



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **112119** (13) **U**  
(51) МПК (2016.01)  
**G01N 33/00**

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: <b>u 2016 03752</b>	(72) Винахідник(и): <b>Зінченко Юрій Анатолійович (UA), Пісмарьов Костянтин Євгенович (UA), Курпе Олександр Геннадійович (UA), Пахниць Тетяна Анатоліївна (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>08.04.2016</b>	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>12.12.2016</b>	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>12.12.2016, Бюл.№ 23</b>	(73) Власник(и): <b>ПРИВАТНЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "МАРІУПОЛЬСЬКИЙ МЕТАЛУРГІЙНИЙ КОМБІНАТ ІМ. ІЛЛІЧА", вул. Левченка, 1, м. Маріуполь, Донецька обл., 87504 (UA)</b>

## (54) СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ ЗАШЛАКОВАНOSTІ МЕТАЛУРГІЙНОГО СКРАПУ

### (57) Реферат:

Спосіб визначення зашлакованості металургійного скрапу включає визначення об'єму проби за об'ємом витісненої води з мірної посудини. При розрахунку застосовуються уточнені значення питомої ваги металеві і шлакової складових металургійного скрапу, а зашлакованість металургійного скрапу визначається по формулі:

$$\text{Ш} = 100 - \frac{d_m \times (m - d_{шл} \times V_v) \times 100}{m \times (d_m - d_{шл})},$$

де Ш - зашлакованість скрапу, (% вміст шлакової складової),

$d_m$  - питома вага металеві складової скрапу

(стального - 7,8 т/м<sup>3</sup>; чавунного - 7,65 т/м<sup>3</sup>),

$d_{шл}$  - питома вага шлакової складової скрапу

(стального - 2,86 т/м<sup>3</sup>; чавунного - 2,55 т/м<sup>3</sup>),

$V_v$  - об'єм витісненої води, м<sup>3</sup>,

$m$  - маса об'єднаної проби зашлакованого скрапу, т.

UA 112119 U



Корисна модель належить до галузі чорної металургії, може використовуватися для визначення зашлакованості в металургійному скрапі, що утворюється під час випуску з плавильних агрегатів, транспортування і розливання чавуну і сталі, що використовують як вторинну сировину.

Відомий спосіб визначення зашлакованості металургійного скрапу по ДСТУ 4121-2002 "Метали чорні вторинні". Цей стандарт не враховує вид металургійного скрапу (чавунний, сталеплавильний) і відповідно його питому вагу.

Найбільш близьким способом визначення зашлакованості металургійного скрапу до пропонованого по технічній суті є спосіб визначення фактичним зашлакованості скрапу, що включає визначення об'єму проби за об'ємом витісненої води з мірної посудини. Потім, виходячи з маси проби, об'єму проби, рівного об'єму витісненої води, заданої питомої ваги металевої шлакової складових визначають зашлакованість скрапу (див. Технический отчет о работе "Определение фактической зашлакованности скрапа, извлекаемого из доменных и сталеплавильных шлаков" Центральной заводской лаборатории. - г. Жданов, 1984 г. - С.11).

Недоліком цього способу є те, що при розрахунку зашлакованості не враховується вид металургійного скрапу, а відповідно і питома вага металевої і шлакової складових.

У основу корисної моделі поставлена задача підвищення точності визначення міри зашлакованості металовмісних матеріалів.

Поставлена задача вирішується тим, що спосіб визначення зашлакованості металургійного скрапу включає визначення об'єму проби за об'ємом витісненої води з мірної посудини, згідно з корисною моделлю, при розрахунку застосовуються уточнені значення питомої ваги металевої і шлакової складових металургійного скрапу, а зашлакованість металургійного скрапу визначається по формулі:

$$\text{Ш} = 100 - \frac{d_m \times (m - d_{шл} \times V_B \times 100}{m \times (d_m - d_{шл})},$$

де Ш - зашлакованість скрапу, (% вміст шлакової складової);

$d_m$  - питома вага металевої складової скрапу

(сталого - 7,8 т/м<sup>3</sup>; чавунного - 7,65 т/м<sup>3</sup>);

$d_{шл}$  - питома вага шлакової складової скрапу

(сталого - 2,86 т/м<sup>3</sup>; чавунного - 2,55 т/м<sup>3</sup>);

$V_B$  - об'єм витісненої води, м<sup>3</sup>;

$m$  - маса об'єднаної проби зашлакованого скрапу, т.

Нова сукупність обмежувальних і відмітних ознак заявлюваного способу визначення зашлакованості шлакового скрапу є причиною, а первинний технічний результат (вдосконалення методики визначення зашлакованості металургійного скрапу) - наслідком.

У свою чергу, цей первинний технічний результат є причиною, а вторинний технічний результат (підвищення точності визначення міри зашлакованості металовмісних матеріалів) - наслідком.

Спосіб визначення зашлакованості металургійного скрапу здійснюється таким чином.

Відбір проб металургійного скрапу роблять на виробничих площах копрового цеху безпосередньо з транспортного засобу (вагон) або з раніше сформованого штабелю в ЦПШ або копровому цеху.

Потім роблять зважування відібраної проби ( $m$ , т).

Після зважування усю пробу занурюють в металеву ємність, заздалегідь наповнену водою до контрольної відмітки, не допускаючи втрати води в результаті різкого опускання проби.

Після занурення скрапу в металеву ємність роблять розрахунок об'єму води по зміні її рівня наливання в ємності:

$$V_B = S \times (h_1 - h_2),$$

де  $V_B$  - об'єм витісненої води, м<sup>3</sup>;

$S$  - площа поверхні води в ємності, м<sup>2</sup>;

$h_1$  - рівень води до занурення скрапу, м;

$h_2$  - рівень води після занурення скрапу, м.

Рівень води визначається від верхнього краю ємності.

Виходячи з маси проби, об'єму проби, рівного об'єму витісненої води, заданої питомої ваги металевої складової і питомої ваги шлакової складової визначають зашлакованість скрапу по формулі:

$$Ш = 100 - \frac{d_m \times (m - d_{шл} \times V_B \times 100)}{m \times (d_m - d_{шл})},$$

де Ш - зашлакованість скрапу, (% вміст шлакової складової);

$d_m$  - питома вага металевої складової скрапу (стального - 7,8 т/м<sup>3</sup>; чавунного - 7,65 т/м<sup>3</sup>);

$d_{шл}$  - питома вага шлакової складової скрапу (стального - 2,86 т/м<sup>3</sup>; чавунного - 2,55 т/м<sup>3</sup>);

10  $V_B$  - об'єм витісненої води, м<sup>3</sup>,

$m$  - маса об'єднаної проби зашлакованого скрапу, т.

Приклад 1.

Відбір проби металургійного сталевго скрапу виконаний зі сформованого штабелю в ЦПШ.

Потім виконано зважування проби металургійного сталевго скрапу ( $m$ , т).

15 Після провішування усю пробу завантажили в металеву ємність, заздалегідь наповнену водою до контрольної відмітки. Втрат води при опусканні проби не допустили.

Після занурення скрапу в металеву ємність зробили розрахунок об'єму води по зміні її рівня наливання в ємності:

$$20 \quad V_B = S \times (h_1 - h_2),$$

де  $V_B$  - об'єм витісненої води, м<sup>3</sup>;

$S$  - площа поверхні води в ємності, м<sup>2</sup>;

$h_1$  - рівень води до занурення скрапу, м;

25  $h_2$  - рівень води після занурення скрапу, м.

$$0,2458 = 6,25 \times (0,5 - 0,4602).$$

Рівень води визначається від верхнього краю ємності.

30 Маса навішування ( $m$ ) - 1,340 т, об'єм витісненої води ( $V_B$ ) - 0,2458 м<sup>3</sup>.

$$Ш = 100 - (7,8 \times (1,340 - 2,86 \times 0,2458) \times 100) / (1,340 \times (7,8 - 2,86)) = 24,94\%.$$

Приклад 2.

35 Відбір проби металургійного чавунного скрапу виконаний зі сформованого штабелю в ЦПШ.

Потім виконано зважування проби металургійного чавунного скрапу ( $m$ , т).

Після провішування усю пробу завантажили в металеву ємність, заздалегідь наповнену водою до контрольної відмітки. Втрат води при опусканні проби не допустили.

40 Після занурення скрапу в металеву ємність зробили розрахунок об'єму води по зміні її рівня наливання в ємності:

$$V_B = S \times (h_1 - h_2),$$

де  $V_B$  - об'єм витісненої води, м<sup>3</sup>;

45  $S$  - площа поверхні води в ємності, м<sup>2</sup>;

$h_1$  - рівень води до занурення скрапу, м;

$h_2$  - рівень води після занурення скрапу, м.

$$0,2458 = 6,25 \times (0,5 - 0,4602).$$

50

Рівень води визначається від верхнього краю ємності.

Маса навішування ( $m$ ) - 1,340 т, об'єм витісненої води ( $V_B$ ) - 0,2458 м<sup>3</sup>.

$$Ш = 100 - (7,65 \times (1,340 - 2,55 \times 0,2458) \times 100) / (1,340 \times (7,65 - 2,55)) = 20,16\%.$$

55

Пропонований спосіб є загальнодоступним та не вимагає дорогого лабораторного устаткування. Визначення міри зашлакованості уточнює взаєморозрахунок між постачальником і споживачем скрапу.

5

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб визначення зашлакованості металургійного скрапу, що включає визначення об'єму проби за об'ємом витісненої води з мірної посудини, який **відрізняється** тим, що при розрахунку застосовуються уточнені значення питомої ваги металевої і шлакової складових металургійного скрапу, а зашлакованість металургійного скрапу визначається по формулі:

10

$$\text{Ш} = 100 - \frac{d_m \times (m - d_{шл} \times V_v) \times 100}{m \times (d_m - d_{шл})},$$

де Ш - зашлакованість скрапу, (% вміст шлакової складової),

$d_m$  - питома вага металевої складової скрапу

(стального - 7,8 т/м<sup>3</sup>; чавунного - 7,65 т/м<sup>3</sup>),

15

$d_{шл}$  - питома вага шлакової складової скрапу

(стального - 2,86 т/м<sup>3</sup>; чавунного - 2,55 т/м<sup>3</sup>),

$V_v$  - об'єм витісненої води, м<sup>3</sup>,

$m$  - маса об'єднаної проби зашлакованого скрапу, т.

20

---

Комп'ютерна верстка Т. Вахричева

---

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

---

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