



Микитюк О.Ю.
**ОКРЕМІ ВАРІАНТИ ПОКРАЩАННЯ ПАРАМЕТРІВ ТЕРМОЕЛЕКТРИЧНИХ
ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ**

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

Покращання параметрів термоелектричних перетворювачів (ТП) метрологічного призначення найчастіше досягалося за рахунок підвищення потрібних параметрів термоелектричних матеріалів, які використовувалися для виготовлення термопари – одного з основних конструктивних елементів ТП. Проте, навіть використання термоелектричного матеріалу з із максимальною термоелектричною ефективністю (Z) не завжди є визначальним фактором у покращанні параметрів ТП. В даному дослідженні приведено розгляд можливих варіантів покращання параметрів ТП, що ґрунтуються на оптимізації елементів конструкції ТП та режиму їх експлуатації.

Дослідження залежності чутливості ТП від геометричних розмірів його корпусу. При конструюванні ТП необхідно враховувати, що його тепловий режим визначається не лише геометричними розмірами термопари і нагрівника, але і відстанню між ними і корпусом ТП. Для оптимізації ТП за геометричними розмірами була проведена серія експериментальних досліджень для визначення залежності чутливості ТП від відстані між кришкою корпусу і площиною, у якій розташувались термопара і нагрівник. Дослідження проводились у середовищах з різними умовами теплообміну – у вакуумі, ксеноні і повітрі. Метою експериментальних досліджень було встановлення самого факту впливу корпусу ТП на розташування термопари і нагрівника в ньому. Дані, отримані у вакуумі та ксеноні підтверджують теоретичні розрахунки про те, що інтенсивність тепловіддачі у вакуумі є значно меншою за інтенсивність теплообміну в газовому середовищі.

Оптимізація нагрівника і термопари. Суттєвого підвищення вольт-ватної чутливості ТП можна досягнути за рахунок покращання ефективності використання тепла, що виділяється нагрівником. Також підвищення вольт-ватної чутливості ТП відбувається при вакуумізації його робочого об'єму. Проте у цьому випадку проблемою стає наявність вакуумнощільного корпусу для ТП. Однак, створення такого корпусу не розв'яже задачі остаточно, оскільки необхідно буде провести ряд досліджень в умовах вакууму, що може вимагати розробки нових технологій та методів дослідження. Узгодження опору термопари ТП з опором навантаження. При зміні опору термопари в межах $0.6 \leq m \leq 2$ зменшення потужності не перевищує 10%, де m – відношення опору навантаження до опору термопари.

Отже, при розробці ТП для досягнення високих метрологічних параметрів величина опору термопари може відхилитися від заданої величини в указаних вище межах.

Олар О.І.
**НАНОТЕХНОЛОГІЇ: СУЧАСНИЙ ЕТАП ТА ПЕРСПЕКТИВИ
ВИКОРИСТАННЯ В ОФТАЛЬМОЛОГІЇ**

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

Електроніка та матеріалознавство свого часу започаткували науковий напрямок нанотехнологій, а сьогодні ці технології є лідерами в хімії, біології та медицині. Нанотехнології успішно застосовуються для діагностики різних захворювань на молекулярному рівні, для направленої доставки лікарських засобів і генетичних конструкцій у пошкоджені тканини, а також високоселективного знищення патологічних тканинних утворень і змінених клітин та ін. Це закономірно, оскільки основний об'єкт впливу сучасної медицини - це клітина та макромолекули (ДНК, білки, іноді полісахариди), а при розмірах клітин 7-20 мкм і діаметру подвійної спіралі ДНК 2,4 нм, інструменти для маніпуляцій повинні бути того ж порядку, що й об'єкт, тобто нанометрового діапазону.

Один з чисельних напрямків розвитку наномедицини – це доставка лікарських речовин і діагностичних препаратів у наноконтейнерах (нанокапсули, ліпосоми) до місця їх



дії, застосування наночасток (у т.ч. фулеренів і дендримерів) для адресної доставки ліків, а також для діагностики онкологічних захворювань.

Офтальмологія не є виключенням з переліку медичних спеціальностей і вже офіційно визнаний термін «Нано-офтальмологія». Сьогодні понад 90% лікарських форм, які використовуються в офтальмології - це очні краплі. Проте, незважаючи на їх відносну ефективність, лише незначна доля активних лікарських речовин (5-10 %) досягає клітин-мішеней внаслідок захисного механізму сльозотечі та високої щільності рогівки, а це очевидні ризики побічних ефектів при збільшенні дози препаратів. Одним із напрямків оптимізації доставки лікарських засобів в офтальмології активно розглядають нанопереносчиків, які навантажені лікарськими препаратами, забезпечують триваліший контакт лікарського засобу з клітинами-мішенями. Це дозволяє зменшити частоту закапування і знизити дозу препаратів. Такі ж переваги очевидні при внутрішньоочному введенні препаратів.

В останні роки здійснено прорив у методиках використання нанотехнологій в офтальмології і деякі методики проходять клінічні випробовування на людях: синтезовані нанокраплі, які зможуть замінити мультифокальні лінзи - це принципово нова концепція корекції зору; створюються наноструктури, що покращують регенерацію тканин; створюються наноімпланти для дренажу при антиглаукомних операціях, що забезпечують нормалізацію внутрішньоочного тиску впродовж тривалого часу; здійснено ефективну трансфекцію генів у клітини структур ока за допомогою наночастинок, показана ефективність перенесення стандартних плазмід у культивовані клітини епітелію рогівки і кон'юнктиви за допомогою наночастинок. Такі дослідження і розробки дуже важливі для лікування широкого кола очних патологій, що призводять до зниження зору і навіть до сліпоті. Отже, застосування нанотехнологій у медицині і, зокрема, в офтальмології, доводить свою ефективність і перспективність.

Тимочко Б.М.

СВІТЛОСИЛЬНИЙ ФУР'Є СПЕКТРОМЕТР ВЕЛИКОЇ РОЗДІЛЬНОЇ ЗДАТНОСТІ

Кафедра біологічної фізики та медичної інформатики

Буковинський державний медичний університет

Діагностику багатьох хвороб проводять за допомогою спектрального та поляризаційного аналізу розсіяного об'єктом випромінювання. На даний час розроблено спектроскопи великої роздільної здатності (щілинні, дифракційні) в яких заданий спектральний інтервал виділяється тим точніше чим вужчою є апертурна щілина. Однак, збільшення роздільної здатності приводить до зменшення рівня інформаційного сигналу до порогу чутливості приймача. Вказане протиріччя розв'язати, в рамках даного типу приладів, не представляється можливим. Тому для спектроскопічних приладів існує фізичне обмеження їх максимальної спектральної роздільної здатності.

Фур'є спектроскопи є світлосильними приладами. Оскільки в них відсутня необхідність використання, для збільшення роздільної здатності, апертурної щілини. В цих приладах весь наявний інформаційний світловий потік направляється на приймач. Фур'є спектрометр представляє собою модернізований інтерферометр Майкельсона, одне із дзеркал якого рухається прямолінійно та рівномірно на деяку відстань за допомогою спеціальних лінійних двигунів. Роздільна здатність такого спектрометра повністю визначається віддаллю, що проходить рухоме дзеркало. Чим більша дана відстань тим вища роздільна здатність. Самі сучасні Фур'є-спектрометри забезпечуються лінійними двигунами, хід яких становить 100см. Дані прилади є надзвичайно громіздкими і їх можна використовувати лише в умовах відсутності вібрації, тобто в спеціально обладнаних оптичних лабораторіях.

В даній роботі теоретично доводиться можливість досягнення великої роздільної здатності Фур'є-спектроскопа використовуючи лінійний двигун, величина ходу якого оцінюється максимальною довжиною хвилі спектрального діапазону аналізу. Роздільна