



УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **96245**

(13) **U**

(51) МПК

B03C 1/015 (2006.01)

G01N 33/12 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2014 08542	(72) Винахідник(и): Янишпольський Віктор Васильович (UA), Алексейцев Юрій Олександрович (UA), Дудченко Наталія Олександрівна (UA), Пономаренко Олександр Миколайович (UA), Брик Олександр Борисович (UA)
(22) Дата подання заявки: 28.07.2014	(73) Власник(и): ІНСТИТУТ ГЕОХІМІЇ, МІНЕРАЛОГІЇ ТА РУДОУТВОРЕННЯ ІМ. М.П. СЕМЕНЕНКА НАН УКРАЇНИ, пр. Палладіна, 34, м. Київ-142, 03680 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 26.01.2015	(74) Представник: Янишпольський Віктор Васильович
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 26.01.2015, Бюл.№ 2	

(54) СПОСІБ ЕКСПРЕСНОГО ВИЗНАЧЕННЯ ЗДАТНОСТІ РУД ДО ОМАГНІЧУВАННЯ

(57) Реферат:

Спосіб експресного визначення здатності руд до омагнічування, що включає переведення слабомагнітних руд в сильномагнітні матеріали та визначення в них вмісту магнітної фази, причому відновлення здійснюється за допомогою вуглеводів, а визначення вмісту магнітної фази здійснюється шляхом вимірювання сили взаємодії отриманого матеріалу з магнітним полем.

UA 96245 U

Корисна модель належить до способів, що призначені для визначення придатності слабomagнітних залізних руд та залізрудних відходів гірничо-збагачувальних підприємств до омагнічування. Спосіб може бути використаний на виробництві, у навчальних закладах та, зокрема, в польових умовах для визначення здатності слабomagнітних залізних руд різного походження до переведення в сильномагнітну фазу та визначення вмісту магнетиту та магнетитового заліза в омагніченій руді.

Відомий спосіб хімічного аналізу залізних руд, в результаті яких отримують інформацію про загальний вміст заліза [1], що потребує відновлення руди в атмосфері водню за температури 600 °C протягом 2-4 годин, до металевого заліза, яке випускається розчином сірчанокислої міді та подальшими хімічними аналізами, які потребують концентрованих кислот та інших шкідливих речовин, а також спеціального обладнання для відновлення рудного заліза та його об'ємного аналізу. Таким чином, дані аналізи можуть бути проведені тільки в умовах стаціонарних хімічних лабораторій. Крім того, загальний вміст заліза не дає можливості прогнозувати, яка кількість його буде переведена в магнітну фазу.

Прототипом (найближчим аналогом) корисної моделі є спосіб аналізу загального заліза [2], що включає перевід заліза в розчин, додавання нетоксичного відновника, нагрівання до 50 °C та подальший хімічний аналіз, що значно зменшує використання небезпечних речовин та менше забруднює навколишнє середовище. Однак, цей спосіб залишається трудомістким, потребує декількох реагентів, серед яких токсичний біхромат калію, та не може бути віднесений до експрес-методів аналізу. В даному способі здійснюється визначення загального заліза, частина якого може входити в мінерали на основі оксидів/гідроксидів заліза, а інша частина - в інші залізовмісні мінерали (силікати, фосфати та ін.). Залізо зв'язане з силікатами не створює магнітної фази та не сприяє покращенню показників збагачення при магнітній сепарації. Тобто, загальний вміст заліза не дає можливості прогнозувати, яка кількість його буде переведена в магнітну фазу.

В основу корисної моделі поставлено задачу розробки експресного, нешкідливого для довкілля та простого для здійснення способу визначення вмісту заліза в залізних рудах та відходах гірничо-збагачувальних підприємств, що здатне переходити в сильномагнітну фазу при відновленні вуглеводами біомаси.

Поставлена задача вирішується тим, що для переведення слабomagнітних зразків використовують нешкідливу речовину, зокрема харчовий продукт крохмаль, змішують його в співвідношенні до зразка, що аналізується, 3-4 % та нагрівають в прозорому трубчатому реакторі, ізольованому від навколишньої атмосфери, до температури 500-650 °C (або при візуальному визначенні температури в польових умовах до появи світіння від темно-коричневого до коричнево-червоного кольору) протягом 20 хв. Як нагрівальний елемент може бути використана як електрична пічка, так і полум'яні пальники (запальничка, спиртовий пальник, туристичний пальник на зрізженому газі тощо). Зразок охолоджують та визначають вміст магнетиту та магнетитового заліза за допомогою пристрою, що складається з силовимірювального блока з постійним магнітом, схема якого наведена на кресл. (Схематичне зображення пристрою для експресного неруйнівного контролю вмісту магнітної фази в магнітних матеріалах та рудах по методу Фарадея, де 1 - силовимірювальний прилад, 2 - магніт NdFeB, 3 - фіксатор зразка з немагнітного матеріалу, 4 - ампула зі зразком). Вимірювання вмісту магнітної фази (у відсотках) базується на порівнянні сили взаємодії наважки зразка з магнітним полем стандартного зразка та отриманого зразка та вираховується за формулою

$$\% \text{магнітної фази} = \frac{F_2 m_1}{F_1 m_2} 100, (1)$$

де F_2 - сила, виміряна пропонованим пристроєм для зразка, в якому визначається вміст магнітної фази, F_1 - сила, виміряна пропонованим пристроєм для стандартного зразка, m_1 - маса стандартного зразка, m_2 - маса зразка, в якому визначається вміст магнітної фази.

Отриманий розрахований вміст магнітної фази дає можливість оцінити придатність матеріалу до омагнічування та магнітної сепарації.

Приклад 1. Наважку гематитової руди, подрібнену до розміру менше 0,1 мм, масою 0,5 г та змішану з 0,02 г крохмалю поміщають в пробірку, діаметром 10 мм. Вміст пробірки ізолюють від навколишньої атмосфери за допомогою зворотного клапана або водяного затвору. Зразок нагрівають на спиртовому пальнику до появи світіння від темно-коричневого до коричнево-червоного кольору та витримують 5 хв. Вміст магнітної фази визначають за допомогою

пристрою (Фіг. 1). Розраховували вміст магнетиту в зразку за формулою 1, тобто

$$\% \text{магнітної фази} = \frac{F_2 m_1}{F_1 m_2} 100 = \frac{17 \cdot 0,2}{46 \cdot 0,2} 100 = 36\% .$$

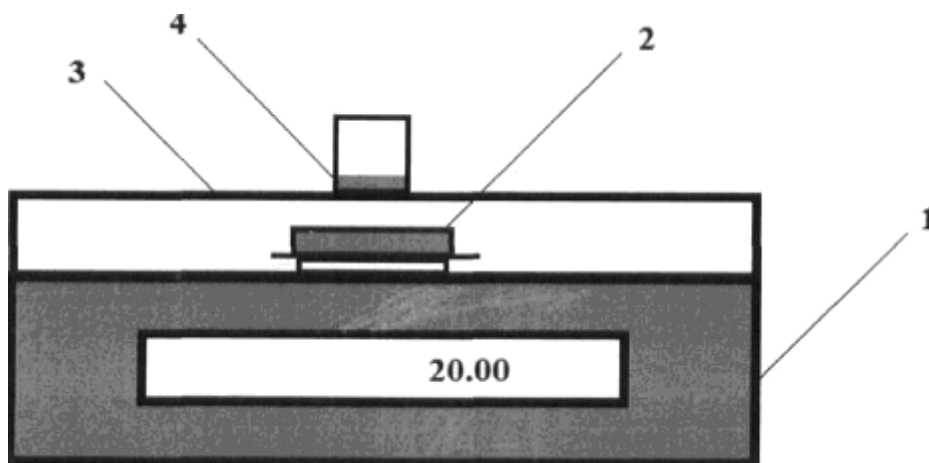
Джерела інформації:

1. Определение рудного железа. В книге: Методические рекомендации по изучении вещественного состава и обогатимости железных руд / под. ред. В.М. Григорьева. - М., 1971. - С. 151.
2. Патент КНР № 103091315A, G01N 21/78, 16.01.2013, "Volumetric analysis method of reductometry of iron by vitamin C", S. Long, L. Ming, L. Saoli.

10

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- Спосіб експресного визначення здатності руд до омагнічування, що включає переведення слабомагнітних руд в сильномагнітні матеріали та визначення в них вмісту магнітної фази, який **відрізняється** тим, що відновлення здійснюється за допомогою вуглеводів, а визначення вмісту магнітної фази здійснюється шляхом вимірювання сили взаємодії отриманого матеріалу з магнітним полем.



Комп'ютерна верстка А. Крулевський

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