

**МОДЕЛЮВАННЯ ТЕМПЕРАТУРНОГО СТАНУ
ТЕПЛОАККУМУЛЮЮЧОЇ НАСАДКИ ДОМЕННОГО
ПОВІТРОНАГРІВАЧА ПРИ ЦИКЛІЧНІЙ ЗМІНІ ТЕПЛООВОГО
НАВАНТАЖЕННЯ**

**Кошельнік О.В., Лавинський Д.В., Кошельник В.М., Павлова В.Г.
Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»,
м. Харків**

Високотемпературне нагрівання доменного дуття є ефективним засобом підвищення економічності та інтенсифікації доменного процесу. Підвищення вартості енергоресурсів обумовили необхідність детального вивчення теплових процесів у регенеративній насадці доменних повітрянагрівачів, удосконалювання їх конструкції й оптимізації теплових режимів при проектуванні та реконструкції вже діючих апаратів.

Роботу присвячено розробці математичної моделі для розрахунків нестационарного двомірного температурного поля у вогнетривкій насадці регенератора з використанням методу кінцевих елементів (МКЭ). Розв'язок нелінійного нестационарного рівняння теплопровідності зведено до пошуку мінімуму наступного функціонала:

$$I = \iint_S \left\{ \frac{\lambda}{2} \left[\left(\frac{\partial T}{\partial x} \right)^2 + \left(\frac{\partial T}{\partial y} \right)^2 \right] + \rho c \frac{\partial T}{\partial t} T \right\} dS + \frac{1}{2} \int_{L_\alpha} \alpha [T - 2T_\infty] T dL,$$

де λ – коефіцієнт теплопровідності, ρ – щільність матеріалу, c – питома теплоємність, α – коефіцієнт теплообміну, T_∞ – температура зовнішнього середовища на границі L_α конвективного теплообміну.

Застосовуючи традиційну в МКЭ процедуру варіювання по незалежних шуканих параметрах, отримано систему алгебраїчних рівнянь щодо значень вузлових температур розрахункового елемента. Розв'язок у часі здійснюється за допомогою неявної схеми. Модель нараховувала 700 елементів і 781 вузол. При збільшенні числа елементів в 2 рази зміни значень температури не перевищили 1%.

Досліджено динаміку зміни температурного поля елемента блокової насадки з круглими каналами для верхнього й нижнього перетину насадки в циклі «нагрівання-охолодження» регенератора доменної печі за умови досягнення квазістационарного стану. Отримані результати будуть використані для розв'язку завдань керування й оптимізації тепловими режимами регенераторів.