

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



## **МАТЕРІАЛИ**

**104-ї підсумкової науково-практичної конференції  
з міжнародною участю  
професорсько-викладацького персоналу  
БУКОВИНСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО МЕДИЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ  
06, 08, 13 лютого 2023 року**

Конференція внесена до Реєстру заходів безперервного професійного розвитку,  
які проводитимуться у 2023 році №5500074

**Чернівці – 2023**

**Результати дослідження.** Тераностика - це термін, створений для поєднання діагностики та терапії, поєднує оцінку в реальному часі з доставкою ліків. Завдяки поверхневій іммобілізації лігандів і кон'югації лікарських засобів на поверхні КТ можна створити багатофункціональну наноплатформу «все-в-одному», яка одночасно характеризується методами націлювання, терапії та візуалізації. Багатофункціональні КТ можуть володіти потенціалом для задоволення вимог тераностичної системи, яка в ідеалі повинна володіти такими характеристиками: (а) накопичуватися в патологічній зоні, націлюючись на певні типи клітин, (б) ефективно проникати в клітини, з мінімальною цитотоксичністю, (с) долати внутрішньоклітинні бар'єри доставки, що забезпечує ефективний внутрішньоклітинний обмін, (d) реагувати на місцеві подразники, вивільняючи терапевтичні агенти, (е) переміщувати діагностичний агент (оптичний або магнітний), що дозволяє здійснювати в режимі реального часу моніторинг лікування.

В роботі W.Guota ін. представлена багатоцільова тераностична система на основі квантових точок  $\text{Cu}_2(\text{OH})\text{PO}_4$  для лікування онкозахворювань, що включає фотоакустичний спосіб візуалізації з поєднанням фотодинамічної та фототермічної терапії.

**Висновки.** Багатофункціональні квантові точки володіють значними перспективами в розвитку наступного покоління ліків, які здатні виявляти захворювання на ранніх стадіях, а також здійснювати одночасний моніторинг і лікування та цільову терапію з мінімальною токсичністю.

**Шафранюк В.П.**

## **ДОСЛІДЖЕННЯ СТРУКТУРНОЇ ДОСКОНАЛОСТІ КРИСТАЛІВ $\text{CdZnTe}$ , ЯКІ ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ ДЛЯ ДЕТЕКТОРІВ ІОНІЗУЮЧОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ**

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

**Вступ.** Проблема одержання досконалих кристалів  $\text{Cd}_{1-x}\text{Zn}_x\text{Te}$  з відтворюваними наперед заданими параметрами для створення детекторів іонізуючого випромінювання наразі ще не вирішена, які широко використовуються в медицині і в інших галузях. На жаль, через недоліки в якості цього матеріалу,  $\text{CdZnTe}$ - спектрометри з високою роздільною здатністю обмежені відносно невеликими розмірами, що робить їх неефективними для виявлення високих енергій фотонів та для слабких сигналів випромінювання, якщо детектор знаходиться на відстані від об'єкта.

**Мета дослідження.** Дослідити структурну досконалість кристалів  $\text{CdZnTe}$ , які використовуються для детекторів іонізуючого випромінювання з ціллю оптимізації технології їх вирощування більш досконалими.

**Матеріал і методи дослідження.** Технологічні процеси вирощування кристалів  $\text{Cd}_{1-x}\text{Zn}_x\text{Te}$  корегувалися за результатами рентгенодифракційних досліджень. Структурні дослідження вирощених кристалів проводились модифікованим методом Берга-Баррета з використанням симетричних (111), (220), (333), (440) і асиметричних відбивань (422), (440), (511). У цьому методі використовувалась гострофокусна рентгенівська трубка БСМ-1 з мідним і молібденовим анодами. Розмір фокуса складав 50 мкм, що дало можливість одержати велику роздільну здатність  $\sim 0,5$  мкм. Найбільш чітке уявлення про дислокаційну структуру кристалів  $\text{Cd}_{1-x}\text{Zn}_x\text{Te}$  дає застосування методу Ланга. Однак, динамічні осциляції при дифракції рентгенівських променів можна отримати тільки у дуже досконалих кристалах на тонких зразках, в яких  $\mu t < 1$ , де  $\mu$  - лінійний коефіцієнт поглинання, а  $t$  - товщина зразка (130 , 200 мкм).

**Результати дослідження.** Досліджувані зразки  $\text{Cd}_{0,96}\text{Zn}_{0,04}\text{Te}$  виготовлялись за спеціальною методикою, яка полягала в тому, що на плоскопаралельній пластині з однієї сторони посередині вишліфовувалась канавка шириною 10 мм на глибину 1/3 товщини пластини. З протилежної 1/3 товщини пластини. Внаслідок цього, на перехресті канавок товщина "вікна" у центрі зразка становила 1/3 товщини пластини, а матриця мала товщину 2/3 пластини. Такий спосіб виготовлення зразків з тонким "вікном" для проходження

рентгенівських променів дав можливість уникнути їх деформацій при кріпленні під час дослідження. Вхідна поверхня зразків була перпендикулярною до кристалографічного напрямку.

**Висновки.** Дослідження показали, що середня густина дислокацій у великих блоках знаходиться у межах  $4 \times 10^3 \div 10^5 \text{ см}^{-2}$ . Встановлено, що взаємодоповнюючі методи дослідження Берга-Баррета, методу Ланга і двохкристального спектрометра дають якісну інформацію про структурну досконалість кристалів на основі досліджень і провести оптимізацію технології їх виробництва.

**Шинкура Л.М.**  
**ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ**  
**ДЛЯ РАННЬОЇ ДІАГНОСТИКИ ХВОРОБИ АЛЬЦГЕЙМЕРА**

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

**Вступ.** Хвороба Альцгеймера є невиліковною, але раннє діагностування і прийом спеціальних препаратів можуть уповільнити її розвиток та зменшити прояв симптомів. Методи нейровізуалізації, такі як магніторезонансна томографія (МРТ), ядерна магніторезонансна томографія (ЯМР) і позитрона емісійна томографія (ПЕТ), ехоенцефалографія допомагають виявити хворобу завчасно.

**Мета дослідження.** Обґрунтування застосування штучного інтелекту для прискорення розшифрування і обробки даних різних методів нейровізуалізації, виставлення діагнозу, зменшення відсотка помилки та скорочення часу на рутинну обробку і опис отриманих знімків.

**Матеріал і методи дослідження.** Науково – літературний пошук та аналіз вітчизняних і зарубіжних джерел щодо використання спеціального програмного забезпечення для морфометричного аналізу при МРТ - скануванні головного мозку AI-Rad Companion Brain MR for Morphometry Analysis. Таке програмне забезпечення автоматично сегментує мозок на МРТ - знімках, вимірює його обсяг і зазначає відхилення від норми. Кожне із програмних забезпечень може використовуватися на МРТ-сканах різних виробників і є доступним на інтернет-ресурсі Siemens Healthineers.

**Результати досліджень.** Налаштування нейронних мереж за принципом трансферного навчання із використанням попередньої моделі дозволяє аналізувати знімки функціональної магнітно-резонансної томографії для раннього виявлення хвороби Альцгеймера. Знімки пацієнтів, що вивчаються за допомогою нейронної мережі діляться на категорії за ступенем важкості хвороби — нормальна, легкі когнітивні порушення, ранні когнітивні порушення, пізні когнітивні порушення, значні проблеми з пам'яттю та деменція Альцгеймера.

У результаті дослідження нейронна мережа відрізняє легкі когнітивні порушення від сильніших ранніх порушень із точністю 99,95 відсотка, ранні порушення від пізніх з точністю 99,76 відсотка, пізні від деменції з точністю 99,95 відсотка та легкі когнітивні порушення від деменції з точністю 99,99 відсотка. Відповідно, модель спроможна відрізнити проміжні стадії когнітивних порушень, які передують хворобі Альцгеймера.

**Висновки.** Таким чином, визначення перших незначних змін у мозку за допомогою МРТ та можливостей нейромереж може зробити лікування більш ефективним та подовжити термін повноцінного життя у пацієнтів з діагнозом хвороба Альцгеймера.