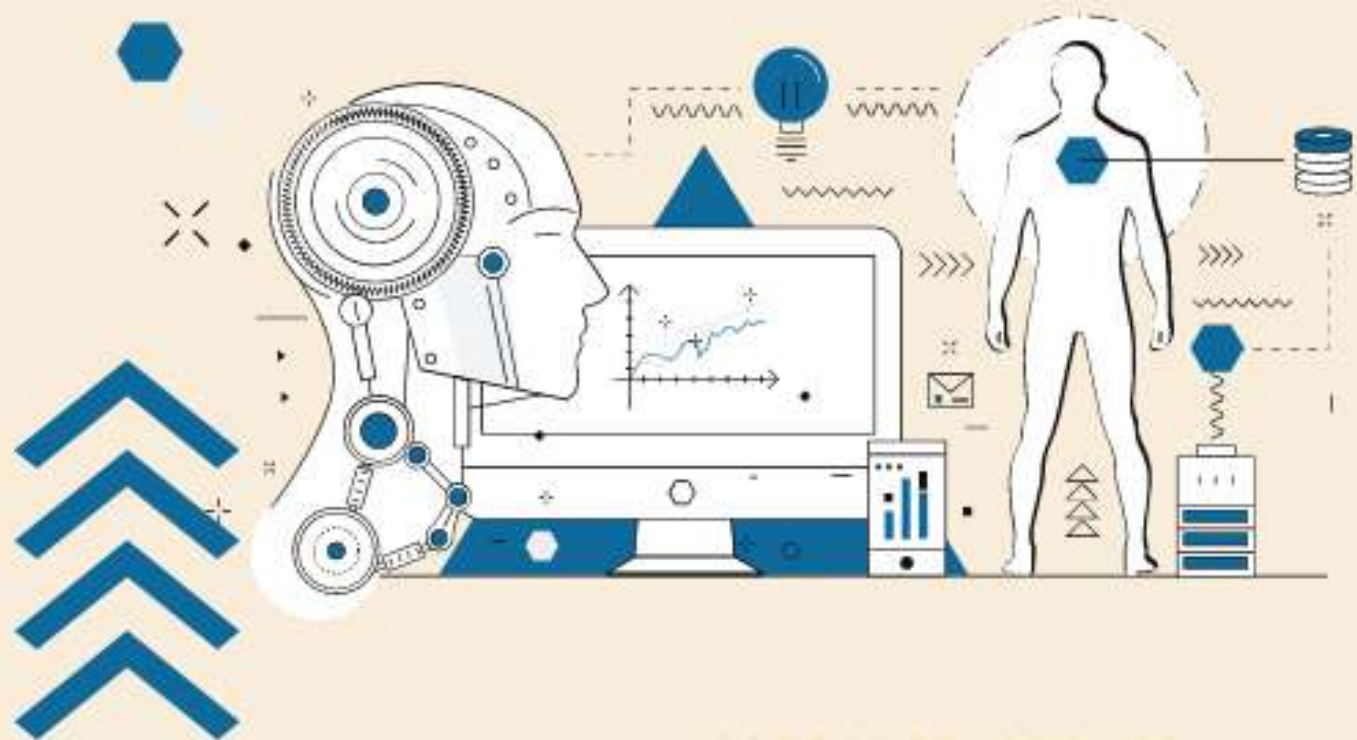


РОЗВИТОК ПРИРОДНИЧИХ НАУК ЯК ОСНОВА НОВІТНІХ ДОСЯГНЕНЬ У МЕДИЦИНІ

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



evidence supporting the concept, and examines possible clinical applications. These crystals are identified as a promising nanomaterial for creating biomedical devices.

Based on DFT studies, the indirect optical band gap for $\text{Hg}_3\text{Te}_2\text{Cl}_2$ is 2.63 eV. We can conclude that the band topology near the conduction band minimum is changed due to the spin-orbit coupling in the mercury orbitals at the Γ -point of the Brillouin zone. We analyzed some typical features in optical spectra of the $\text{Hg}_3\text{Te}_2\text{Cl}_2$ which make it potentially interesting compound for nonlinear optical application.

Our calculations indicate that the main contribution comes from Hg/s, Te/p and Cl/p electronic states near the Fermi level in DOS and strong reflectivity is occurred at higher energies. The optical properties of $\text{Hg}_3\text{Te}_2\text{Cl}_2$, such as optical rotation, high refractive index, and transparency in the visible and IR ranges, create new opportunities for materials design. They have significant potential for a wide range of applications in optical devices, including elements for dynamic holography, recording and information storage, modulators, deflectors, and other devices based on the interaction of light beams.

References

1. O.V. Bokotey. Theoretical calculations of refractive properties for $\text{Hg}_3\text{Te}_2\text{Cl}_2$ crystals, *Nanoscale Res. Lett.* (2016) 11:251.
2. O.V. Bokotey. Investigation of gyrotropic properties for $\text{Hg}_3\text{X}_2\text{Cl}_2$ (X = Se, Te) crystals, *J. Alloys Compd.* (2016) 678 444-447.
3. O.V. Bokotey. Calculated optical properties of gyrotropic $\text{Hg}_3\text{Te}_2\text{Br}_2$, *Optik* 156 (2018) 39-42.

ПЕРСПЕКТИВИ КЛІНІЧНОГО ВИКОРИСТАННЯ 3D-РЕКОНСТРУКЦІЇ ЕМБРІОГЕНЕЗУ СЕЧОВИДІЛЬНОЇ СИСТЕМИ ЛЮДИНИ

Владиченко К. А.

Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці

vladychenko@meta.ua

Поглиблення знань про морфологію пренатального онтогенезу людини має не тільки теоретичну цінність, але й важливе значення для практичної медицини, оскільки надає можливість удосконалити діагностику порушень процесів ембріогенезу. Ультразвукове дослідження стає все більш технічно досконалим – використання 3D-моделювання, дозволяє оцінювати анатомічні структури в першому триместрі вагітності та діагностувати вади



розвитку.

Порівняльна морфологія пренатального онтогенезу нижніх сечових шляхів людини та свині свійської в останні два десятиліття набула нової мети та стала актуальною для науковців у багатьох галузях медицини. Йдеться про розробку нових напрямків тканинної інженерії, ксенотрансплантації, молекулярної медицини та тривимірний друк органів для трансплантації [1, 2].

Завдяки розвитку технології тривимірного біодруку стало можливим відтворювати біомікросередовища зі складними 3D-структурами з використанням різних типів клітин. Модель сечового міхура була успішно виготовлена шляхом 3D-біопринтинга з використанням біочорнил, що містять клітини. Техніка 3D-біодруку дозволяє *in vitro* виготовляти різноманітні анатомічні структури різної форми [3].

В останні роки дослідники в галузі тканинної інженерії вивчали можливості генерації стінки сечового міхура *in vitro* для використання в реконструктивних оперативних втручаннях на сечовому міхурі. Тканинна інженерія для заміщення сечового міхура передбачає стимулювання клітинного росту та дозрівання на матриці. Регенерація сечового міхура за допомогою тканинної інженерії представляє дуже перспективний підхід до розробки нових методів для оперативної корекції патології нижніх сечових шляхів. Біоінженерія тканин сечового міхура досліджується на різних тваринних моделях для оцінки ефективності різних клітинних каркасів в реконструктивній хірургії сечового міхура. Однак ця технологія ще не готова для клінічного застосування [4].

У 2024 році вперше проведено ксенотрансплантацію генетично модифікованої нирки свині свійської до людини. Потенційним рішенням проблеми недостатньої кількості донорських органів може стати створення міжвидових химер за участю ссавців, шляхом доповнення ембріонів тварин плюрипотентними стовбуровими клітинами людини з редагованим геномом. Проводяться експериментальні дослідження по міжвидовому органогенезу, які демонструють можливість цього процесу між мишами та щурами для таких органів, як підшлункова залоза, виличкова залоза та нирки. Свиня свійська є перспективною моделлю для вирощування людських органів, враховуючи їх схожість з людьми в ембріональному розвитку, фізіології та розмірі органів [5].

Компіляція результатів дослідження за допомогою неінвазивних 3D-технік, таких як мікрокомп'ютерна томографія, мікромагнітно-резонансна томографія та оптична проекційна



томографія дозволить більш точно досліджувати топографо-анатомічні перетворення органів і структур сечової системи.

Вивчення гістотопографії та морфоархітекτονіки сечової системи людини та ссавців у порівняльному аспекті з використанням 3D моделювання допоможе вдосконалити розробку нових напрямків тканинної інженерії, тривимірного друку органів для трансплантації, а також сприятиме в вирішенні клінічного завдання – розвитку ксенотранспланталогії.

Список використаних джерел

1. Yu XH, Deng WY, Jiang HT, Li T, Wang Y. Kidney xenotransplantation: Recent progress in preclinical research. *Clin Chim Acta*. 2021 Mar;514:15-23. doi: 10.1016/j.cca.2020.11.028
2. Dos Santos RMN. Kidney Xenotransplantation: Are We Ready for Prime Time? *Curr Urol Rep*. 2023 Jun;24(6):287-297. doi: 10.1007/s11934-023-01156-7
3. Wang J, Xie W, Li N, Li W, Zhang Z, Fan N, Ouyang Z, Zhao Y, Lai C, Li H, Chen M, Quan L, Li Y, Jiang Y, Jia W, Fu L, Mazid MA, Zhu Y, Maxwell PH, Pan G, Esteban MA, Dai Z, Lai L. Generation of a humanized mesonephros in pigs from induced pluripotent stem cells via embryo complementation. *CellStemCell*. 2023 Sep 7;30(9):1235-1245.e6. doi: 10.1016/j.stem.2023.08.003
4. Li P, Zhang W, Smith LJ, Ayares D, Cooper DKC, Ekser B. The potential role of 3D-bioprinting in xenotransplantation. *Curr Opin Organ Transplant*. 2019 Oct;24(5):547-554. doi: 10.1097/MOT.0000000000000684
5. Dekel, B., Burakova, T., Arditti, F. *et al*. Human and porcine early kidney precursors as a new source for transplantation. *NatMed* 9, 53–60 (2003). <https://doi.org/10.1038/nm812>

ФІЗИЧНІ ОСНОВИ ВИКОРИСТАННЯ ЛАЗЕРІВ У СТОМАТОЛОГІЇ

Вовк Д.О., Кульчинський В.В.

Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці, Україна

dimonvovk007.sf@bsmu.edu.ua, kulchynsky@bsmu.edu.ua

Лазери поступово стають невід'ємною частиною сучасної стоматологічної практики. Сучасне використання лазерів для лікування карієсу, пародонтиту, ендодонтичного лікування, відбілювання зубів та навіть у косметичній стоматології. За допомогою лазерів можна більш ефективно виконувати стоматологічні процедури та хірургічно втручатися з мінімальним дискомфортом для пацієнта. Також важливим є те, що рани швидше загоюються після застосування лазера, адже його випромінювання має ефект стерилізації. [1]