження їх досконалості рентгенівськими та іншими допоміжними методами.

Дослідження структурної досконалості кристалів твердих розчинів різного складу і їхній мікроаналіз проводились методами рентгенівської топографії, двокристалового рентгенівського спектрометра і растрової електронної мікроскопії. Рентгенівські топограми одержували методами Берга-Баррета і Ланга з використанням симетричних (111), (220) і асиметричних відбивань (113), (331), (400). Встановлено, що кількість лінійних дефектів і включень другої фази в Cd_xHg_{1-x}Te, Cd_xMn_{1-x}Te значно зменшується у порівнянні з нелегованими кристалами CdTe, одержаних у таких же умовах. Найбільш досконали тверді розчини спостерігаються, коли 0,94 < x < 0,98. Для цих кристалів напівширини кривих гойдання, для відбивань (111) змінювались в межах від 28 до 40 кутових секунд. Густина дислокацій для даних кристалів змінювалась від 10³ до 10⁵ см⁻². Подібна ситуація спостерігалася і при порівнянні структурної досконалості кристалів Cd_xHg_{1-x}Te, Mg_xHg_{1-x}Te. Також встановлено, що кристали з марганцем були більш досконалими. Основними дефектами в них були мало кутові дислокаційні границі, де окремі блоки розмірами (0,5x0,5x1) см³ були досить досконалими, про що свідчать напівширини кривих гойдання, які мають близько 16 кутових секунд для відбивання (113). З таких окремих блоків були за спеціальною технологією виготовлені зразки, на яких методом Ланга були отримані маятникові смуги в M₀K_a - випромінюванні для відбивання (220) Наявність маятникових смуг свідчить про те, густина дислокації в таких блоках приблизно 10² см⁻².

Дослідження неоднорідностей (включень другої фази) проводилось за допомогою растрової електронної мікроскопії. Було встановлено, що включення, збагачені телуром та ртуттю, але заміщення кадмія цинком або марганцем дозволяє приводити у відповідність параметри решіток підкладок на основі CdTe і епітаксціальних шарів Cd_xHg_{1-x}Te, Hg_xMn_{1-x}Te з яких можуть бути створені надійні прилади.

Шинкура Л.М.

ТОКСИКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ НАНОЧАСТИНОК

*Кафедра біологічної фізики та медичної інформатики
Буковинський державний медичний університет*

Наноматеріали володіють не тільки високою фармакологічною активністю, але в деяких випадках й більшою токсичністю у порівнянні із звичайними мікрочастками, здатні проникати в незміненому вигляді через клітинні бар'єри, в центральну нервову систему, циркулювати і накопичуватися в органах і тканинах, викликаючи більш виражені патоморфологічні зміни внутрішніх органів, можуть мати тривалий період напіввиведення. Токсичність наночастинок залежить від їх форми і розмірів. Також при впливі на організм чітко простежується зв'язок "доза-ефект". Недостатньо висвітлено питання про фактори, що сприяють підвищенню токсичності наноматеріалів, або ж навпаки, її зменшують. Невідомо, як впливає на властивості наночастинок зв'язування з білками плазми крові. Чи мають наночастинок антигенні властивості, як взаємодіють із хворим організмом також до кінця не з'ясовано, адже дослідні проводили in vivo на здорових статевозрілих тваринах.