

**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 – її 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 – її 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

клітин. В ході аналізу враховується як рівень флуоресценції хімічних сполук, що входять до складу клітини так і внесених в зразок перед проведенням проточної цитометрії.

Суспензію попередньо забарвлених флуоресціюючими барвниками клітин під тиском проганяють через капіляр. Клітини, підхоплені потоком рідини, шикуються одна за одною в "ланцюжок" (гідродинамічне фокусування), завдяки якому створюються умови ламінарного потоку без перемішування суспензії клітин з обтікаючою рідиною. Коли такий струмінь перетинає сфокусований лазерний промінь, в точці перетину потоку і променя одночасно виявляється тільки одна клітина, що дозволяє уникнути артефактів, пов'язаних з різною віддаленістю клітин від точки перетину лазерного променя з потоком.

В вимірювальній камері приладу молекули деяких клітинних структур, перетинаючи промінь монохромного лазера, поглинають світло певної довжини хвилі і переходять в збуджений стан. Повертаючись в початковий стан, клітини випромінюють кванти світла з іншими довжинами хвиль. Це вторинне випромінювання, що має строго визначені для кожного виду клітин або їх структур довжини хвиль, проходячи через оптичну систему приладу реєструється фотоелектронним помножувачем, який перетворює його в електричні сигнали, що піддаються комп'ютерній обробці.

В момент перетину клітиною лазерного променя детектори фіксують: 1) розсіювання світла під малими кутами (від 1° до 10°) що використовується для визначення розмірів клітин; 2) розсіювання світла під кутом 90° , що дозволяє судити про співвідношення ядро/цитоплазма, а також про неоднорідність і гранулярність клітин; 3) інтенсивність флуоресценції по декількох каналах флуоресценції (від 2 до 18-20) - дозволяє визначити субпопуляційний склад клітинної суспензії та ін.

Флуоресцентні сигнали, кожен з яких свідчить про реакцію одного барвника зі специфічним розпізнаванням антигеном, можуть бути зафіксовані разом з сигналами переднього і бокового розсіювання світла. Сигнали розсіювання світла, що характеризують розмір клітини, а також цитоплазматичні і мембранні особливості, пов'язують результати флуоресцентного аналізу з морфологічно певними популяціями.

Мультипараметричний аналіз проточної цитометрії дозволяє зменшити необхідний обсяг біологічного матеріалу (до 100 мкл), час пробопідготовки і фактичного аналізу, аналізується велика кількість клітин (до 108); вимірюються параметри рідкісних клітин; відбувається об'єктивне вимірювання інтенсивності флуоресценції.

Методом проточної цитометрії вивчають: кров; кістковий мозок; ліквор; суглобову, плевральну та асцитичну рідини; суспензійовані клітини тканин.

Метод застосовується 1) в імунології для визначення фагоцитарної активності, внутрішньоклітинних цитокінів; внутрішньоклітинних білків, проліферативної активності; дослідження клітинного циклу; імунофено-типуювання клітин периферичної крові; оцінки клітинної цитотоксичності; 2) в онкології для кількісного аналізу ДНК, аналізу стадій клітинного циклу; виявлення анеуплоїдного клону та визначення його проліферативної активності, визначення специфічних маркерів і оцінки стану імунної системи; 3) в цитології для визначення цитоморфологічної приналежності клітини, оцінки активності внутрішньоклітинних ферментів, визначення експресії поверхневих антигенів, для виміру фізіологічних параметрів клітини та ін.; 4) в гематології для аналізу субпопуляційного складу клітин периферичної крові, підрахунку ретикулоцитів, аналізу тромбоцитів за специфічними маркерами; диференціальна діагностика лімфопроліферативних захворювань і реактивних лімфоцитозів та гострих лейкозів, оцінка мінімальної резидуальної хвороби; 5) в фармакології для виміру експресії маркерів, активності внутрішньоклітинних ферментів, визначень стадій клітинного циклу в рамках вивчення механізмів впливу різних біологічно активних речовин на клітинному рівні; 6) у рослинництві/сільському господарстві для визначення плідності клітин, аналізу і сортування протопластів; 7) у морській біології можуть бути проаналізовані велика кількість і розподіл фотосинтезу планктону.

Проточна цитометрія широко застосовується для виявлення певних клітин в досліджуваних зразках (як бактеріальних і грибових, так і власних клітин організму людини), визначення чутливості мікроорганізмів до антибактеріальних препаратів (причому, тривалість дослідження не перевищує декількох годин), а також моніторингу стану вірусного процесу у ВІЛ-інфікованих пацієнтів і для контролю ефективності проведеної терапії. Проточна цитометрія володіє в 100-1000 разів більш високою чутливістю в порівнянні з мікроскопією і дозволяє виявляти бактеріальні клітини в кількості 10-100 штук в 1 мл крові.

Проточна цитометрія також може бути використана в області білкової інженерії, щоб допомогти ідентифікувати варіанти клітинної поверхні білка.

Новаковська О.Ю.

МЕТОД ВИМІРЮВАННЯ КОРЕЛЯЦІЙНИХ КОНТУРІВ ДЛЯ ДІАГНОСТИКИ ТА СЕЛЕКЦІЇ ОРІЄНТАЦІЙНИХ І ФАЗОВИХ ЗМІН МЕРЕЖ БІОЛОГІЧНИХ КРИСТАЛІТІВ

Кафедра біологічної фізики та медичної інформатики

Буковинський державний медичний університет

Був розроблений поляризаційно-кореляційний метод у диференціації змін двоприменезаломлення реальних полікристалітних мереж тканини репродуктивної сфери жінки, зумовлених доброякісними та злоякісними змінами. Шляхом комп'ютерного моделювання встановлено основні сценарії формування кореляційних контурів полікристалітних мереж з різними розподілами напрямів оптичних осей та законами фазової модуляції.

Розроблений крос-кореляційний підхід ілюструють дані комп'ютерного моделювання, що наведені на рис. 1.

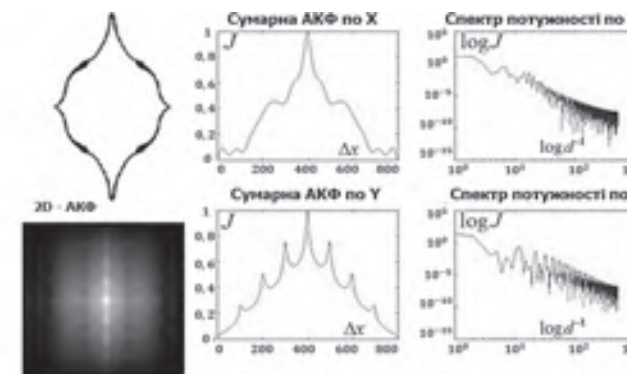


Рис. 1. Координатна, автокореляційна та крос-кореляційна структура розподілу КСВА мережі коллоїдних двоприменезаломлюючих циліндрів

Виявлено, що у випадку орієнтаційно-фазової модуляції параметрів полікристалітної сітки формується складний розподіл КСВА, який характеризується азимутально асиметричною двовимірною автокореляційною функцією. Півширина такої функції визначає топографічну структуру кореляційного контура. Розроблений метод поляризаційно-кореляційного аналізу апробований для диференціації доброякісних і злоякісних змін біологічних тканин.

На рис. 2. представлені координатні розподіли КСВА оптично-тонких гістологічних зрізів операційно вилученої доброякісної (ліва колонка) і злоякісної (права колонка) пухлини стінки матки.

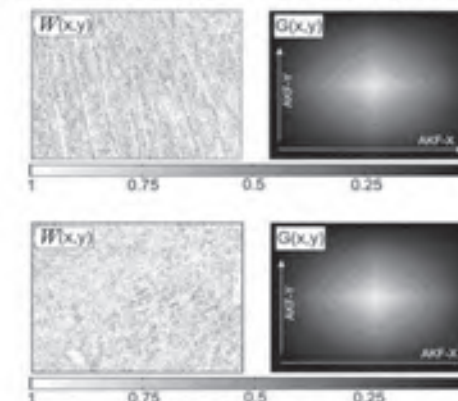


Рис. 2. Координатні розподіли КСВА та їхні двовимірні автокореляційні функції

З одержаних даних видно, що асиметрія кореляційних контурів координатних розподілів КСВА полікристалітних мереж для зразків обох типів різна. Для доброякісної пухлини контур асиметричний за рахунок наявності напрямків росту двоприменезаломлюючих фібрил. Для випадку ракової пухлини асиметрія кореляційного контура зменшується практично у 2 рази за рахунок деструкції двоприменезаломлюючих мереж і відповідної азимутальної симетризації координатної зміни величини КСВА. Кількісно відмінності крос-кореляційної структури двовимірних розподілів КСВА ілюструють дані, що наведені у таблиці.

Таблиця

Параметри	Крос-кореляційні параметри розподілів модуля КСВА	
	Доброякісна пухлина (q=11)	Злоякісна пухлина (q=11)
χ	$2,05 \pm 0,28$	$0,93 \pm 0,014$
K_x	$1,82 \pm 0,29$	$0,37 \pm 0,046$
W	$0,23 \pm 0,037$	$0,48 \pm 0,057$

Установлено, що відмінності кореляційними та спектральними параметрами коливаються 2 і 5 разів відповідно, що забезпечує специфічність даного крос-кореляційного методу на рівні 80%.

Федів В.І.*, Давиденко І.С.***, Олар О.І.*

НАНОТЕХНОЛОГІЇ ЯК НОВИЙ ЕТАП РОЗВИТКУ МОРФОЛОГІЧНИХ МЕТОДІВ ДІАГНОСТИКИ

Кафедра біологічної фізики та медичної інформатики*

Кафедра патологічної анатомії**

Буковинський державний медичний університет

Існують два основних морфологічні методи діагностики – гістологічний і цитологічний. Для оцінки характеру патологічного вогнища за діагностичним матеріалом необхідно продемонструвати клітини досліджуваного органа в нормі та порівняти з патологічно зміненими.

Співрозмірність субклітинних структур з наночастиноками спонукає до використання їх в якості нанозондів, які дозволяють проводити дослідження на клітинному рівні. Широкого розповсюдження в



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 муару, 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 індетором, 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, двокристалного 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 M_0K_α - 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 епітаксіальних 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 наночастинки антигенні властивості, як взаємодіють із хворим організмом також до кінця не з'ясовано, адже дослідні проводили in vivo на здорових статевозрілих тваринах.