

УДК.621.791

Гаврилюк В. – ст. гр. МЗм-51

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕМПЕРАТУРНОГО ПОЛЯ В ЗОНІ НАПЛАВЛЕННЯ

Наукові керівники: д.фіз.-мат.н., проф. Шаблій О.М.,
д.т.н., проф. Пулька Ч.В.

Широке розповсюдження в різних галузях народного господарства для зміцнення робочих поверхонь деталей машин отримало індукційне наплавлення зносостійкими порошкоподібними твердими сплавами.

Метою даної роботи є розроблення математичної моделі для визначення температурного поля по ширині зони наплавлення зубчатих і суцільних дисків довільних діаметрів і розмірів зони наплавлення у випадку коли існує нагрівальна система індуктор, тепловий та електромагнітний екрани (ІТЕЕ).

Для визначення необхідної температури в зоні наплавлення авторами отримана формула, яка дозволяє визначати температуру в зоні наплавлення за певний проміжок часу, яка має вигляд:

$$T = \frac{\alpha}{\lambda_g} \sum_{v=1}^{\infty} \left(e^{-\alpha \lambda_v^2 t} \frac{\int_0^{r_2} w(\lambda_v, t) J_0(\lambda_v r) r dr}{\int_0^{r_2} J_0^2(\lambda_v r) r dr} \right) J_0(\lambda_v r) \quad (1)$$

де $w(\lambda_v, t)$ - питома потужність, а $l_v^2 = \lambda_v^2 - m^2$; $J_0(\lambda_v r)$ - функція Бесселя першого роду нульового порядку дійсного аргументу; α - коефіцієнт тепловіддачі; λ_v - корені, які визначаються з характеристичного рівняння.

Для спрощення обчислень для визначення температури в зоні наплавлення, авторами отримана друга формула (інженерний варіант), яка має вигляд:

$$T_{01} = \frac{T_{30} sh(\lambda m^2 t)}{sh(\lambda m^2 \tau)} \quad (2)$$

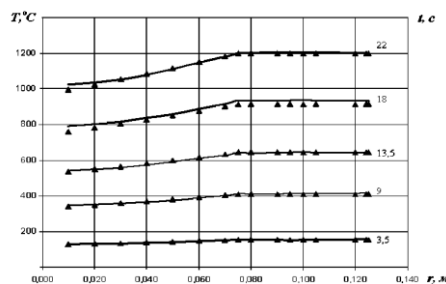


Рисунок – Розподіл температури по радіусу диска $r_2 = 0,125$ м для різних моментів часу з шириною зони наплавлення $S = 0,05$ м при нагріванні (Δ – точні результати, формула 1; суцільна лінія – приблизні результати, отримані за формулою 2)

Таким чином отримані формули для визначення температури по ширині зони наплавлення тонких сталевих дисків довільних діаметрів і розмірів зони наплавлення, розходження температури отриманої за формулою (2) в порівнянні з формулою (1) складає 5 – 7 % (рис.).