

**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

Матеріал і методи дослідження. Досліджувалися ТЕМ, які використовуються для виробництва термоелектричних пристроїв різного призначення. Порівняльний аналіз параметрів матеріалів проводився математичними методами.

Результати досліджень. Для досягнення мети дослідження проаналізовані:

1) відмінності у виборі ТЕМ для різних типів термоелектричних пристроїв. Застосування напівпровідникового матеріалу для перетворювачів теплової енергії в електричну привело до різкого покращання їхнього коефіцієнту корисної дії (ККД) і створило хороші передумови для широкого використання таких перетворювачів. У значно меншій мірі вивчені можливості покращання параметрів ТП метрологічного призначення. Часто спроби використання термоелектричних матеріалів (ТЕМ), розроблених для енергетичних використань, не мали очікуваного успіху. Це зумовлено тим, що ТЕМ, призначені для вимірювальної техніки і метрології, повинні відповідати ряду додаткових вимог, що не враховуються при розробці ТЕМ для інших застосувань. Наприклад, для термоелектричних генераторів, термоелектричних холодильників і пристроїв термоелектричного нагрівання, для яких основним параметром якості є ККД.

Оскільки вимоги, які висуваються до ТЕМ, призначених для конструювання ТП як вимірювальних приладів суттєво відрізняються від вимог для інших термоелектричних приладів, тому не може бути створений ТЕМ, придатний для різних термоелектричних виробів.

2) зв'язок основних параметрів ТП з властивостями ТЕМ.

Найважливішими параметрами, що описують властивості ТП, є ті, що визначають зв'язок між вхідними величинами (сила струму, напруга) і вихідними (термоЕРС термопари, термоелектричний струм, потужність в колі термопари). Для опису цього зв'язку прийняті такі величини: чутливість S_T як відношення приросту термоЕРС термопари до приросту струму через нагрівник; чутливість S_U як відношення приросту термоЕРС до приросту напруги; чутливість S_{W} як відношення приросту термоЕРС термопари до потужності, що розсіюється нагрівником. Основне збільшення чутливості забезпечується шляхом використанням ТЕМ із максимальним значенням добротності коефіцієнта термоЕРС.

Висновки. Поєднання різних варіантів підвищення параметрів ТП з використанням ефективних термоелектричних матеріалів створює сприятливі можливості для розробки ТП з граничними значеннями чутливості.

Тимочко Б.М.

МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ЗБУДЖЕННЯ СИНУСОВОГО ВУЗЛА СЕРЦЯ ПЕЙСМЕКЕРАМИ АТРИОВЕНТИКУЛЯРНОГО ВУЗЛА

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

Вступ. Відомо, що у 19% новонароджених дітей стимулятором скорочень серця, не тільки синусового вузла, епізодично стає атриовентрикулярний (АВ) вузол.

Мета дослідження. У даній роботі досліджується вплив ретроградних імпульсів АВ вузла на процес стимулювання та синхронізації збудження пейсмекерів синусового вузла.

Матеріал і методи дослідження. Математичне моделювання процесів стимуляції серцевих скорочень.

Результати дослідження. Кардіограма серцевого скорочення в традиційному режимі роботи періодично повторюється через період T_0 секунд внаслідок чого амплітудний спектр кардіограми є лінійчатим, з базовою частотою $\omega = 2\pi/T_0$. Обчислення спектру кардіограми проводиться за відомими формулами

$$a_0 = \frac{2}{T_0} \int_{-\frac{T_0}{2}}^{\frac{T_0}{2}} U(t) dt, a_n = \frac{2}{T_0} \int_{-\frac{T_0}{2}}^{\frac{T_0}{2}} U(t) \cos(n\omega t) dt, b_n = \frac{2}{T_0} \int_{-\frac{T_0}{2}}^{\frac{T_0}{2}} U(t) \sin(n\omega t) dt \quad (1)$$

, де $U(t)$ – задана періодична функція.

Якщо синусовий вузол, по якійсь причині, пропустив стимуляцію скорочення, цикл пульсації стимулюється пейсмейкерами АВ вузла. У цьому випадку кардіограма, як правило, містить Р- вершину, розміщену після комплексу QRST імпульсів, хоча існують випадки відсутності Р піку взагалі. Тобто, кардіограма свідчить, що скорочення передсердь стимулюється ретроградним імпульсом, створеним АВ вузлом. Важливо, що цей імпульс досягає синусового вузла періодично з періодом $2T_0$. Таке співвідношення часів повторюється не тільки у людини, а і у собак, котів і багато інших ссавців і не тільки. Амплітудний спектр цієї кардіограми обчислюється по формулі (1), у якій базова частота $\omega = 2\pi/2T_0$, а кардіограма описується функцією $\psi(t)$, яка відрізняється від $U(t)$ положенням Р вершини.

Представимо функцію $U(t)$ у вигляді сукупності функцій, кожна з яких описує один пік кардіограми, тобто:

$$U(t) = \sum_i U_i(t) \quad (2)$$

де $U_i(t) = \begin{cases} f_i(t) & \text{при } t_{i-1} < t < t_i \\ 0 & \text{в іншому інтервалі часу} \end{cases}$ функція, що описує i - пік кардіограми.

Використовуючи лінійність перетворення Фур'є та теорему зміщення легко показати, що амплітудний спектр даної кардіограми практично співпадає з відповідним спектром стандартної кардіограми. Відмінність між кардіограмами полягає лише у загальному зменшенні амплітуди кожної гармоніки у 2 рази.

Висновки. Ретроградний сигнал АВ вузла досягаючи пейсмейкерів синусового вузла приводить до їх резонансного синхронізованого збудження. Тобто виникає ситуація самовідродження стандартного скорочення серця, стимульованого пейсмейкерами синусового вузла. Цей факт є однією з причин надзвичайно стійкої багаторічної роботи серця.

Федів В.І.

БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНІ КВАНТОВІ ТОЧКИ ДЛЯ ТЕРАНОСТИКИ

Кафедра біологічної фізики та медичної інформатики

Буковинський державний медичний університет

Вступ. Одне з основних завдань використання нанотехнологій у медицині є розвиток персоналізованої медицина, тобто індивідуальний підхід в діагностиці та лікуванні. На сьогоднішній день наночастинки є незамінними інструментами для вирішення цього завдання.

Квантові точки (КТ) – це напівпровідникові наночастинки розмірами в діапазоні 2-20 нм. Вони володіють унікальними оптичними властивостями. Наприклад, збуджуються широким спектром довжин хвиль, що дозволяє при одному джерелі збудження отримувати різні спектри випромінювання; наділені значною фотостабільністю; їх спектри випромінювання, які регулюються розміром і складом наночастинок, є вузькими та симетричними; володіють хорошим квантовим виходом та відносно тривалим часом життя флуоресценції. Завдяки хімічним та фото-фізичним характеристикам КТ, їх біомедичне використання найбільше сфокусоване на діагностичних методиках в медицині. Проте, велике значення відношення поверхня - об'єм у КТ дозволяє створювати “smart” (“розумні”) багатофункціональні наноплатформи, де КТ виконують не тільки роль візуалізації, а також використовується як нанокорпус для терапевтичних та діагностичних методів.

Мета дослідження. Узагальнення даних світової літератури щодо використання квантових точок в тераностиці як основи для отримання нових наукових і практичних результатів.

Матеріал і методи дослідження. Аналітичний огляд наукових публікацій з використанням бази даних Scopus. У статті викладено дані щодо використання багатофункціональних квантових точок у тераностиці.