

## ДОСЛІДЖЕННЯ СИЛИ СТРУМУ В ІНДУКТОРІ ІНДУКЦІЙНОГО НАГРІВАЛЬНОГО ПРИЛАДУ

Розглянемо індукційний нагрівальний прилад, схема якого представлена на рис. 1. Прилад складається з індуктора 1, теплообмінника 2, тепло- електроізоляційної шпульки 3, на яку намотаний індуктор, і електромагнітний екран 4. У свою чергу сам теплообмінник складається з магнітопровідної циліндричної металевої ємності 5, металевого сердечника 6, між якими циркулює теплоносій. Магнітопровідна циліндрична ємність з обох сторін закрита кришками 7.

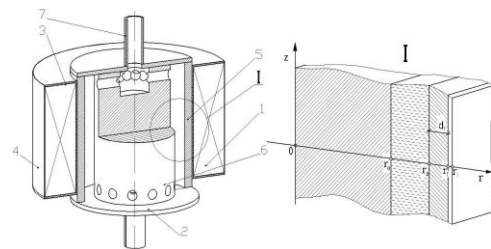


Рис. 1 - Схема індукційного нагрівального пристрою

Амплітудне значення сили струму, що протікає в індукторі визначиться за наступною залежністю, А

$$\dot{I}_{ін} = U \frac{(r_{ін} + R_{ст} + R_{в} + R_{ос}) - j\omega(L_{ін} + L_{ст} + L_{в} + L_{ос})}{(r_{ін} + R_{ст} + R_{в} + R_{ос})^2 + \omega^2(L_{ін} + L_{ст} + L_{в} + L_{ос})^2}$$

З рисунка 2 видно, що із збільшенням товщини  $d_T$  значення сили струму різко спадає, а при досягненні  $d_T \geq 2\Delta_T$  починає поступово зростати.

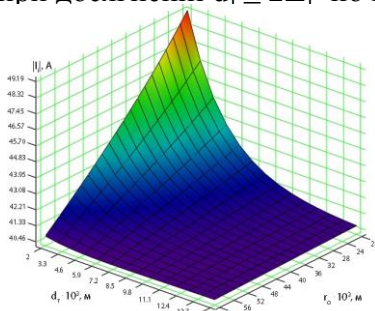


Рис. 2 – Залежність сили струму від товщини стінки циліндричної ємності  $d_T$ , та радіуса осердя  $r_{ос}$

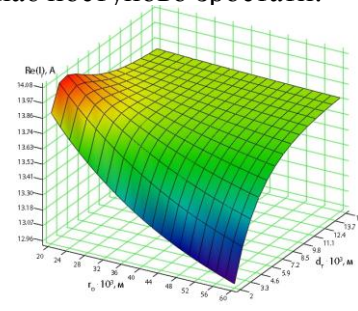
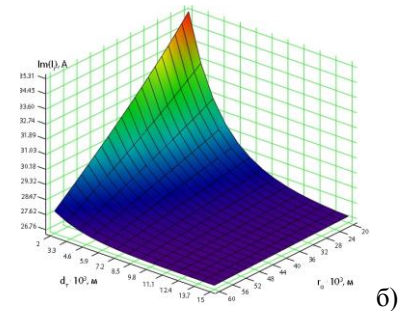


Рис. 3 – Графік залежності активної (а) і реактивної (б) складової сили струму від радіуса металевого осердя і товщини стінки теплообмінника



Такий характер поведінки струму можна пояснити складною залежністю активного опору та індуктивності, що входять у вираз для визначення сили струму від товщини зони «1» –  $d_T$ . Зміна струму в залежності від товщини зони «3» має ту саму природу, однак характер зміни струму в залежності від  $r_{ос}$  є простішим, бо інтенсивність поля, яке досягає зони «3» є малою. Крім того бачимо, що при товщині  $d_T$  більше  $2\Delta_T$  зміна залежності струму від товщини зони «3» майже не спостерігається, тобто при  $d_T \geq 2\Delta_T \rightarrow I(r_0) = const$ .

Залежність реактивного струму в точності повторює характер зміни діючого значення сили струму (див. рис. 2 і 3 (б) ), а ось графік залежності активного струму значно відрізняється. Так при збільшенні радіуса металевого осердя сила струму спадає, зменшення відбувається приблизно до тих пір поки  $d_T \geq 2\Delta_T$ , після чого при подальшому збільшенні  $d_T$  струм залишається незмінним. З графіка видно, що струм має максимальне значення при менших значеннях  $r_0$  і  $d_T$ , що можна пояснити малим активним навантаженням.