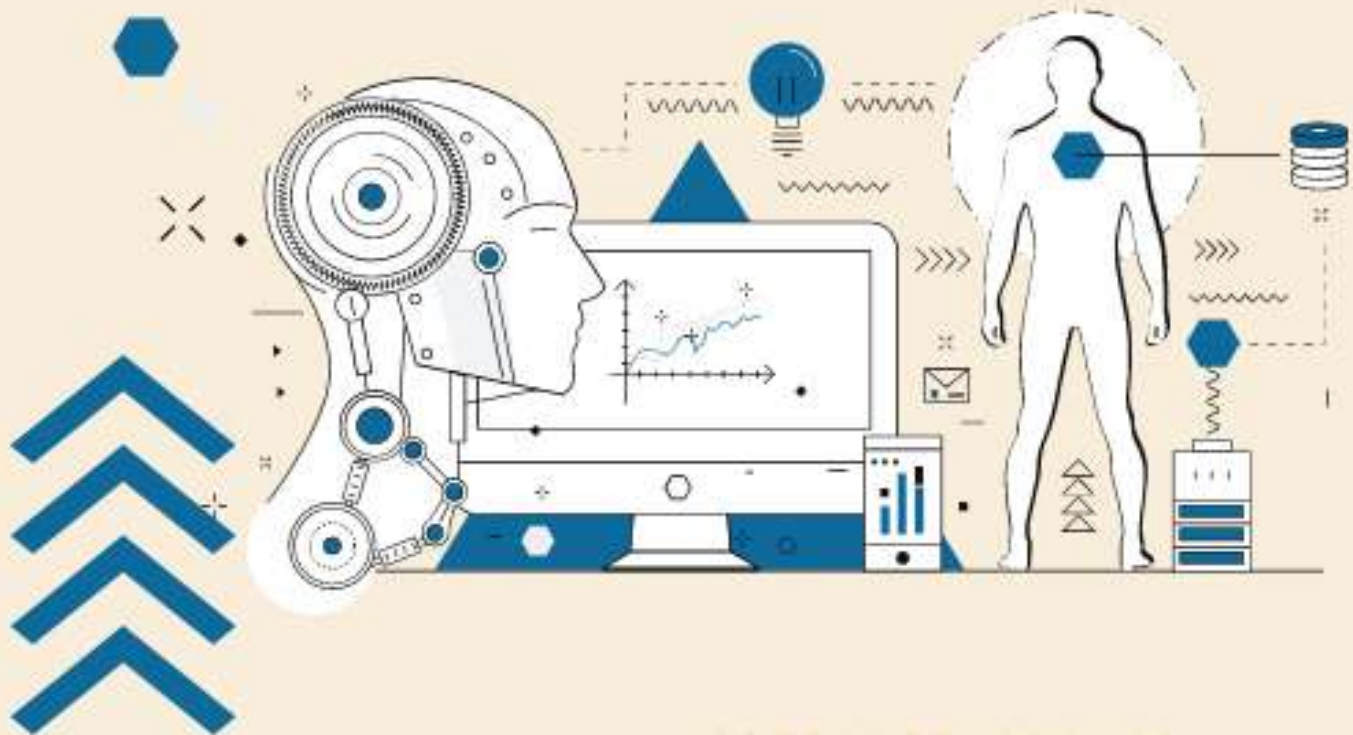




# РОЗВИТОК ПРИРОДНИЧИХ НАУК ЯК ОСНОВА НОВІТНІХ ДОСЯГНЕНЬ У МЕДИЦИНІ

## DEVELOPMENT OF NATURAL SCIENCES AS A BASIS OF NEW ACHIEVEMENTS IN MEDICINE



Чернівці  
19.06.24

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ  
БУКОВИНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

# МАТЕРІАЛИ

IV науково-практичної інтернет-конференції



**РОЗВИТОК  
ПРИРОДНИЧИХ НАУК  
ЯК ОСНОВА НОВІТНІХ  
ДОСЯГНЕНЬ У  
МЕДИЦИНІ**

*м. Чернівці  
19 червня 2024 року*

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE  
MINISTRY OF HEALTH OF UKRAINE  
BUKOVINIAN STATE MEDICAL UNIVERSITY

# CONFERENCE PROCEEDINGS

**IV Scientific and Practical Internet Conference**



## **DEVELOPMENT OF NATURAL SCIENCES AS A BASIS OF NEW ACHIEVEMENTS IN MEDICINE**

*Chernivtsi, Ukraine*

*June 19, 2024*

УДК 5-027.1:61(063)

Р 64

Медицина є прикладом інтеграції багатьох наук. Наукові дослідження у сучасній медицині на основі досягнень фізики, хімії, біології, інформатики та інших наук відкривають нові можливості для вивчення процесів, які відбуваються в живих організмах, та вимагають якісних змін у підготовці медиків. Науково-практична інтернет-конференція «Розвиток природничих наук як основа новітніх досягнень у медицині» покликана змінювати свідомість людей, характер їхньої діяльності та стимулювати зміни у підготовці медичних кадрів. Вміле застосування сучасних природничо-наукових досягнень є запорукою подальшого розвитку медицини як галузі знань.

Конференція присвячена висвітленню нових теоретичних і прикладних результатів у галузі природничих наук та інформаційних технологій, що є важливими для розвитку медицини та стимулювання взаємодії між науковцями природничих та медичних наук.

#### Голова програмного комітету

**Ігор ГЕРУШ** ректор Буковинського державного медичного університету, професор

#### Заступник голови програмного комітету

**Володимир ФЕДІВ** завідувач кафедри біологічної фізики та медичної інформатики Буковинського державного медичного університету, професор, д.фіз.-мат.н

#### Програмний комітет

**Марія ІВАНЧУК** доцент закладу вищої освіти кафедри біологічної фізики та медичної інформатики Буковинського державного медичного університету, к.фіз.мат.н., доцент,

**Віктор КУЛЬЧИНСЬКИЙ** доцент закладу вищої освіти кафедри біологічної фізики та медичної інформатики Буковинського державного медичного університету, к.фіз.-мат.н.

**Олена ОЛАР** доцент закладу вищої освіти кафедри біологічної фізики та медичної інформатики Буковинського державного медичного університету, к.фіз.мат.н., доцент

**Розвиток природничих наук як основа новітніх досягнень у медицині:** матеріали IV науково-практичної інтернет-конференції, м. Чернівці, 19 червня 2024 р. / за ред. В. І. Федіва – Чернівці: БДМУ, 2024. – 311 с.

У збірнику подані матеріали науково-практичної інтернет-конференції «Розвиток природничих наук як основа новітніх досягнень у медицині». У статтях та тезах представлені результати теоретичних і експериментальних досліджень. Матеріали подаються в авторській редакції. Відповідальність за достовірність інформації, правильність фактів, цитат та посилань несуть автори.

Для наукових та науково-педагогічних співробітників, викладачів закладів вищої освіти, аспірантів та студентів.

*Рекомендовано до друку Вченою Радою Буковинського державного медичного університету (Протокол №15 від 25.06.2024 р.)*

Комп'ютерна верстка Марія ІВАНЧУК

ISBN 978 617 5190 92-0



конусно-променеви КТ (СВСТ) [2] (отримують серію зображень для створення тривимірного зображення за один оберт джерела випромінювання навколо голови, доза опромінення вища за одноразовий знімок, але нижча, ніж при пошаровому КТ, використовують тільки за потреби більшої деталізації).

X-променева діагностика дозволяє виявити: порожнини між зубами або під пломбами, затримку або зміну розвитку зубів і щелеп у дітей і підлітків, втрату кісткової маси внаслідок захворювання ясен, інфекції на кінчиках коренів зубів.

Перевагами X-променів у стоматології є висока точність діагностики, візуалізація внутрішніх структур. Потенційним ризиком є можливість отримати довгострокові ефекти як для пацієнтів, так і для стоматологів при надмірному використанні. Для уникнення ризиків задіюють захисні екрани, використовують обладнання з якомога меншою допустимою дозою опромінення, регулярно калібрують обладнання.

**Висновок:** для ефективної та безпечної роботи з X-випромінюванням стоматологам варто розуміти природу цього випромінювання, фізику його отримання та взаємодії з речовинами, механізм формування контрасту X-променеви зображень, способи реєстрації X-променеви зображень та типи їх побудови для досягнення різних стоматологічних цілей. Незважаючи на потенційні ризики, правильне використання та заходи безпеки дозволяють мінімізувати вплив випромінювання на пацієнтів і лікарів.

#### Список використаних джерел

1. <https://jenchiangdds.com/sunnyvale-dentist-patient-safety/dental-radiographs/>
2. Knipe H, Campos A, Murphy A, et al. Cone-beam CT. Reference article, Radiopaedia.org (Accessed on 13 Jun 2024) <https://doi.org/10.53347/rID-46277>

## ФІЗИЧНІ ОСНОВИ ВИКОРИСТАННЯ УЛЬТРАЗВУКУ В СТОМАТОЛОГІЇ

Кульчинський В.В., Шахов К.А.

*Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці*

*[kulchynsky@bsmu.edu.ua](mailto:kulchynsky@bsmu.edu.ua), [kostiashahov.sf@bsmu.edu.ua](mailto:kostiashahov.sf@bsmu.edu.ua)*

Досягнення в технологіях розширюють простір можливостей для лікарів, стоматологів. Наявність новітнього обладнання в стоматологічному кабінеті визначає перелік можливих медичних маніпуляцій, а також, якість надання медичних послуг, зменшення можливих ризиків негативних ефектів від лікування ротової порожнини.[1] Проте, крім



наявності обладнання, необхідне також розуміння який інструмент і чому саме цей використати для вирішення певної медичної задачі.

Мета дослідження - підкреслити фізичні основи використання ультразвуку в стоматології для кращого розуміння переваг і обмежень цього фізичного чинника.

Ультразвук (УЗ), як і звук, - механічна хвиля - характеризують УЗ тиском (Па), рівнем звукового тиску (дБ), інтенсивністю ( $\text{Вт}/\text{м}^2$ ) та частотою коливань (Гц). Фізика взаємодії УЗ хвиль із біологічними об'єктами залежить як від характеристик УЗ хвиль (частоти, інтенсивності), так і від фізичних властивостей елементів середовища (акустичного опору, коефіцієнта поглинання УЗ хвиль).

Результатом взаємодії може бути: пропускання УЗ хвилі - хвиля не взаємодіє із середовищем, немає передачі енергії від УЗ хвилі до середовища, початкове значення інтенсивності залишається незмінним при розповсюдженні УЗ хвилі; просторовий перерозподіл енергії УЗ хвилі: явища відбивання, заломлення, розсіювання, інтерференція, дифракція - призводить до зміни напрямку розповсюдження, перехід енергії від УЗ хвилі до середовища не відбувається, початкове значення інтенсивності зазнає змін (залежно від явища); поглинання енергії УЗ хвилі середовищем призводить до перетворення її в інші форми, найчастіше - в теплову, поширення тепла нерівномірне по всій товщі тканин, а проявлене найбільш помітно на межах середовищ з різними хвильовими опорами. Значне підвищення інтенсивності УЗ і збільшення тривалості його впливу можуть призвести до надмірного нагрівання біологічних структур і до їх руйнування.

Основу інформації для комп'ютерної обробки та наступної візуалізації в установках УЗ діагностики складають УЗ хвилі, відбиті на межах поділу між частинами тканин тіла з різними акустичними властивостями. При аналізі розповсюдження УЗ хвиль в неоднорідному середовищі основну інформацію про ступінь його акустичної неоднорідності дає різниця величин акустичних імпедансів окремих частин середовища.

Для досягнення акустичного контрасту необхідна помітна різниця значень акустичного імпедансу різних тканин. Існує термінологія при ехо-УЗ скануванні[2]: анехогенна ділянка - немає ехо - однорідна речовина або ж речовина поглинає УЗ; гіпоехогенна ділянка - слабке ехо - різниця акустичних імпедансів на межі поділу незначна; ізоехогенні ділянки - ділянки з однаковим значенням ехо при порівнянні; гіперехогенна ділянка - занадто яскраве ехо в порівнянні з нормою чи оточуючими ділянками; рефлексивна ділянка - є межа поділу між світлими і темними точками.



Для візуалізації кровотоку використовують УЗД режим кольорового Доплер-сканування. Ділянки притоку, де швидкості руху частинок напрямлені до датчика зображені червоними/жовтими точками. Ділянки відтоку, де рух від датчика - зображені синіми/блакитними точками. Червоні та сині точки накладаються на сірі точки В-режиму, в місцях, де значення швидкості поза налаштуваннями фільтра частоти інсонації.

В діагностиці УЗ використовують для виявлення переломів, ущільнень, набряків, для супроводу операцій біопсії привушної залози, процесів загоєння кісток, для вимірювання товщини м'язів, глибини занурення імплантів, об'єму кровотоку. УЗ доплерівська томографія є важливим інструментом для виявлення кровотоку пульпи у життєво важливому зубі. УЗ обстеження, як правило, застосовують тільки до поверхневих тканин щелепно-лицевої області, оскільки лицьовий скелет закриває глибші тканини. УЗД може продемонструвати внутрішні структури м'язів чіткіше, ніж КТ.

Терапевтичне використання УЗ: гігієна ротової порожнини або УЗ чищення зубів; лікування (пульпіту, захворювань ясен та карієсу) та видалення зубів - методика безкровна, повністю виключає вторинні інфекційні ускладнення; попереднє очищення зубів, коронок, брекет-систем та інших ортодонтичних конструкцій; пресування композитних матеріалів. З допомогою УЗ санують інструментарій багаторазового використання, зокрема складної конфігурації. Істотних протипоказань для використання УЗ немає. УЗ поєднують з альтернативними способами лікування та хірургічних маніпуляцій, УЗ доповнює традиційні протоколи терапії.

Висновки: УЗ хвилі є гнучким інструментом в роботі стоматолога - при умілому виборі таких їх характеристик, як частота та інтенсивність досягають різних медичних цілей - діагностичних, терапевтичних чи хірургічних. Діагностичне використання УЗ хвиль в стоматології зазвичай включає в себе поєднання В-режиму та кольорового доплерівського режиму ехо-сканування і потребує розуміння ефекту Доплера та явищ відбивання і заломлення УЗ хвиль. Терапевтичне використання УЗ хвиль передбачає передачу енергії тканинам людського організму, результатом чого можуть бути механічні деформації чи інші вторинні ефекти, які призводять до зміни стану та функціонування клітин та органів. До обмежень використання УЗ в стоматології наразі відносять: непроникність усередину кісток, мала поінформованість стоматологів про методи використання УЗ хвиль та потреба в доповнюючих техніках та процедурах. Але, незважаючи на обмеження, УЗ хвилі є невід'ємною складовою якісного та надійного лікування у стоматологічних кабінетах.



## Список використаних джерел

1. Хайретдінов, Р. Р. Використання ультразвуку в стоматології / Р. Р. Хайретдінов, С. П. Вислоух // XV Всеукраїнська науково-практична конференція студентів, аспірантів та молодих вчених «Ефективність інженерних рішень у приладобудуванні», 10-11 грудня 2019 року, м. Київ, Україна : збірник праць конференції / КПІ ім. Ігоря Сікорського, ПБФ, ФММ. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського; Центр учбової літератури, 2019. – С. 402–405. – Бібліогр.: 2 назви
2. <https://www.pocus101.com/basic-principles-of-ultrasound-physics-and-artifacts-made-easy/>

## ЧУТЛИВІ ЕЛЕМЕНТИ ДЛЯ ДАТЧИКІВ ВПЛИВУ ВИПРОМІНЮВАННЯ ОПТИЧНОГО ДІАПАЗОНУ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ

Кушнір Б.В.<sup>2</sup>, Ткачук І.Г.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Буковинський державний медичний університет, Чернівці

<sup>2</sup>Інститут проблем матеріалознавства ім. М.Францевича, Чернівецьке відділення, НАНУ  
*tkachuk.ivan@bsmu.edu.ua*

### Анотація

Досліджено спосіб виготовлення методом спреї-піролізу при 430 °С плівок Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> на підкладках p-InSe для утворення і вивчення анізотипних гетеропереходів n-Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/p-InSe, як аналізатор для датчиків випромінювання оптичного діапазону. Перевагою даного методу є простота та дешевизна. Він не потребує складного технологічного обладнання чи приміщення високого класу чистоти. Проведено дослідження електричних та фотоелектричних параметрів гетеропереходу. Вивчено вплив температури, наведена закономірність зміни енергетичного бар'єра гетеропереходу при підвищенні температури. На основі аналізу I-V характеристик, встановлено природу струмів, які протікають у гетеропереході. Для пояснення отриманих експериментальних результатів, побудована енергетична діаграма гетеропереходу, яка базується на відомих числових значеннях енергетичних параметрів матеріалів, з яких гетероструктура виготовлена. Експериментальні дані і запропонована енергетична діаграма добре узгоджується між собою. Виміряна та проаналізована спектральна квантова фоточутливість гетеропереходу. Встановлено, що гетеропереходи n-Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/p-InSe є фоточутливими в діапазоні енергій 1.2÷2.8 еВ.

### Вступ