



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **95287** (13) **U**
(51) МПК
G01N 27/82 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

<p>(21) Номер заявки: а 2014 06020</p> <p>(22) Дата подання заявки: 02.06.2014</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.12.2014</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.12.2014, Бюл.№ 24</p>	<p>(72) Винахідник(и): Скобло Тамара Семенівна (UA), Телятников Володимир Володимирович (UA), Сідашенко Олександр Іванович (UA), Тіхонов Олександр Всеволодович (UA), Рибалко Іван Миколайович (UA), Сайчук Олександр Васильович (UA), Марченко Олексій Юрійович (UA), Ровний Євген Валентинович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): Скобло Тамара Семенівна, вул. Кооперативна, 13/2, кв. 52, м. Харків-3, 61003 (UA)</p>
--	---

(54) СПОСІБ ОЦІНКИ ЯКОСТІ ВИРОБІВ НЕРУЙНІВНИМ МЕТОДОМ

(57) Реферат:

Спосіб контролю дефектів виробів з залізвуглецевих сплавів заснований на порівняльному визначенні зв'язку коерцитивної сили в якісній зоні з показниками відхилень, що відповідають підповерхневим дефектам. При цьому заздалегідь визначали рівень зміни цих показників відносно якісної зони та потім оцінювали коефіцієнт анізотропії коерцитивної сили (K) та середні його відхилення по результатах вимірювань згідно залежності:

$$K = \frac{H_c \text{ поп.}}{H_c \text{ повзд}},$$

де H_c поп. - виміри коерцитивної сили у поперечному напрямку;

H_c повзд - виміри коерцитивної сили у повздовжньому напрямку.

UA 95287 U

Корисна модель належить до неруйнівних методів контролю якості виробів з литих залізобуглецевих сплавів і може використовуватися при їх виготовленні, ремонті і обслуговуванні.

Актуальним є використання неруйнуючих магнітних методів контролю якості.

5 Відомо спосіб контролю властивостей виробів з залізобуглецевих сплавів неруйнуючим магнітним методом, який включає намагнічення контрольованого виробу і фіксацію його магнітних параметрів [Авторське свідоцтво СРСР № 1303926 МПК⁴ G01N27/82, публ. 26.04.1987 р.]. При цьому в намагніченому виробі створюють змінні періодичні механічні напруги і вимірюють одержувану при цьому величину магнітопружної індукції, відповідну першому
10 максимуму на низхідній частині петлі гістерезису. Заздалегідь з контрольованої партії виробів вибирають зразковий виріб з найбільшою коерцитивною силою, перемагнічують його по граничній петлі гістерезису, вимірюють при цьому величину ЕДС індукції і фіксують напруженість H_0 , відповідну максимуму зміряної ЕДС, потім аналогічним чином визначають величину напруженості H_k , відповідну максимуму ЕДС індукції в контрольованому виробі, а
15 якість контрольованого виробу визначають по значенню критерію $V=(H_0-H_k)^n$, де $1 \leq n < 10$.

Даний спосіб дозволяє здійснювати неруйнуючий контроль механічних властивостей виробів. Він є достатньо трудомістким, оскільки для здійснення контролю необхідне введення додаткових операцій під час його проведення і відповідно, додаткового устаткування.

Цей спосіб не дозволяє визначити зв'язок "наявність дефектів - коерцитивна сила".

20 Також відомий спосіб неруйнівного контролю механічних властивостей виробів [Авторське свідоцтво СРСР № 1224702 МПК⁴ G01N27/82, публ. 15.04.1986 р.], що полягає в тому, що при аналізі їх намагнічують, за допомогою перетворювача та фіксують параметри магнітного поля, які впливають на виріб механічним навантаженням в межах пружності матеріалу, в процесі навантаження а потім знову вимірюють параметри магнітного поля і по різниці величин
25 одержаних параметрів при механічному навантаженні за допомогою наперед виявленої залежності між магнітними параметрами і механічними властивостями, визначають механічні властивості виробу. При цьому як інформативний параметр магнітного показника використовують напруженість поля, відповідну коерцитивній силі, яка змінюється під навантаженням.

30 Даний спосіб підвищує продуктивність контролю, проте він спрямований на оцінку прикладеного механічного навантаження і не виявляє наявність дефектів.

Найближчим до технічного рішення, що заявляється є спосіб контролю властивостей виробів з залізобуглецевих сплавів неруйнівним магнітним методом, що включає намагнічення контрольованого виробу і фіксацію його магнітних параметрів, який виявляє межі показників
35 твердості, міцності і коерцитивної сили [Патент України № 30541 МПК G01N27/82, публ. 25.02.2008 р.]. Ці показники визначають заздалегідь, виявивши кореляційну залежність між цими показниками, і порівнюють одержані дані з допустимими нормами. Показники такого зв'язку не дозволяють виявити по рівню коерцитивної сили наявність дефектів різного типу у виливках з залізобуглецевих сплавів.

40 В основу корисної моделі поставлена задача створення такого способу, в якому шляхом визначення забезпечується зв'язок "наявність дефектів різного типу - коерцитивна сила".

Поставлена задача досягається тим, що у відомому способі контролю властивостей виробів з залізобуглецевих сплавів неруйнівним магнітним методом, який включає намагнічення контрольованого виробу і фіксацію, його магнітних параметрів, згідно корисної моделі,
45 проводиться у двох напрямках в кожній вимірюваній зоні (поперек H_c поп. та повздовж H_c повзд. виробу, що відповідає напрямку структури литого металу - поперек та повздовж дендритів), та оцінюється показник згідно з коефіцієнтом анізотропії K .

Крім того, при проведенні вимірювань враховують такі чинники, як його форма і товщина виробу, що впливають на відхилення властивостей, згідно площі взаємодії магнітного поля з перетворювачем коерцитиметра та урахуванням напрямку кристалізації виливка.

50 Спосіб контролю дефектів виробів з залізобуглецевих сплавів заснований на порівняльному визначенні зв'язку коерцитивної сили в якісній зоні з показниками відхилень, що відповідають підповерхневим дефектам. В результаті експериментальних досліджень були визначені межі таких показників дефектів: ситовидна пористість, газові раковини, піщані вклучення. При цьому заздалегідь визначали рівень зміни цих показників відносно якісної зони та потім оцінювали коефіцієнт анізотропії коерцитивної сили (K) та середні його відхилення по результатах вимірювань згідно залежності:

$$K = \frac{H_c \text{ поп.}}{H_c \text{ повзд.}},$$

де H_c поп. - виміри коерцитивної сили у поперечному напрямку;

H_c повзд - виміри коерцитивної сили у повздовжньому напрямку.

Таким чином, цим способом визначають наявність підповерхневих дефектів: ситовидну пористість, газові раковини, піщані вclusions.

5 Запропонований спосіб дозволяє достовірно і оперативно здійснювати контроль наявності дефектів виробів з залізобуглецевих сплавів. В якості прикладу виміри виконані на деталі зі сталі 30ГСЛ (Л 151.72.209-2 - накладка), яка має плоску поверхню та однакову товщину.

На Фіг. 1 приведено креслення деталі та пронумерованими точками вказано зони вимірів, а їх показники надані на Фіг. 2.

10 Спосіб здійснюється таким чином. Зони виробу за допомогою перетворювача намагнічують до магнітного насичення, а потім розмагнічують і по заміряному струму компенсації залишкової магнітної індукції в замкнутому ланцюзі визначають коерцитивну силу у двох напрямках (поперечному і повздовжньому), та оцінюють коефіцієнт K , порівнюють його показники з якісними зонами, у яких розкид значень не перевищує 18 %, (середнє значення $K_{сер.}=1,1$).

15 Якісні показники та середні значення зон з дефектами суттєво змінюються в залежності від їх типу. Так, коефіцієнт K для зони з дефектами ситовидної пористості співпадає з якісною, яка розташовується в центральній зоні розкиду складає 34 %, цього показника, (середнє значення $K_{сер.}=1,25$). Зони з дефектами піщані вclusions відрізняються найбільш широким розкидом K досягаючи 68 %, (середнє значення $K_{сер.}=1,87$), а якісні знаходяться нижче середніх значень.

20 Дефекти з наявністю газових раковин відрізняються більш високими середніми показниками K та їх розкид складає 36 %, (середнє значення $K_{сер.}=2,35$). При таких дефектах коефіцієнт K не співпадає з якісними показниками та вони знаходяться поза їх зоною.

25 Таким чином, запропонований спосіб контролю якості литих виробів з залізобуглецевих сплавів неруйнівним методом згідно коефіцієнта K , який характеризує анізотропію коерцитивної сили, слід оцінювати згідно залежності:

$$K = \frac{H_c \text{ поп.}}{H_c \text{ повзд}} .$$

Це дозволяє виявити дефекти та їх тип на основі середніх показників та їх відхилень у порівнянні з якісними їх зонами вимірювання на ділянках однакової форми і товщини виробу.

30

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Спосіб контролю якості виробів з залізобуглецевих сплавів неруйнівним магнітним методом, який **відрізняється** тим, що включає намагнічення контрольованого виробу і фіксацію його магнітних параметрів та тим, що дефекти у виливках визначають по коефіцієнту анізотропії коерцитивної сили (K), та оцінюють у кожній зоні по співвідношенню:

35

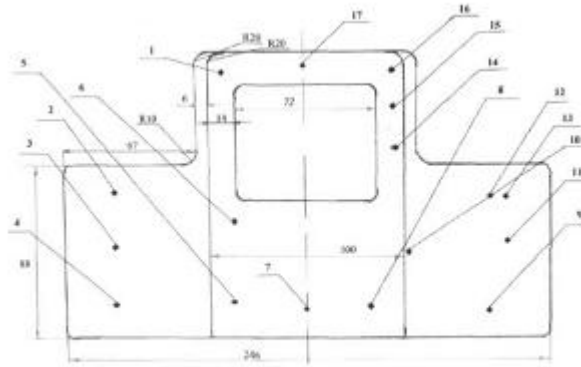
$$K = \frac{H_c \text{ поп.}}{H_c \text{ повзд}} ,$$

де H_c поп. - виміри коерцитивної сили у поперечному напрямку;

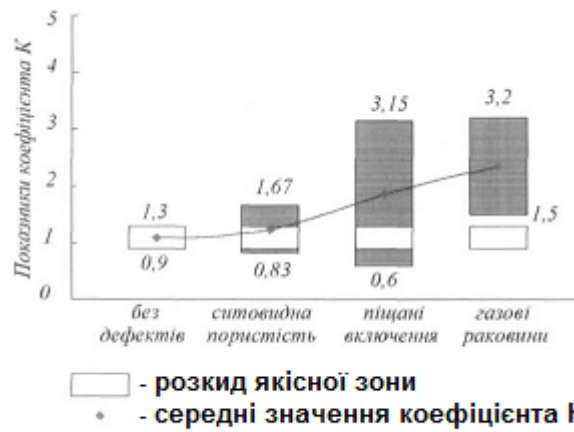
H_c повзд - виміри коерцитивної сили у повздовжньому напрямку.

40

2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що вимірювання коерцитивної сили з визначенням коефіцієнту K проводять на ділянках однакової форми та товщини виробу.



Фіг. 1



Фіг. 2

Комп'ютерна верстка А. Крижанівський

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601