

ВІДГУК

офіційного опонента Дерепи Анатолія Войтковича
на дисертаційну роботу Перчевської Людмили Вадимівни
на тему: «Теплові поля конструкцій п'єзокерамічних електроакустичних
перетворювачів в режимі випромінювання звуку», представлену на здобуття
наукового ступеня доктора філософії з галузі знань 17 Електроніка та
телекомунікації за спеціальністю 171 – Електроніка.

Актуальність теми дисертаційної роботи.

Дисертаційна робота присвячена розв'язанню задачі аналізу теплових полів та запобіганню нагріву п'єзокерамічних електроакустичних перетворювачів. В дисертації наведені сучасні проблеми п'єзокерамічних перетворювачів, що пов'язані з нагрівом, зокрема проблеми в гідроакустиці, медичній галузі, для ультразвукового технологічного обладнання. Дослідження теплових полів п'єзокерамічних електроакустичних перетворювачів є перспективним напрямком конструювання, оскільки врахування теплових навантажень дозволить суттєво підвищити довговічність та надійність таких перетворювачів. Особливе значення підвищення довговічності та надійності п'єзокерамічних перетворювачів набуває при створенні гідроакустичного озброєння, яке є основним компонентом системи висвітлення підводної обстановки в морях, що омивають Україну. Тому дослідження питань надмірного нагріву п'єзокерамічних перетворювачів є актуальним і вкрай важливим для створення нових ефективних випромінювачів звуку.

Обґрунтованість і достовірність наведених у дисертації наукових положень забезпечена коректністю поставлених завдань дослідження, адекватним підбором та аналізом науково-технічної літератури, підтверджена публікаціями у рецензованих технічних фахових виданнях та апробацією на міжнародних конференціях. Вибір методів і методик повністю відповідає рішення поставлених задач. Відповідність результатів, розрахованих аналітичним шляхом, отриманих за допомогою комп'ютерного моделювання та експериментального вимірювання задовільна.

Наукова новизна отриманих результатів.

Серед найвагоміших вперше отриманих результатів слід відзначити наступні. Вперше аналітичним методом отримано теплове поле перетворювача стержневого типу шляхом розв'язання диференціального рівняння теплопровідності. Важливим досягненням є дослідження теплового поля перетворювача з додатковими елементами конструкції та порівняння ефективності пасивних та активних методів охолодження.

Розроблені методики розрахунку теплового поля для перетворювачів, що складаються з трьох і п'яти елементів мають практичне значення для конструкторів п'єзокерамічних перетворювачів, адже дають можливість здійснити перевірку перетворювачів на роботу в рамках нормального теплового режиму.

Практичне значення одержаних результатів:

- розроблено методики розрахунку теплових полів для випромінюючих п'єзокерамічних електроакустичних перетворювачів стержневого та циліндричного типів.

- розроблені рекомендації щодо забезпечення нормального теплового режиму роботи перетворювачів стержневого типу.

- отримані залежності, за якими можливо врахувати вплив додаткових елементів конструкції, призначених для охолодження перетворювачів, на резонансні характеристики п'єзокерамічних електроакустичних перетворювачів.

Дані методики та рекомендації будуть корисні при конструюванні стержневих перетворювачів. Наведені рекомендації щодо зменшення максимальної температури розігріву перетворювача корисні для конструювання перетворювачів, в яких теплові навантаження виходять за границі допустимих норм.

Повнота викладення здобувачем основних результатів дисертаційної роботи у публікаціях.

Основні результати дисертаційної роботи представлені у 6 публікаціях наукових робіт, у тому числі в 3 статтях у наукових фахових виданнях, з яких 2 - у наукових виданнях України категорії Б; 1 - у іноземному міжнародному фаховому науковому виданні; 3 тези доповіді у збірниках матеріалів конференцій, дві з яких включені до міжнародної наукометричної бази Scopus.

Публікації за темою дисертаційного дослідження в основному відображають основні наукові положення, результати і висновки роботи.

Порушень академічної доброчесності не виявлено.

Оцінка мови, стилю та оформлення дисертації.

Дисертаційна робота складається із анотацій, написаних українською та англійською мовами, вступу, 4 розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Кожен розділ дисертації має завершену структуру, а висновки узагальнюють результати досліджень та відповідають поставленим задачам. Дисертація написана технічною українською мовою, стиль в цілому відповідає сучасним вимогам написання наукових робіт.

Оформлення дисертаційної роботи здобувача відповідає вимогам Наказу Міністерства освіти і науки України №40 від 12.01.2017 «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації».

Дисертаційна робота є завершеною науковою працею. Вона складається з анотації, вступу, чотирьох розділів з висновками по кожному, загальних висновків, списку використаних джерел із 91 найменувань, чотирьох додатків.

У вступі проведено обґрунтування актуальності теми дисертаційної роботи, сформульовано мету, завдання дослідження і наукову новизну, практичне значення, описані методи дослідження. Присутній перелік апробацій результатів дослідження і зазначено особистий внесок в наукових роботах здобувача за темою дисертації.

Перший розділ дисертаційної роботи присвячено аналітичному огляду стану досліджень теплових полів конструкцій п'єзокерамічних електроакустичних перетворювачів. Виділено особливий вплив теплових навантажень і їх взаємодію з електричними, та механічними навантаженнями. Перераховані причини виникнення нагріву та розглянуті наслідки, до яких

призводить збільшення температури. Наведена інформація про механізми передачі тепла та методи визначення теплового поля конструкцій електроакустичних перетворювачів, якими користуються в світі.

Другий розділ дисертації присвячено аналітичному методу розрахунку теплових полів перетворювачів стержневої та циліндричної конструкцій. Подана узагальнена інформація про застосування методу розв'язання диференціального рівняння теплопровідності та умови, що застосовуються, щоб виділити конкретний процес серед інших. Представлена методика розрахунку теплового поля для стержневої тришарової конструкції та для циліндричної п'ятишарової конструкції.

В третьому розділі розглядаються теплові поля стержневої та циліндричної конструкції за допомогою комп'ютерного моделювання та експериментального вимірювання температури стержневого перетворювача.

Четвертий розділ дисертації присвячено розгляду методів зменшення температури розігріву п'єзокерамічних перетворювачів. Надані рекомендації по вибору матеріалів для перетворювачів з огляду на температурні навантаження. Розглянуті пасивні та активні методи зменшення температури нагріву для стержневого перетворювача. Також розглянуті питання зміщення резонансної частоти перетворювача при внесенні додаткових елементів і зміні тильної накладки на таку, що зменшує температуру нагріву.

Зауваження до дисертаційної роботи.

Позитивно оцінюючи дисертацію, необхідно вказати на ряд недоліків.

1. Не зазначено конкретний особистий внесок здобувача в наукові праці 4, 5, 6, які опубліковані із співавторами.
2. Огляд стану дослідження теплових полів циліндричних п'єзокерамічних перетворювачів вважаю неповним: не наведено детальний огляд конструкцій перетворювачів, для яких задачі знаходження теплових полів є розв'язаними. Недостатньо аргументації, чому для дослідження був обраний циліндричний перетворювач, заповнений електроізоляційною рідиною.
3. На рисунку 2.3 графік теплового поля стержневого перетворювача наведено без вказівки значення густини теплового потоку.
4. Другий розділ недостатньо структурований, відсутні кінцеві розв'язки диференціального рівняння теплопровідності для кожного з шарів з урахуванням невідомих констант (сторінки 49, 52 та 59, 60).
4. Графіки теплових полів другого та третього розділів не витримано в одному стилі, наприклад, рис. 2.3, 2.7, 3.2, 3.4, 3.7.
5. Відсутні геометричні розміри перетворювача для якого було проведено експериментальне дослідження теплових полів (третій розділ).
6. Четвертий розділ занадто об'ємний. Було б доцільно розділити дослідження ефективності охолодження та дослідження зміщення резонансної частоти в окремі розділи.
7. Присутні поодинокі орфографічні помилки.
8. Зустрічаються переноси рисунків із збереженням занадто великого обсягу вільного місця на аркуші (сторінки 66, 90, 98, 105, 106).
9. У висновках не вказані найбільш важливі наукові та практичні результати дисертації, хоча вони викладені у вступній частині дисертації.

Наведені зауваження не знижують наукового та практичного значення дисертаційної роботи та не впливають на позитивну оцінку представленої роботи.

Висновок

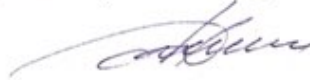
Дисертаційна робота Перчевської Людмили Вадимівни на тему «Теплові поля конструкцій п'єзокерамічних електроакустичних перетворювачів в режимі випромінювання звуку» виконана на належному науково-технічному рівні та за актуальністю, науковою новизною, теоретичним та практичним значенням, отриманими результатами та кількістю публікацій відповідає вимогам, передбаченими пунктами 9, 10, 11 «Порядку проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України №167 від 6 березня 2019 року, а її авторка, **Перчевська Людмила Вадимівна**, заслуговує на присудження ступеня доктора філософії за спеціальністю 171 Електроніка з галузі знань 17 Електроніка та телекомунікації.

Офіційний опонент:

провідний науковий співробітник Центрального науково-дослідного інституту озброєння та військової техніки Збройних Сил України
доктор технічних наук, старший науковий співробітник

Анатолій ДЕРЕПА

« 8 » грудня 2021 року



Підпис А. В. Дерепи засвідчую:



Начальник відділу
кадрового персоналу та стройового
заді ОВТ ЗС України

Є. НОВОЖЕНІН

