

Abstract. The paper proposes a concept for constructing a structural scheme of a training simulator for a ship power systems (TSSPS) and considers the principles of control of the generator's section. NTSSE is designed to conduct practical and laboratory classes for students studying in the specialty 271 "River and sea transport", as well as perform a wide range of scientific research in the field of electromagnetic compatibility and quality of electricity in ship power systems with electrical installations based on semiconductor converters.

Keywords: electrical power system of the ship, simulator, generator section, control, excitation.

УДК 621.36:681.5

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ТЕРМОЕЛЕКТРИЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ З РІЗНОЮ ГЕОМЕТРИЧНОЮ ФОРМОЮ НАПІВПРОВІДНИКОВОГО МАТЕРІАЛУ

Кириченко О. С.

*кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри автоматики
Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова
м. Миколаїв, Україна
askyrychenko@gmail.com*

Анотація. В роботі проведено порівняльний аналіз термоелектричних елементів з різною формою напівпровідникового матеріалу. На основі розроблених математичних моделей термоелектричних елементів отримано їх електротеплові характеристики. За результатами аналізу обрано найкращу конструкцію термоелектричного елемента, що забезпечить підвищення термоелектричного ефекту Пельтьє.

Ключові слова: термоелектричний елемент, системи автоматики, порівняльний аналіз, термоелектричний ефект, температура охолодження

В даному повідомленні висвітлено результати порівняльного аналізу термоелектричних елементів з різною геометричною формою напівпровідникового матеріалу, який проведено на основі чисельного розрахунку розроблених геометричних та кінцево-елементних моделей. Як відомо, термоелектричні модулі, що складені з множини окремих термоелектричних елементів, широко застосовуються в специфічному електроустаткуванні систем автоматики [1, с. 58]. Тому питання підвищення ефективності використання термоелектричного ефекту Пельтьє і, як наслідок, підвищення ефективності електроустаткування систем автоматики залишаються актуальними.

Порівняльному аналізу підлягали термоелектричні елементи з наступними формами напівпровідникового матеріалу: куб, циліндр, усічена піраміда, дві усічені піраміди (рис. 1). Об'єм і висота геометричних тіл напівпровідникового матеріалу в кожному розглядуваному випадку є сталими і рівними 8 мм^3 і 2 мм відповідно. Фактично при порівнянні не змінювалась матеріалоемність напівпровідникового матеріалу, а лише геометрична форма тіла, яким він представлений. В якості базового методу розрахунку використано метод скінченних елементів, при розрахунках термоелектричні елементи вважались теплоізованими.

На основі отриманих результатів можна скласти порівняльну табл. 1 щодо ефективності використання термоелектричного ефекту при застосуванні різних геометричних форм напівпровідникового матеріалу в термоелектричних елементах. Слід відмітити, що в даний час в переважній більшості використовуються термоелектричні елементи з напівпровідниковим матеріалом в формі куба, та, іноді, в формі циліндра [2, с. 75].

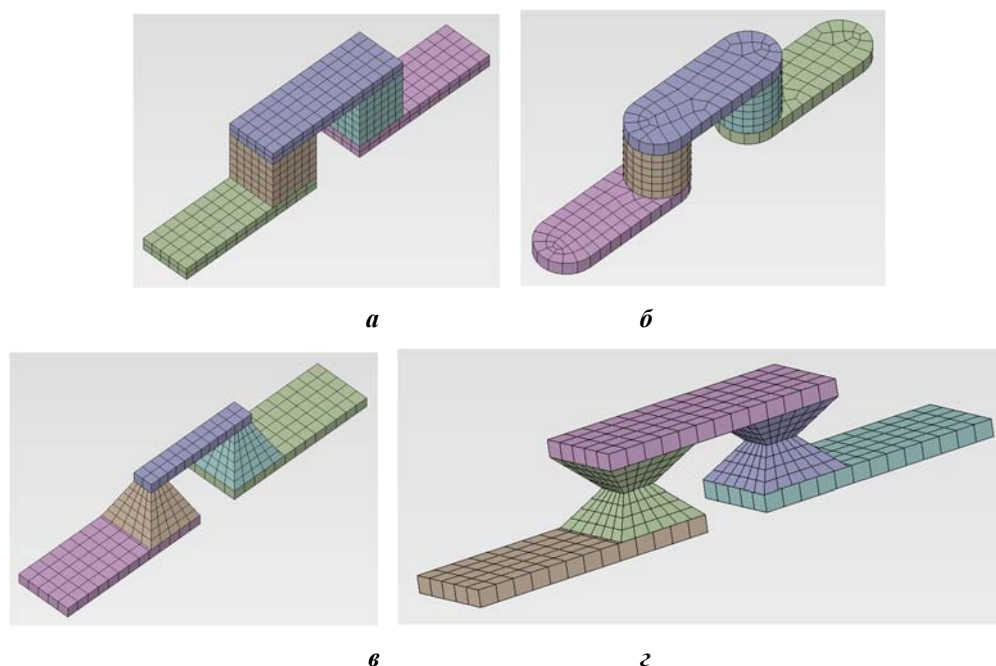


Рис. 1. Кінцево-елементні моделі термоелектричних елементів з різною геометричною формою напівпровідникового матеріалу: *а* – куб; *б* – циліндр; *в* – усічена піраміда; *з* – дві усічені піраміди

Таблиця 1. Порівняльна таблиця ефективності використання термоелектричного ефекту при різній геометричній формі напівпровідникового матеріалу

Геометрична форма напівпровідникового матеріалу / Параметр	Куб	Циліндр	Усічена піраміда	Дві усічені піраміди
Сила постійного струму, А	1	1	1	1
Температура охолодження, °С	-18,8	-18,8	-14,4	-30,5

При проведенні порівняльного аналізу встановлено, що використання геометричної форми куба і циліндра не впливає в значній мірі на величину термоелектричного ефекту, оскільки температура охолодження майже однакова в обох випадках і становить $-18,8^{\circ}\text{C}$. При використанні форми усіченої піраміди термоелектричний ефект навіть зменшується до $-14,4^{\circ}\text{C}$, тому використання даної форми не є виправданим. Найцікавішим отриманим результатом є використання форми напівпровідникового матеріалу у вигляді двох усічених пірамід, при цьому ефективність термоелектричного елемента значно покращується, оскільки температура охолодження становить $-30,5^{\circ}\text{C}$, тобто на $11,7^{\circ}\text{C}$ нижча в порівнянні з формами куба і циліндра.

Таким чином, на основі проведеного порівняльного аналізу термоелектричних елементів з різною геометричною формою напівпровідникового матеріалу слід рекомендувати до практичного застосування змінити форми куба та циліндра на форми у вигляді двох усічених пірамід. Така конструкція термоелектричних елементів забезпечить підвищення ефективності використання термоелектричного ефекту Пельтьє.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кириченко О.С. Чисельне тримірне моделювання термоелектричного охолоджувача вимірювального електроустаткування автоматичних систем [Текст] / О.С. Кириченко, І.С. Білюк, Д.Ю. Шарейко, А.М. Фоменко, С.О. Гаврилов, Л.І. Бугрім // Вчені записки Таврійського

національного університету імені В.І. Вернадського. Серія: Технічні науки. – Київ: ТНУ ім. В.І. Вернадського, 2018. – Том 29 (68). Ч. 1. № 6. – С. 58-63.

2. Манасян Ю.Г. Судовые термоэлектрические устройства и установки [Текст] / Ю.Г. Манасян. – Л.: Судостроение, 1968. – 283 с.

Comparative analysis of thermoelectric elements with different geometric form of semiconductor material

Oleksandr Kyrychenko

Admiral Makarov National University of Shipbuilding, Mykolaiv, Ukraine

Annotation. The comparative analysis of thermoelectric elements with different forms of semiconductor material is carried out in the work. On the basis of the developed mathematical models of thermoelectric elements their electrothermal characteristics are obtained. According to the results of the analysis, the best design of the thermoelectric element was chosen, which will increase the thermoelectric effect of Peltier.

Keywords: thermoelectric element, automation systems, comparative analysis, thermoelectric effect, cooling temperature

УДК 004.93

РОЗРОБКА ЗГОРТАЮЧОЇ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ ДЛЯ ЗАДАЧІ КЛАСИФІКАЦІЇ ЗОБРАЖЕННЯ НАДВОДНИХ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

Михаліченко П.Є.

*доктор технічних наук, завідувач кафедри автоматики та електроустаткування,
Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова, Херсонська філія
м. Херсон, Україна
pahamihali4@gmail.com*

Анотація. Проведено аналіз нейронних мереж для задач комп'ютерного зору. Описано основні особливості застосування згортаючих нейронних мереж. Визначено основні топологічні особливості згортаючої нейронної мережі для вирішення задачі розпізнавання образів суден

Ключові слова: комп'ютерний зір, штучна нейронна мережа, згортаючі нейронні мережі.

Розпізнавання образів – це науковий напрямок, пов'язаний з розробкою принципів і побудовою систем, призначених для визначення приналежності об'єкта до одного з класів об'єктів. Класи об'єктів можуть бути заздалегідь виділені (завдання класифікації) або необхідно їх виявити в процесі виконання завдання (завдання кластеризації).

Завдання розпізнавання образів є, по суті, дискретні аналоги задач пошуку оптимальних рішень (дискретного програмування). До них відноситься широкий клас задач, в яких за деякою, зазвичай вельми різномірною, неповною, нечіткою, перекрученою і непрямой інформації потрібно встановити, чи мають досліджувані об'єкти, ситуації або явища фіксованим кінцевим набором властивостей, що дозволяє віднести їх до певного класу.

Інший з важливих областей застосування теорії розпізнавання образів є рішення задач прогнозування поведінки об'єктів або розвитку ситуації. До завдань цього виду відносяться завдання технічної та медичної діагностики, геологічного прогнозування, прогнозування властивостей хімічних сполук, сплавів та нових матеріалів, прогнозування врожаю і ходу будівництва великих об'єктів, виявлення лісових пожеж, управління виробничими процесами тощо.