

УДК 537.8

О. Король, О. Шаблій, М. Базар, Л. Цимбалюк

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ СТВОРЕННЯ ЕНЕРГІЇ МАГНІТНОГО ПОЛЯ ПРИ ВІДНОВЛЕННІ СПРАЦЬОВАНИХ ПОВЕРХОНЬ ТІЛ ОБЕРТАННЯ

Розроблено математичну модель створення енергії магнітного поля при відновленні спрацьованих тіл обертання циліндричної форми методом заливання розплавленого металу в технологічний тигель, яка враховує, як геометричні так і фізичні властивості матеріалів, з яких вони виготовлені. Проведено аналітичне та графічне дослідження залежності енергії магнітного поля, яка зосереджена на зношеній поверхні, від низки геометричних параметрів індуктора, проведено аналіз результатів досліджень.

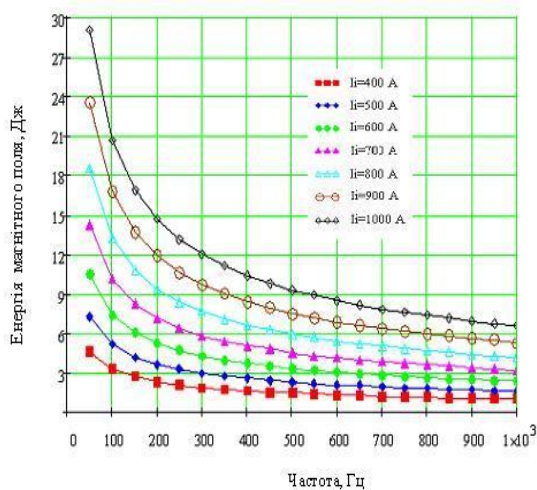


Рис. 1 Графік залежності енергії магнітного поля, від частоти при різних значеннях сили струму

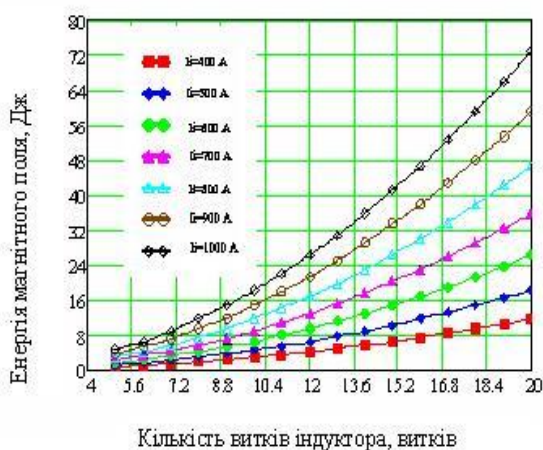


Рис. 2. Графік залежності енергії магнітного поля, від кількості витків індуктора, при різних значеннях сили струму.

струму, які є квадратичними залежностями, тобто енергія магнітного поля інтенсивніше зростає при більшій силі струму та кількості витків індуктора.

Проведено чисельне дослідження отриманих результатів з побудовою графіків та проаналізовано їх, щоб в подальшому використати ці дослідження для знаходження індуктивності системи.

Індуктивність системи індуктор-деталь визначено у випадку, коли температура в деякій області деталі перевищує температуру Кюрі. При цьому енергія магнітного поля визначається за формулою

$$W_m = \frac{1}{2} \mu_a \frac{2N^2 I^2}{a^2} \int_{x_0}^x e^{-2k(x-x_0)} 2\pi a(l-x) dx,$$

де μ_a – активна магнітна проникливість; N – кількість витків індуктора; I – струм індуктора; a – висота індуктора; l – віддаль від внутрішньої поверхні індуктора до осі деталі; $k = \sqrt{\frac{\omega \mu_a \gamma}{2}}$, ω – кругова частота.

На рис. 1 – 2 подано залежності енергії магнітного поля в деталі від сили струму в індукторі, частоти струму в індукторі, кількості витків індуктора.

З рис.1 видно, що енергія магнітного поля на поверхні деталі із ростом частоти, швидко зменшується.

На рис. 2 подано залежності енергії магнітного поля в деталі від кількості витків індуктора при різних значеннях сили