

ПІД ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ТЕМПЕРАТУРНОГО ПОЛЯ НА ТЕРМОЕЛЕКТРИЧНИЙ ПЕРЕТВОРЮВАЧ

Наростання термоелектричної неоднорідності електродів термопар під дією часу і температури експлуатації веде до появи похибки неоднорідності, тобто залежності її термо-е.р.с. не тільки від різниці температур між робочим і вільними кінцями, а і від профілю температурного поля вздовж електродів. В [2] запропоновано конструкцію (рис. 1) термоелектричного перетворювача ТЕП, яка зменшує прояв цієї похибки шляхом стабілізації температурного поля вздовж електродів головної термопари ГТ з допомогою підсистем регулювання температури, куди входять додаткові термопари $T_1...T_n$ і нагрівачі $H_1...H_n$. Аналіз похибки вимірювання температури таким ТЕП показав, що для її оцінки потрібно експериментально дослідити наступні складові:

1. Від неідеальності підсистем регулювання температури, тобто “хвилі регулювання”;
2. Від впливу змін профілю зовнішнього температурного поля на розподіл температур вздовж електродів ГТ, тобто від неідеальності конструкції нагрівачів $H_1...H_n$;
3. Похибки від впливу теплового потоку останнього нагрівача H_n на температуру робочого кінця ГТ. Ця похибка є методичною для ТЕП такої конструкції.

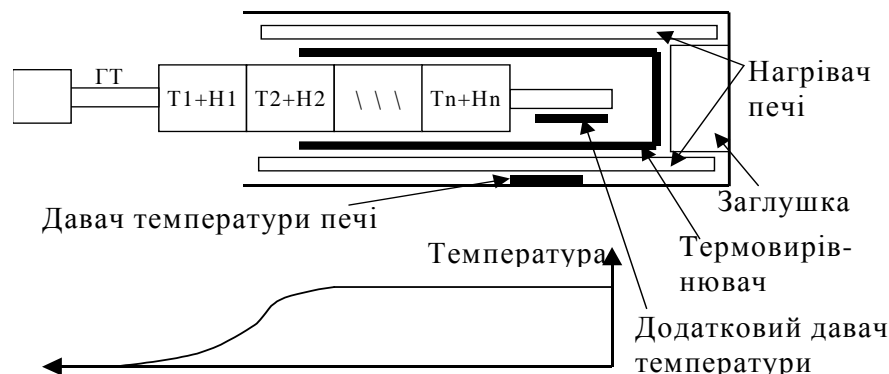


Рис. 1. Термоелектричний перетворювач в печі та профіль її температурного поля

Однак печі з керованим профілем температурного поля мають дуже складну конструкцію. Запропоновано методики дослідження перелічених похибок з допомогою печі (рис. 1), яка має лише один нагрівач і трубчатий термовирівнювач (її температурне поле показане внизу рис. 1). Похибку по п. 1 визначаємо як відхилення від середньої вимірної термопарами $T_1...T_n$ температури окремих нагрівачів. Похибку по п. 2 визначаємо обробкою результатів вимірювання термопар $T_1...T_n$ при зміні положення ТЕП відносно термовирівнювача при нормальній роботі та при вимкненому одному з нагрівачів $H_1...H_n$. Похибку по п. 3 визначаємо як різницю термо-е.р.с. ГТ при двох уставках підсистеми регулювання $T_n + H_n$: (i) при рівності температур ГТ і T_n ; (ii) при прирості температури T_n на суму похибок ГТ і T_n . Але тоді міняється потужність H_n , що веде до зміни температури робочого кінця ГТ, тому, для цього ефекту, поряд з робочим кінцем ГТ розміщується додатковий давач температури – термометр опору.

1. О.В. Кочан, Р.В. Кочан. Термоелектричний перетворювач. Пат. України 200701855 від 22.02.2007.