



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **86120** (13) **U**
(51) МПК (2013.01)
C10B 57/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2013 08887**
(22) Дата подання заявки: **15.07.2013**
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: **10.12.2013**
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: **10.12.2013, Бюл.№ 23**

(72) Винахідник(и):
Лялюк Віталій Павлович (UA),
Кассім Дар'я Олександрівна (UA),
Ляхова Ірина Анатоліївна (UA),
Журавльов Фелікс Михайлович (UA),
Свист Ніна Юріївна (UA),
Шмельцер Катерина Олегівна (UA)
(73) Власник(и):
Лялюк Віталій Павлович,
бул. Кірова, 1-а, кв. 101, м. Кривий Ріг,
50038 (UA),
Кассім Дар'я Олександрівна,
вул. XXII Партз'їзду, 25, кв. 61, м. Кривий Ріг,
50065 (UA),
Ляхова Ірина Анатоліївна,
вул. Горького, 5, кв. 119, м. Кривий Ріг,
50072 (UA),
Журавльов Фелікс Михайлович,
вул. Мусоргського, 32, кв. 65, м. Кривий Ріг,
50053 (UA),
Свист Ніна Юріївна,
вул. Рязанова, 15, кв. 44, м. Кривий Ріг,
50050 (UA),
Шмельцер Катерина Олегівна,
вул. Мелешкіна, 28, кв. 53, м. Кривий Ріг,
50071 (UA)

(54) СПОСІБ ПІДГОТОВКИ ВУГІЛЬНОЇ ШИХТИ ДЛЯ КОКСУВАННЯ

(57) Реферат:

Спосіб підготовки вугільної шихти до коксування включає складання шихти з вугільних концентратів, визначення оптимальної крупності її дроблення за вмістом класу 0-3 мм, дозування шихти та її дроблення. Оптимальну крупність дроблення визначають залежно від марочного складу і спікливості шихти за рівнянням.

UA 86120 U

Корисна модель належить до технології підготовки вугільної шихти до коксування і може бути застосована на коксохімічних підприємствах.

Відомий спосіб підготовки вугільної шихти для коксування, що включає складання шихт з вугілля, її подрібнення, пневматичну сепарацію шихти з виділенням дрібного і крупного продукту, дроблення крупного продукту і повернення його на пневматичну сепарацію, причому при переробці вугілля підвищеної вологості, шихту складають з недробленого вугілля і потім її подрібнюють з рециркулятом [А. с. СССР № 1359292, С 10В 57/00. Бюл. № 46, 1987 г.].

Недоліком способу є складна технологічна схема підготовки вугільної шихти для коксування, яка призводить до надмірного подрібнення шихти і неконтрольованого росту вмісту в шихті, що йде на коксування, "опіснюючого" класу 0-0,5 мм. У зв'язку з цим показники $M_{25} = 85\%$ і $M_{10} = 8\%$, наведені в прикладі до даного способу, знаходяться на рівні, який не відповідає сучасним вимогам, що пред'являються до якості коксу.

Відомий спосіб підготовки вугільної шихти для коксування, що включає складання шихти з вугільних концентратів, визначення оптимальної крупності її дроблення за вмістом класу 0-3 мм, дозування шихти і її дроблення, причому оптимальний ступінь дроблення при зміні марочного складу і технологічних властивостей вугільної шихти визначають за допомогою ящиків спікання шихт, підготовлених з певним кроком подрібнення за вмістом класу 0-3 мм [Химическая технология твердых горючих ископаемых / Под ред. Г.Н. Макарова и Г.Д. Харламповича. - М.: Химия, 1986. - 496 с].

Недоліком способу є тривалість випробувань, що не дозволяє оперативно визначати оптимальну крупність дроблення при зміні марочного складу вугільної шихти, особливо в сучасних нестабільних сировинних і технологічних умовах роботи коксохімічних підприємств.

Відомий спосіб підготовки вугільної шихти для коксування, що включає складання шихти з вугільних концентратів, визначення оптимальної крупності її дроблення за вмістом класу 0-3 мм, дозування шихти і її дроблення, причому оптимальну ступінь дроблення визначають за рівнянням:

$$k = 94,62 - 0,4859 \cdot Y \cdot \sqrt[3]{K_{ш} \cdot \frac{\gamma_n}{\delta} \cdot \frac{V^{daf2}}{S_n^2}}$$

де Y - товщина пластичного шару, мм; $K_{ш}$ - коефіцієнт збільшення пластичного шару, який залежить від природи вугілля, що складає шихту, і умов коксування, що визначається відношенням ширини зони спікання, тобто фактичної товщини пластичного шару Y_{max} у пічний камері до стандартної товщини пластичного шару Y ; γ_n - насипна щільність вугільної шихти, г/см³; δ - середньозважена щільність вугільного матеріалу, розрахована за фракційним складом, г/см³; V^{daf} - вихід летких речовин, %; S_n^2 - дисперсія, що характеризує неоднорідність незмішаної вугільної шихти.

Недоліком відомого способу підготовки вугільної шихти для коксування є складність його використання внаслідок великої кількості додаткових параметрів вугілля, якими не завжди володіють дослідні лабораторії коксохімічних заводів, що, у свою чергу, не дозволяє оперативно визначати оптимальну крупність дроблення вугільної шихти за вмістом класу 0-3 мм, особливо при високому вмісті в шихті вугілля марки Ж, та отримувати кокс необхідної якості.

В основу корисної моделі поставлена задача підвищення якості коксу за рахунок удосконалення способу підготовки вугільної шихти для коксування шляхом оперативного визначення оптимальної крупності дроблення вугільної шихти в залежності від її марочного складу, при збільшенні в шихті вмісту вугілля марки Ж понад 70 %.

Поставлена задача вирішується наступним чином.

На відміну від відомого способу, спосіб підготовки вугільної шихти для коксування, що заявляється, включає складання шихти з вугільних концентратів, визначення оптимальної крупності її дроблення за вмістом класу 0-3 мм, дозування шихти та її дроблення, причому він має істотні відмінності, які полягають у тому, що оптимальну крупність дроблення, визначають залежно від марочного складу і спікливості шихти за рівнянням:

$$k = \frac{(75 + X) \cdot [\Sigma(0,9 \div 1,19)R_0] + 75 \cdot [\Sigma(1,2 \div 1,39)R_0] + 90 \cdot [\Sigma(0,5 \div 0,89)R_0 + \Sigma(1,4 \div 2,6)R_0]}{100}, \%$$

де k - оптимальна крупність дроблення вугільної шихти, %; $(0,5 \div 2,6)R_0$ - показники відбиття вітриніту, відповідні різним маркам вугілля; 75 - рекомендований рівень подрібнення вугілля марок Ж і К, при вмісті марки Ж $\leq 70\%$; 90 - те ж, вугілля марок Г, ПС, П, %; X -

приріст крупності дроблення на 0,7 %, на кожен 1 % збільшення вмісту в шихті вугілля марки Ж понад 70 %, %.

Спосіб здійснюється наступним чином.

Лабораторії коксохімічних підприємств оснащені апаратурою для оперативного визначення петрографічного складу і стадії метаморфізму вугільних концентратів при складанні вугільних шихт, які можна також використовувати для оперативного визначення оптимальної крупності дроблення шихт. На відміну від відомих методів підготовки вугільної шихти для коксування, що включають промислові ящикові коксування шихт, підготовлених з певним кроком подрібнення, або розрахунки за громіздкими рівняннями, в запропонованому способі як критерій для розрахунку оптимального ступеня дроблення пропонується використовувати показник відбиття вітриніту, значення якого змінюється в залежності від петрографічного складу вугілля і стадії його метаморфізму. Різним маркам вугілля відповідають такі інтервали значень показника відбиття вітриніту (R_0), %: ДГ - 0,5-0,65; Г - 0,65-0,89; Ж - 0,9-1,19; К - 1,2-1,39; ПС - 1,4-1,69; П - 1,7-2,59 і А - $\geq 2,6$.

При надмірному вмісті жирного вугілля в шихті (більше 70 %) досягти підвищення якості коксу можливо за рахунок "самоопіснення" жирної шихти шляхом зменшення її крупності. У зв'язку з цим оптимальну крупність дроблення вугільної шихти при збільшенні в шихті вмісту вугілля марки Ж понад 70 %, визначають в залежності від марочного складу і спіковості шихти, за рівнянням:

$$k = \frac{(75 + X) \cdot [\Sigma(0,9 \div 1,19)R_0] + 75 \cdot [\Sigma(1,2 \div 1,39)R_0] + 90 \cdot [\Sigma(0,5 \div 0,89)R_0 + \Sigma(1,4 \div 2,6)R_0]}{100}, \%$$

де k - оптимальна крупність дроблення вугільної шихти, %; $(0,5 \div 2,6)R_0$ - показники відбиття вітриніту, відповідні різним маркам вугілля; 75 - рекомендований рівень подрібнення вугілля марок Ж і К, при вмісті марки Ж ≤ 70 %; 90 - те ж, вугілля марок Г, ПС, П, %; X - приріст крупності дроблення на 0,7 %, на кожен 1 % збільшення вмісту в шихті вугілля марки Ж понад 70 %, % (табл.).

Залежність показника міцності коксу M_{25} від крупності дроблення шихти діапазоном від 78 до 89 % класу 0-3 мм при вмісті в шихті вугілля марки Ж 70-90 %, показана на графіку. При збільшенні ступеня дроблення шихти з високим вмістом вугілля марки Ж по заявлюваному способу міцність коксу зростає.

Приклад реалізації способу.

На коксохімічному підприємстві використовували вугільну шихту, марочний склад якої, визначений за рефлектограмою вітринітової складової, був наступним, %: Г ($R_0 = 0,65-0,89$ %) - 2; Ж ($R_0 = 0,9-1,19$ %) - 88; К ($R_0 = 1,2-1,39$ %) - 10. Оптимальне значення крупності дроблення, визначене дослідним шляхом (ящиковим коксуванням), склало 87,8 % класу 0-3 мм, розрахунковим методом за запропонованим рівнянням - 87,6 %. З даної шихти був отриманий кокс, що характеризується наступними показниками фізико-механічних властивостей: $M_{25} = 88,6$ %, $M_{10} = 7,0$ %.

Запропонований спосіб підготовки вугільної шихти для коксування дозволяє утримати якість коксу при збільшенні вмісту жирного вугілля в шихті >70 % на рівні $M_{25} = 88,6-89,3$ %, а $M_{10} = 6,4-7,0$ %.

Таблиця

Розрахунок крупності дроблення вугільної шихти в залежності від вмісту в ній вугілля марки Ж

Вміст у шихті вугілля марки Ж, %	$X = \Delta[(0,9 \div 1,19)R_0] \cdot 0,7, \%$	k, %
70	0	78,0
71	0,7	78,4
72	1,4	78,8
73	2,1	79,3
74	2,8	79,8
75	3,5	80,2
76	4,2	80,7
77	4,9	81,2
78	5,6	81,7
79	6,3	82,3
80	7,0	82,8
81	7,7	83,4
82	8,4	83,9
83	9,1	84,5
84	9,8	85,1
85	10,5	85,7
86	11,2	86,4
87	11,9	87,0
88	12,6	87,6
89	13,3	88,3
90	14,0	89,0

5

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

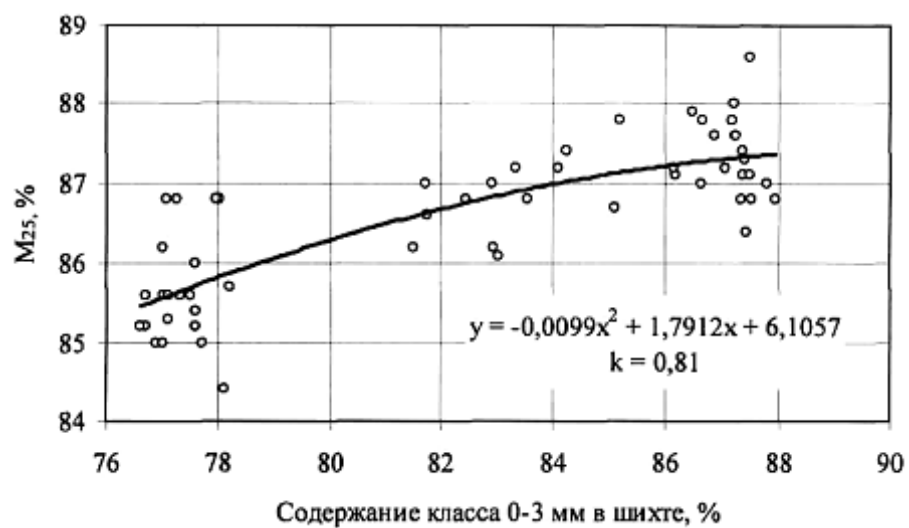
Спосіб підготовки вугільної шихти до коксування, що включає складання шихти з вугільних концентратів, визначення оптимальної крупності її дроблення за вмістом класу 0-3 мм, дозування шихти та її дроблення, який **відрізняється** тим, що оптимальну крупність дроблення визначають залежно від марочного складу і спікливості шихти за рівнянням:

10

$$k = \frac{(75 + X) \cdot [\Sigma(0,9 \div 1,19)R_0] + 75 \cdot [\Sigma(1,2 \div 1,39)R_0] + 90 \cdot [\Sigma(0,5 \div 0,89)R_0 + \Sigma(1,4 \div 2,6)R_0]}{100}, \%$$

де k - оптимальна крупність дроблення вугільної шихти, %; $(0,5 \div 2,6)R_0$ - показники відбиття вітриніту, відповідні різним маркам вугілля; 75 - рекомендований рівень подрібнення вугілля марок Ж і К, при вмісті марки Ж ≤ 70 %; 90 - те ж, вугілля марок Г, ПС, П, %; x - приріст крупності дроблення на 0,7 %, на кожен 1 % збільшення вмісту в шихті вугілля марки Ж понад 70 %, %.

15



Комп'ютерна верстка Д. Шеверун

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