

10. ОПТИМАЛЬНИЙ НАГРІВ КРУГЛОЇ ПЛАСТИНКИ ПРИ МІНІМАЛЬНИХ ЕНЕРГОЗАТРАТАХ ТА АНАЛІЗ ОТРИМАНОГО НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ

Ворощук В.Я., студент 3 -го курсу, Козуб ЛЮ., студентка 3 -го курсу,
(Тернопільський приладобудівний інститут)

Науковий керівник: Михайлишин М.С., к.фіз.-мат.н., доц.

Серед технологічних процесів важливе місце займають процеси термічної обробки елементів конструкцій. Однією з важливих задач при цьому є забезпечення температурного поля, яке найменше відрізняється від наперед заданого, при мінімальних енергозатратах.

Розглядається осесиметричний нагрів тонкого круглого диска з допомогою розподілених по об'єму диска внутрішніх джерел. Здійснюється конвективний теплообмін на поверхнях пластинки з зовнішнім середовищем, при чому має місце симетрія відносно середньої площини пластинки, так що можна перейти до осереднених по товщині характеристик. Необхідно знайти такий закон зміни в часі і по об'єму пластини потужності джерел тепла, який би за заданий час t^* переводив пластинку в стан з температурним полем, що найменше відхиляється від заданого згідно з умовами термообробки.

За критерій якості вибирається мінімум середньоквадратичного відхилення температурного поля від заданого в кінцевий момент термообробки при мінімальних енергозатратах за весь час термообробки.

Для розв'язування задачі використовується варіаційний метод. Виходячи з умови стаціонарності розширеного функціоналу задачі отримані диференціальні рівняння, початкові і крайові умови для спряженої задачі.

Для розв'язування прямої і спряженої крайових задач застосовується метод інтегральних перетворень. З допомогою отриманого аналітичного розв'язку задачі розроблено набір прикладних програм моделювання оптимального нагріву і виникаючого в результаті напруженого і деформованого стану пластинки на ПЕОМ. Передбачено вивід результатів в різних зручних для користувача формах. Набір програм може використовуватися в інженерній практиці при розробці технологічних процесів термообробки.