

УДК 620.179.14

## **ЗМЕНШЕННЯ ПОХИБОК ВИЗНАЧЕННЯ ЕЛЕКТРИЧНИХ І МАГНІТНИХ ПАРАМЕТРІВ ПРИ МАГНІТОМЕТРІЇ**

**Д.В. ГЛАДЧЕНКО<sup>1</sup>, С.Г. ЛЬВОВ<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> *магістрант кафедри ІВТС, НТУ «ХПІ», Харків, УКРАЇНА*

<sup>2</sup> *професор кафедри ІВТС, канд. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, УКРАЇНА*

\* *email: elglafira@gmail.com*

Контроль якості металевої продукції залежить від структури, умов виготовлення та зберігання вихідного матеріалу. Особливо це стосується феромагнітних виробів, зовнішній вигляд яких найчастіше прихований під корозією. Як правило, в початковому стані феромагнітні матеріали перебувають на різних рівнях намагніченості і результати контролю відомими методами і пристроями структурного складу матеріалу будуть помилкові.

Розмагнічування зразків з магнітомягких матеріалів є одним з основних і необхідних елементів вимірювання їх магнітних характеристик. Розмагнічування деталей також проводиться для зручності подальшого транспортування, обробки та експлуатації. При цьому треба мати на увазі, що певні магнітні властивості, відразу ж після розмагнічування, можуть значно відрізнитися від характеристик, виміряних в стабільному стані.

Для збільшення достовірності контролю відносної магнітної провідності  $\mu_r$  і питомого електричного опору  $\rho$  циліндричних зразків в роботі запропонована попередня нормалізація електромагнітних характеристик за рахунок проведення процесу розмагнічування. Був розроблений та виготовлений розмагнічувальний пристрій, який складається з генератора низьких частот, генератора імпульсів, лічильника, цифро-аналогового перетворювача, підсилювача потужності, амплітудного детектора та індуктора.

Режими роботи пристрою розмагнічування вибиралися в залежності від вагогабаритних параметрів контрольованих виробів, а так само від їх електромагнітних характеристик. Так в даній роботі використовували 50 зразків з різних марок сталі діаметром 10 мм, довжиною 200 мм.

Розмагнічувальна установка працювала на частоті 1 Гц з максимальною амплітудою струму 10 А, що відповідало напруженості електромагнітного поля порядку 10 кА/м. Тривалість циклу розмагнічування проводилася з плавним загасанням величини струму з максимального значення до нуля і становила 5 хвилин.

Після проведення процесу розмагнічування зразків проведені повторні експериментальні дослідження по визначенню значень  $\mu_r'$  і  $\rho'$  при таких самих режимах роботи перетворювача. Результати експерименту наведені в таблиці 1. Гістограми (рис. 1 а, б) ілюструють зміну контрольованих параметрів до і після проведення процесу розмагнічування.

Таблиця 1 – Результати експериментального визначення  $\mu_r$  і  $\rho'$  після проведення процесу розмагнічування

№ зразка	$U_{\Sigma}$ , В	$\varphi_{\Sigma}$ , град	$tg\varphi_2$	$x$	$\mu_r'$	$\rho' \cdot 10^{-7}$ Ом·м
38	2,50	32,4	0,6929	2,85	35,50	4,14
36	2,69	32,5	0,6905	2,84	37,47	4,50
15	2,22	31,2	0,6669	2,73	29,16	3,82
19	2,92	33,6	0,7154	2,97	41,84	4,69
22	2,23	32,1	0,6907	2,84	30,11	3,69
21	2,20	32,3	0,6971	2,87	30,00	3,59
12	2,39	32,0	0,6830	2,80	32,03	4,02
10	2,30	32,3	0,6940	2,85	31,29	3,79
7	2,43	31,8	0,6768	2,77	32,29	4,14
9	2,46	32,0	0,6815	2,80	32,95	4,16
8	2,47	31,9	0,6800	2,79	34,32	4,18
16	2,19	32,2	0,6951	2,86	30,04	3,59
11	2,39	31,9	0,6806	2,79	31,91	4,04

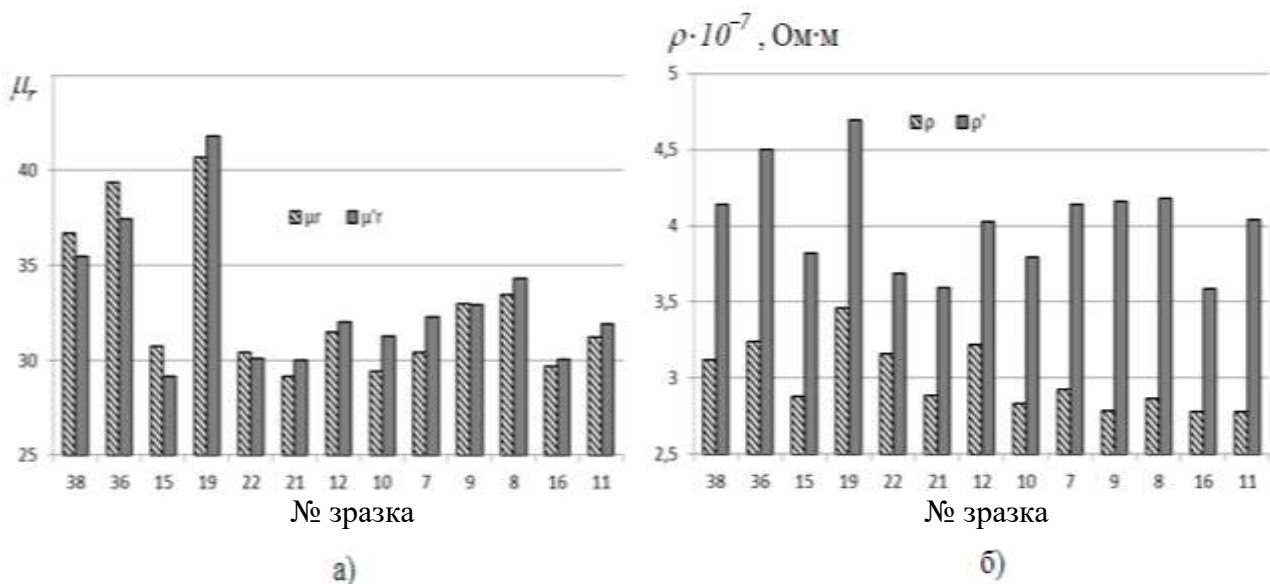


Рис. 1 – Зміна  $\mu_r$  і  $\rho$  а) до проведення процесу розмагнічування, б) після проведення процесу розмагнічування

В результаті проведених експериментів з'ясовано, що для деяких зразків значення контрольованих параметрів після розмагнічування істотно відрізнялися. Таким чином, можна зробити висновок, що перед проведенням вимірювальних операцій по визначенню електромагнітних параметрів феромагнітних зразків обов'язковою процедурою є виконання нормалізації структури з метою позбавлення від початкової намагніченості зразків.