

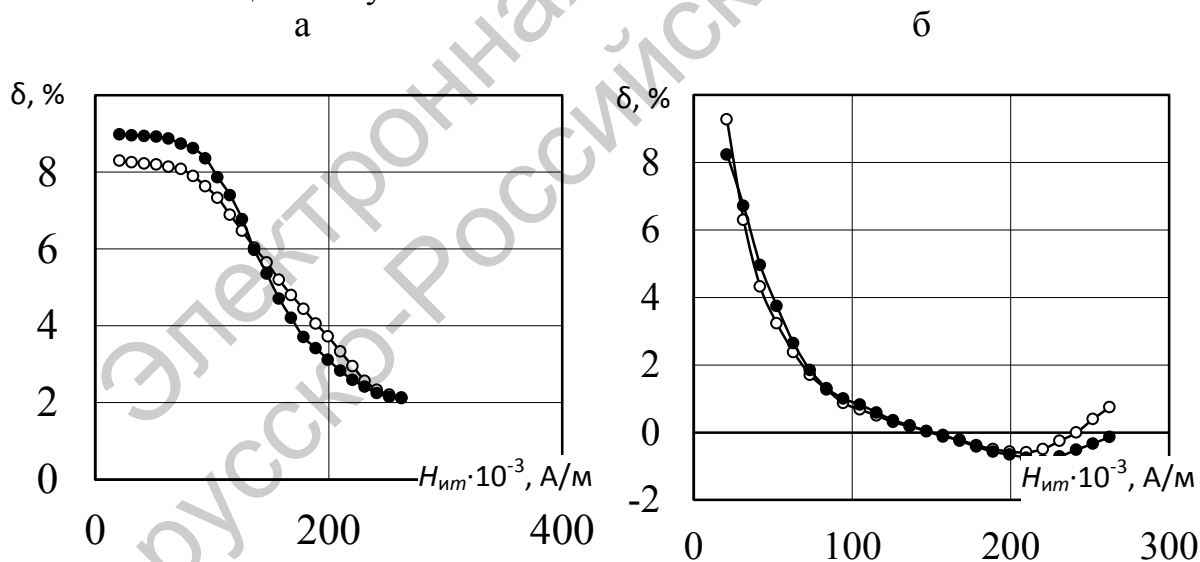
УДК 620.179.14
ТРЕБОВАНИЯ К ТОЧНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ИМПУЛЬСОВ ПРИ
ИМПУЛЬСНОМ МАГНИТНОМ МЕТОДЕ КОНТРОЛЯ

В. А. БУРАК
Государственное научное учреждение
«ИНСТИТУТ ПРИКЛАДНОЙ ФИЗИКИ НАН Беларуси»
Минск, Беларусь

Формирование намагничивающих и размагничивающих импульсов при импульсном магнитном методе контроля осуществляется посредством разряда батареи конденсаторов через соленоид или систему соленоидов. Стабильность амплитуды импульсов в случае, когда их величина достаточна для доведения материала до технического насыщения, не имеет принципиального значения. В случае небольших амплитуд намагничивающих импульсов, например, при работе в режиме частичного размагничивания изделия, следует предпринимать специальные меры для их стабилизации [1].

Приводятся требования к точности формирования намагничивающих и размагничивающих импульсов при контроле качества отпуска дисков из стали 45 диаметром 59 мм и толщиной 9 мм.

На рис. 1 и 2 представлено относительное изменение δ градиента нормальной составляющей напряженности поля остаточной намагниченности при отклонении установленной амплитуды намагничивающих импульсов соответственно на 5 % и на 1 %.

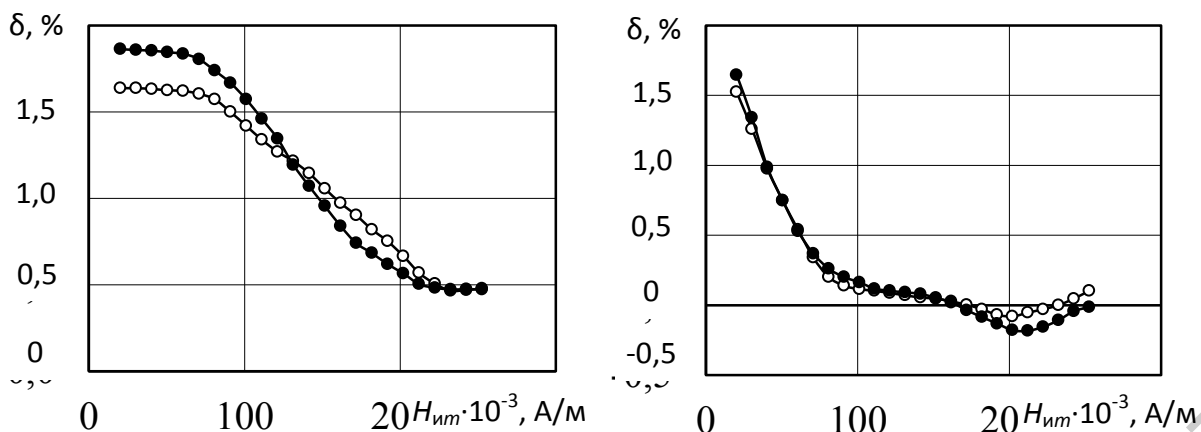


$T_{зап} = 850$ °C: а – без отпуска; б – $T_{отп} = 700$ °C
с размагничиванием (○) и без размагничивания (●) после каждого измерения

Рис. 1. Погрешность измерения градиента ∇H_{rn} напряженности поля остаточной намагниченности из-за отклонения на 5 % амплитуды $H_{имп}$ намагничивающих импульсов от номинальной величины

а

б



$T_{\text{зак}} = 850 \text{ }^{\circ}\text{C}$: а – без отпуска; б – $T_{\text{отп}} = 700 \text{ }^{\circ}\text{C}$
с размагничиванием (○) и без размагничивания (●) после каждого измерения

Рис. 2. Погрешность измерения градиента ∇H_{rn} напряженности поля остаточной намагниченности из-за отклонения на 1 % амплитуды $H_{имп}$ намагничивающих импульсов от номинальной величины

Из рис. 1 и рис. 2 видно, что при намагничивании закаленного образца отклонение амплитуды намагничивающих импульсов на 5 % от установленной величины даже при $H_{имп} = 2,5 \cdot 10^5 \text{ А/м}$ приводит к погрешности измерений градиента ∇H_{rn} более 2 %. Намагничивание отпущенного при $700 \text{ }^{\circ}\text{C}$ образца импульсами амплитудой $H_{имп} \geq 0,9 \cdot 10^5 \text{ А/м}$ с отклонением от установленной величины на 5 % дает погрешность $\delta \leq 1 \%$.

Приемлемые для контроля результаты получаются при отклонении амплитуды намагничивающих импульсов не более 1 % от установленной величины (рис. 2).

Повысить точность формирования требуемой амплитуды импульсов магнитного поля при использовании для этого цикла заряда-разряда батареи конденсаторов, особенно при малых значениях ее величины, удалось за счет плавного заряда батареи конденсаторов с превышением необходимого уровня напряжения и последующего устранения этого превышения посредством ее медленного разряда до требуемого уровня [2].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Матюк, В. Ф. Импульсный магнитный контроль прочностных характеристик ферромагнитных изделий / В. Ф. Матюк // Весці НАН Беларусі. Сер. фіз.-тэхн. навук. – 1998. – № 4. – С. 114–118.
2. Импульсный магнитный анализатор ИМА-6 / В. Ф. Матюк [и др.] // Дефектоскопия. – 2009. – № 7 – С. 62–74.