



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4724535/28

(22) 26.07.89

(46) 15.01.92. Бюл. № 2

(71) Белорусский политехнический институт

(72) А. Е. Новиков, В. А. Трофимов, А. Н.

Красовский, А. С. Наумович, В. В. Петраков-

ский и Г. И. Фролов

(53) 620 179.14(088.8)

(56) Авторское свидетельство СССР

№ 288388, кл. G 01 N 27/82, 1970.

(54) ФЕРРОМАГНИТНАЯ МАССА ДЛЯ МАГ-

НИТОГРАФИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ

(57) Изобретение относится к неразрушаю-
щему контролю качества и может быть ис-
пользовано для магнитографической
дефектоскопии сварных швов, имеющих не-
ровности и наплывы. Цель изобретения —
расширение технологических возможно-

2

стей при работе в различных по интенсивно-
сти и характеру полях за счет использования
фракций ферромагнитных частиц различной
формы, обеспечивающих увеличение маг-
нитной проницаемости ферромагнитной
массы. Цель достигается тем, что ферромаг-
нитный порошок в смеси составляет 69-81
% и содержит частицы эллипсоидальной,
сферической и цилиндрической формы. При
работе в сильных полях фракции эллипсои-
дальных частиц составляют 65-67, сфериче-
ских 18-23, цилиндрических 12-15. При
работе в слабых полях соответственно %:
эллипсоидальных 99,1-99,6, сферических
0,4-0,9. Для работы в импульсных полях ча-
стицы плакируются хорошо проводящим
материалом, например медью. Б. з. п. ф-лы.
4 ил.

Изобретение относится к неразрушаю-
щему контролю качества материала и может
быть использовано для магнитографического
контроля сварных швов и изделий, имеющих
дефекты сплошности.

Цель изобретения — расширение техно-
логических возможностей при работе в раз-
личных по интенсивности и характеру полях
за счет выбора оптимального соотношения
ферромагнитного порошка, имеющего
фракции частиц различной формы, и органи-
ческого наполнителя.

На фиг. 1 показано схематические час-
тицы ферромагнитного порошка при работе
в сильных полях, расположение; на фиг. 2 —
то же, поперечное сечение; на фиг. 3 — час-
тицы порошка при работе в слабых полях,

расположение; на фиг. 4 — то же, поперечное
сечение.

Электромагнитные свойства ферромаг-
нитной массы зависят от геометрических
параметров частиц порошка, которые опре-
деляют степень заполнения объема смеси
ферромагнитными частицами, а также маг-
нитных свойств частиц. На магнитные свой-
ства частиц оказывает влияние
ферромагнитный фактор формы. При ис-
пользовании сферических частиц дости-
гается заполнение объема смеси (60-70%).
Однако частицы характеризуются высоким
значением размагничивающего фактора
(1/3). В этом случае замена сферических ча-
стиц на эллипсоидальные приводит к умень-
шению размагничивающего фактора для

каждой частицы в 7–15 раз. Поскольку отношение ферромагнитный порошок – наполнитель уменьшается при использовании эллипсоидальных частиц, для компенсации ухудшения магнитных свойств смеси добавляют в смесь частицы сферической и цилиндрической формы. Параметры частиц выбирают исходя из условия максимального заполнения объема ферромагнитной массой.

Для работы в импульсных полях необходимо повысить электропроводность ферромагнитной массы. Для этого в нее добавляют фракции хорошо проводящего материала, а также сами частицы плакируют, например, медью, что улучшает условия электрического контактирования между частицами смеси.

Во внешнем магнитном поле вытянутые частицы образуют цепочки, направленные вдоль поля, которые выстраиваются в сильных полях, как показано на фиг. 1 и 2, а в слабых полях, как показано на фиг. 3 и 4. Исходя из этого можно определить геометрические параметры частиц в порошке, используя соотношения:

$$D=0,8-20C-2\sqrt{2}b-2b \approx 0,83b;$$

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$

$$a-x = \sqrt{2}b-y.$$

Откуда можно определить радиус окружности сферической частицы $R = 2(a-x)$. Длину цилиндра L определяют из соотношения

$$L = 2(OR-OS) = 2\left(a - \frac{d}{2}\right) = (2a-d).$$

Вычисляя объем частиц в смеси, определяют количество органического наполнителя по формуле

$$V = \frac{V_n}{V_n} \cdot 100 \%$$

$V = (19-22 \text{ об. \%})$ – остальная часть (78–81 об. %) – ферромагнитный порошок.

Для экспериментальной проверки качества ферромагнитной массы сравнивают результаты магнитографического контроля с помощью различных ферромагнитных масс при работе в полях напряженностью 100–150 А/см. и 250–300 А/см.

Результаты экспериментов подтверждают улучшение магнитных свойств предла-

гаемой ферромагнитной массы за счет увеличения отношения сигнал/шум при контроле сварных швов, имеющих наплывы, чешуйчатость и неровности

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

1. Ферромагнитная масса для магнитографического контроля, содержащая однородную смесь из ферромагнитного порошка и наполнителя, отличающаяся тем, что, с целью расширения технологических возможностей при работе в различных по интенсивности и характеру полях, ферромагнитный порошок составляет 69–81 об. % и содержит частицы эллипсоидальной, сферической и цилиндрической формы

2. Масса по п. 1, отличающаяся тем, что, с целью увеличения магнитной проницаемости в сильных намагничивающих полях, в смеси содержится 79–81 % ферромагнитного порошка, включающего три фракции частиц при следующем их соотношении:

– первая фракция – в виде вытянутых эллипсоидальных частиц с отношением диаметра к длине $b:a=1:(5-10)-65-67 \%$;

– сферические частицы диаметром (2,41–2,78) $b - 18-23 \%$;

– цилиндрические частицы диаметром 0,83 b , длиной (7,59–17,22) $b - 12-15 \%$.

где величина b выбирается в пределах 0,25–0,50 мм.

3. Масса, по п. 1, отличающаяся тем, что, с целью повышения магнитной проницаемости в слабых намагничивающих полях, в смеси содержится 69–70 об. % ферромагнитного порошка, включающего две фракции при следующем их соотношении в объеме порошка, мас. %:

– первая фракция – в виде вытянутых эллипсоидальных частиц с отношением диаметра к длине $b:a=1:(5-10) - 99,1-99,6$;

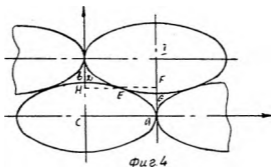
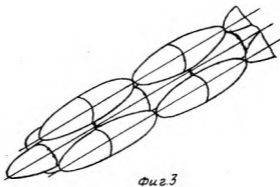
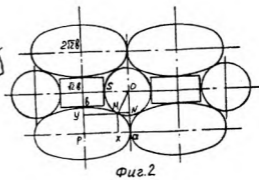
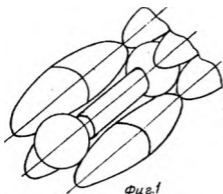
– сферические частицы диаметром 0,45 $b - 0,4-0,9$,

где величина b – выбирается в пределах 0,25–0,50 мм.

4. Масса по пп. 1–3, отличающаяся тем, что, с целью повышения магнитной проницаемости в импульсных полях, фракция сферических частиц выполнена из проводящего материала.

5. Масса по пп. 1–4, отличающаяся тем, что частицы первой фракции плакированы проводящим материалом.

6. Масса по пп. 4 и 5, отличающаяся тем, что в качестве проводящего материала использована медь.



Редактор Л.Веселовская

Составитель В.Мионов
Техред М.Моргентал

Корректор М.Кучерявая

Заказ 189

Тираж

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101