

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

МАТЕРІАЛИ

II науково-практичної інтернет-конференції
**РОЗВИТОК ПРИРОДНИЧИХ НАУК
ЯК ОСНОВА НОВІТНІХ
ДОСЯГНЕНЬ У МЕДИЦИНІ**



*м. Чернівці
22 червня 2022 року*

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

CONFERENCE PROCEEDINGS

II Scientific and Practical Internet Conference **DEVELOPMENT OF NATURAL SCIENCES AS A BASIS OF NEW ACHIEVEMENTS IN MEDICINE**



Chernivtsi, Ukraine
June 22, 2022

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 науково-організаційного комітету

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

Члени науково-організаційного комітету

Тетяна БІРЮКОВА к.тех.н., доцент кафедри біологічної фізики та медичної інформатики Буковинського державного медичного університету

Оксана ГУЦУЛ к.фіз.мат.н., доцент кафедри біологічної фізики та медичної інформатики Буковинського державного медичного університету

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

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

Почесний гість

Prof. Dr. Anton FOJTIK Факультет біомедичної інженерії, Чеський технічний університет, м.Прага, Чеська республіка

Комп'ютерна верстка:

Марія ІВАНЧУК

Розвиток природничих наук як основа новітніх досягнень у медицині: матеріали II науково-практичної інтернет-конференції, м. Чернівці, 22 червня 2022 р. / за ред. В. І. Федіва – Чернівці: БДМУ, 2022. – 489 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 №11 від 22.06.2022 р.)

ISBN 978-966-697-983-7

Список використаних джерел:

1. Кочерга ЗР, Швець ЛС, Косило НВ. Особливості пероксидного окиснення білків та активності ферментів глутатіонової системи у новонароджених різних екологічних зон Івано-Франківської області. Світ медицини та біології. 2017;4:139-44. doi: [10.26724/2079-8334-2017-4-62-139-144](https://doi.org/10.26724/2079-8334-2017-4-62-139-144)
2. Lee D-H, Jacobs Jr DR. New approaches to cope with possible harms of low-dose environmental chemicals. J Epidemiol Community Health. 2019;73:193-7. doi: [10.1136/jech-2018-210920](https://doi.org/10.1136/jech-2018-210920)
3. Sakamoto M, Yasutake A, Domingo JL, Chan HM, Kubota M, Murata K. Relationships between trace element concentrations in chorionic tissue of placenta and umbilical cord tissue: potential use as indicators for prenatal exposure. Environ Int. 2013;60:106-11. doi: [10.1016/j.envint.2013.08.007](https://doi.org/10.1016/j.envint.2013.08.007)
4. Holmes P, James KA, Levy LS. Is low-level environmental mercury exposure of concern to human health? Sci Total Environ. 2009;408(2):171-82. doi: [10.1016/j.scitotenv.2009.09.043](https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2009.09.043)
5. Сарчинська ТГ, редактор. Статистичний щорічник Чернівецької області за 2017 рік. Чернівці; 2018, с. 225-329.
6. Хамська ЛО, редактор. Статистичний щорічник Хмельницької області за 2017 рік. Хмельницький; 2018, с. 190-294.
7. Методика розрахунку розмірів відшкодування збитків, які заподіяні державі в результаті наднормативних викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря Наказ Міністерства охорони навколишнього природного середовища України № 639 від 10.12.2008р. Доступно: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0048-09#Text>
8. Методика визначення розмірів шкоди, зумовленої забрудненням і засміченням земельних ресурсів через порушення природоохоронного законодавства. Наказ Міністерства охорони навколишнього природного середовища України № 171 від 27.10.1997р. Доступно: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0285-98#Text>

УДК 628.98

Куліш М.Р.¹, Малиш М.І.²

Вплив інфрачервоного лазерного випромінювання на організм людини під час космічного зв'язку

¹ Інститут фізики напівпровідників імені В.Є. Лашкарьова НАН України, Київ, Україна, ²

Національний транспортний університет, Київ, Україна,

n_kulich@yahoo.com, M_Malysh@ukr.net

Анотація. На основі аналізу властивостей зв'язку супутників із земними станціями, спектрів земної атмосфери, впливу інфрачервоного випромінювання на організм людини зроблено висновок, що передачу інформації доцільно вести з допомогою джерел, випромінювання яких відбувається на довжинах хвиль середнього інфрачервоного діапазону. Оптимальним джерелом випромінювання можуть служити каскадні лазери.

Ключові слова: організм людини, супутник, інфрачервоне випромінювання.

Вступ. Зазвичай зв'язок між супутниками та земними станціями відбувається на радіочастотах. У даний час ведуться інтенсивні дослідження спрямовані на заміну радіочастотного обміну інформацією на оптичні (лазерні) методи [1]. У силу розбіжності оптичного сигналу опромінюються не лише земні станції, а й навколишнє середовище. Це означає, що люди попадають під дію лазерного випромінювання, яке може шкодити або сприяти здоров'ю людини в залежності від потужності та довжини хвилі випромінювання [2,3]. При виборі лазера для космічного зв'язку потрібно враховувати крім дії його випромінювання на організм людини, вплив атмосфери на розповсюдження цього випромінювання.

Мета дослідження: встановлення типу лазера для космічного зв'язку, дія якого позитивно впливатиме на організм людини.

Матеріали і методи. Дослідження ґрунтується на аналізі літературних даних про дію лазерного випромінювання на організм людини, особливості проходження випромінювання крізь атмосферу Землі, параметри лазерів.

Основна частина. Навколо Землі рухаються супутники на різних стаціонарних орбітах (табл. 1), опромінюючи земну поверхню і людей на ній.

Таблиця 1

Лазерне опромінення поверхні Землі

Параметр	ГЗО	СЗО	НЗО	ВЕО
Висота *, км	35900	500 – 12000	До 2000	У перигеї – 500, в апогеї – 40 000
Число супутників	3	До 10	50 – 200	Мала кількість
Радіус **, км	35,9	0.5 – 12	2	У перигеї – 0.5, в апогеї – 40

Примітки: ГЗО (геостаціонарна земна орбіта), СЗО (середньоземна орбіта), НЗО (низькоземна орбіта) і ВЕО (високоеліптична орбіта). *Висота відносно поверхні Землі. ** Радіус п'ятна на поверхні Землі для кута розходження випромінювання лазера 2 мрад без урахування компенсаційних метолів зменшення розбіжності пучка.

Мінімальний вплив атмосфери на якість зв'язку буде під час передачі сигналів на довжинах хвиль, що лежать у ділянці вікон прозорості атмосфери (рис. 1) [4].

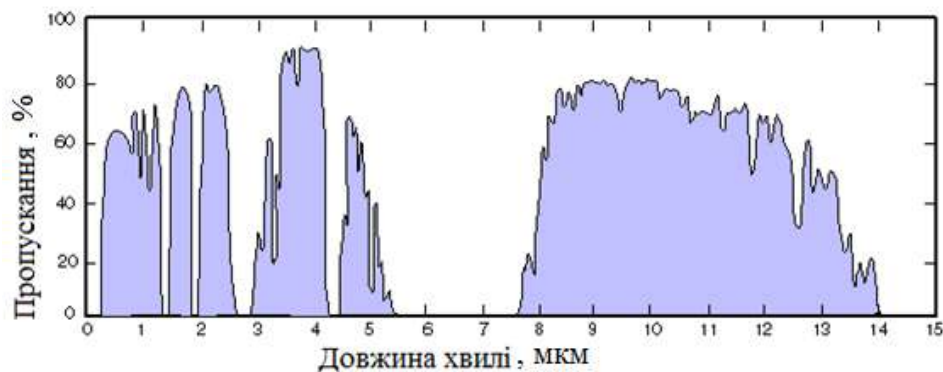


Рис.1. Спектр пропускання сонячного випромінювання атмосферою Землі. Кольором позначені вікна прозорості атмосфери Землі [4].

Згідно з рис.1 вікна прозорості знаходяться у видимому та ближньому інфрачервоному діапазонах, а саме між 0,2 та 5,5 мкм та в інфрачервоному діапазоні між 8 і 13,4 мкм. При обміні інформацією між супутниками атмосферні ефекти стають помітними під час перебування космічних кораблів на висотах орбіт менших 120 км, а при обміні інформацією з наземними станціями завжди на якість оптичного зв'язку впливає атмосфера.

На рис. 2 наведено типовий спектр поглинання випромінювання організмом людини. Видно, що в ультрафіолетовому діапазоні, в основному, світло поглинають вода, білки, гемопротейни, меланін. Величина коефіцієнта поглинання залежить від довжини хвилі випромінювання [5]. У видимому діапазоні поглинає меланін. У середній та дальній інфрачервоній ділянках спектру енергія поглинутих квантів світла витрачається на переведення молекул води у збуджені обертальні та коливальні стани.

Тіло людини випромінює в області 10-12 мкм [6]. Будь-яке зовнішнє випромінювання з такими довжинами хвиль організм людини сприймає як своє власне і поглинає його. У результаті дії зовнішнього інфрачервоного випромінювання покращується циркуляція крові, збільшується швидкість окисно-відновлювальних процесів, покращується самопочуття людини.

З аналізу даних про дію інфрачервоного випромінювання на організм людини можна виділити наступні переваги: пригнічується зростання ракових клітин; знищуються деякі види вірусу гепатиту; відбувається нейтралізація шкідливого впливу електромагнітних полів; лікується дистрофія; підвищується кількість інсуліну, що виробляється у хворих на діабет; нейтралізуються наслідки радіоактивного опромінення; лікується або значно покращується

стан при псоріазі; покращується кровообіг в організмі; зігрівається тіло людини; руйнуються сполуки зі шкідливими металами, опромінення допомагає виводити їх із організму; припиняється поширення шкідливих мікробів та грибків в організмі; покращується обмін речовин в організмі людини; лікування гострих та хронічних захворювань прискорюється завдяки посиленню здатності організму до самовилікування.

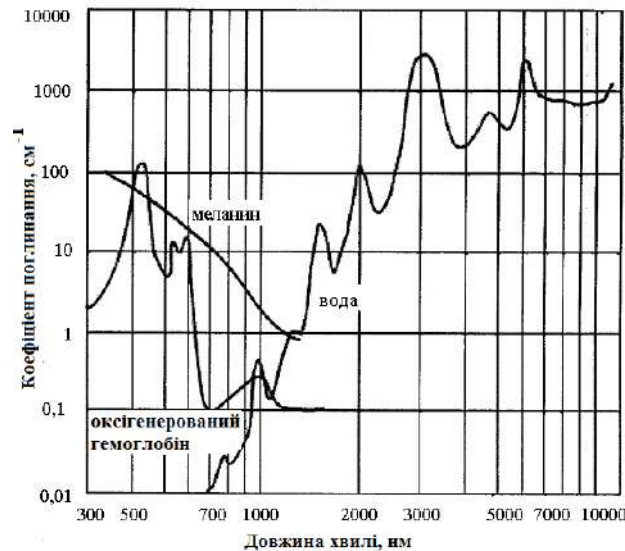


Рис. 2. Спектри поглинання основних хромофорів біотканин [5].

Завдяки інтенсивному прогріву організму стимулюються метаболічні процеси, зупиняється розмноження патогенних вірусів та бактерій, стимулюється підвищена активність здорових частин тіла та органів, активізуються можливість самовилікування та сила опірності організму.

Дискусія. У даний час ведуться чисельні дослідження, спрямовані на знаходження шляхів заміни радіочастотних принципів космічного зв'язку оптичними методами. Спільний аналіз стану земної атмосфери, дії випромінювання на організм людини, спектрів поглинання випромінювання організмом людини дозволяє зробити висновок, що для передачі інформації із супутника на Землю бажано використовувати джерела, що генерують випромінювання у середньому інфрачервоному діапазоні спектра. Найкраще для цієї мети підходять каскадні лазери, які генерують випромінювання у середній інфрачервоній ділянці з величиною потужності до 20 Вт. Реєстрація потоків випромінювання цих лазерів може здійснюватися кадмій-ртуть-телуровими детекторами.

Висновок. Показана принципова можливість використання лазерів у середньому інфрачервоному діапазоні для здійснення передачі інформації із супутників на Землю.

Встановлено, що при оптимальному виборі довжини хвилі передавача його випромінювання покращуватиме стан здоров'я людини.

Список використаних джерел

1. J.M. Kahn, and J.R. Barry. Wireless Infrared Communications // Proceedings of the IEEE, Vol. 85, No. 2, February 1997.
2. В.А. Серебряков. Лазерные технологии в медицине // ИТМО Санкт–Петербург. 2009.
3. Т. Г. Гришачева. Сравнительный анализ эффектов фотосенсибилизаторов на сосуды микроциркуляторного русла // Диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук. Санкт-Петербург. 2019.
4. M.R. Kulish, M.I. Malysh. Optical space communication. Review // SPQEO, 25 (1), P. 068-075 (2022).
5. Е.А.Шахно. Физические основы применения лазеров в медицине. // СПб: НИУ ИТМО, 2012. – 129с. <https://studfile.net> › preview.
6. W.L. Yu, Z. Wang and L. Jin. "The experiment study on infrared radiation spectrum of human body". Proceedings of 2012 IEEE-EMBS International Conference on Biomedical and Health Informatics, 2012, pp. 752-754.

УДК: 620.3:613/.614:504

Олар О.І.

Нанотехнології: ризики для здоров'я людини та довкілля

Буковинський державний медичний університет, м.Чернівці, Україна

olena.olar@bsmu.edu.ua

Анотація. Розглянуто основні напрямки використання нанотехнологій та потенційний вплив синтезованих наноматеріалів на здоров'я людини та забруднення довкілля.

Ключові слова: нанотехнології, наноматеріали, ризик для здоров'я, забруднення довкілля, нанозабруднення.

Сьогодні нанонауки зазнають величезних інвестицій у всьому світі, зростає кількість споживчих товарів, які спираються на нанотехнології. Нові властивості звичайних матеріалів, які спостерігаються лише в нанорозмірах знайшли своє комерційне застосування. Ідентифікація та уніфікація властивостей більшості наноматеріалів (НМ) чітко окреслила сфери їх застосування: матеріалознавство, інженерія, енергетика, електроніка, автомобілебудування, будівництво, сільське господарство, інформаційні та комунікаційні технології, легка та косметична промисловість, охорона довкілля, охорона здоров'я та ін.