



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 84 08 10 (P. 249162)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 86 02 11

Opis patentowy opublikowano: 1987 11 30

Int. Cl.⁴ C10B 57/04



Twórcy wynalazku: Zbigniew Butkiewicz, Rudolf Cieślar, Kazimierz Jamorski, Romuald Morawski, Franciszek Wanecki, Jacek Zawistowski, Henryk Zieliński

Uprawniony z patentu: Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla, Zabrze (Polska)

Mieszanka węglowa do produkcji koksu metalurgicznego

1

Przedmiotem wynalazku jest mieszanka węglowa do produkcji wysokogatunkowego koksu dla celów metalurgicznych.

W praktyce koksowniczej jednym z elementów technologii przygotowania wsadu jest schudzanie wsadowych mieszanek węglowych poprzez dodatek substancji schudzających. Jako dodatki schudzające stosuje się słabospiekające lub niespiekające węgle kamienne o niskiej zawartości części lotnych ($V_{daf} < 22\%$, $RI < 25$) jak węgle semikoksowe, węgle chude i antracyty (naturalne dodatki schudzające) oraz półkoksy i koksy otrzymane drogą odgazowania węgla (sztuczne dodatki schudzające). Dodatki te stosuje się w ilościach od kilku do kilkunastu procent wagowych (w zasadzie do 15%), w zależności od rodzaju dodatku i własności schudzanego węgla lub mieszanki węglowej.

Istota działania dodatków schudzających polega na podwyższeniu termicznej stabilności węgla o dużej plastyczności i wysokiej zawartości części lotnych poprzez sorpcję nadmiaru fazy plastycznej i zwiększenie jej lepkości, przez co zmniejsza się dynamika skurczu w czasie maksymalnego wydzielania substancji lotnych i w okresie formowania się struktury koksu oraz maleją naprężenia wewnętrzne w koksie. Skutkiem takiego działania jest otrzymanie koksu mniej splekanego, o większej wytrzymałości mechanicznej kawałkowej, aczkolwiek, ścieralność tego koksu w pewnych przypadkach może się pogorszyć. Schudzanie mieszanek węglowych

2

do produkcji koksu wysokiej jakości, opartych na węglach o dużej plastyczności, uważa się za konieczne.

W literaturze i praktyce znane są przypadki otrzymania koksu gorszej jakości w wyniku rezygnacji ze stosowania dodatków schudzających. Jednym z dwu podstawowych warunków korzystnego wpływu schudzania mieszanek węglowych na jakość koksu jest silne rozdrobnienie dodatków schudzających, które nie przechodzą w stan plastyczny w procesie koksowania, warunkujące ich wchłonięcie do plastycznej masy węgla i wbudowanie do ścian komórek tworzących koksowę. Dodatki powinny być rozdrobnione w całości do ziarn poniżej 1 mm, a korzystnie poniżej 0,2 mm, na przeszkodzie czemu stoi naturalna duża twardość substancji schudzających, szczególnie sztucznych dodatków schudzających.

Brak wysokowydajnych urządzeń do tak głębokiego rozdrabniania powoduje, że sztuczne dodatki schudzające stosuje się niezmiennie rzadko i w stosunkowo małej skali, natomiast w dużej skali stosuje się dodatki węgla semikoksowego o zawartości części lotnych $V_{daf} = 16-20\%$ i spiekalności $RI < 25$ rozdrobnione najwyżej do ok. 90-96% ziarn poniżej 3 mm, tj. do głębokości rozdrobnienia, jaką można uzyskać za pomocą stosowanych powszechnie w koksownictwie urządzeń rozdrabniających. W związku z tym uzyskuje się jedynie poprawę wytrzymałości kawałkowej koksu, natomiast jego

ścieralność najczęściej pogarsza się. Głębokie rozdrobnienie dodatku schudzającego powoduje jednak niekorzystne dla procesu koksowania obniżenie gęstości nasypowej wilgotnej mieszanki węglowej, w zasypowym systemie obsadzania komór, co wpływa na niepełne wykorzystanie własności koksowniczych węgla i obniżenie zdolności produkcyjnej koksowni.

Drugim warunkiem efektywnego działania dodatków schudzających jest duża plastyczność i spiekalność schudzanego węgla lub mieszanki węglowej. Warunkowi temu odpowiadają węgle ortokoksowe ($RI > 70$ do 85) oraz ich mieszanki z węglami gazówkokсовymi ($IR > 55$ do 80) będące podstawowymi składnikami mieszanek węglowych do produkcji wysokogatunkowych kokсів metalurgicznych. Wyjątek stanowią węgle ortokoksowe o podwyższonej zawartości inertynitu ($I > 30\%$). Na podstawie wieloletnich badań uważa się, że węgle te, mimo stosunkowo dużej spiekalności ($RI > 55$ do 80), nie nadają się do produkcji najwyższych gatunków koksu metalurgicznego, w związku z czym stosuje się je wyłącznie do produkcji niższych gatunków koksu wielkopiecowego oraz koksu przemysłowo-opałowego. Do produkcji koksu metalurgicznego najwyższych gatunków stosuje się wyłącznie niskoinertynitowe ($I < 30\%$) węgle gazowo-koksowe, ortokoksowe i semikoksowe.

Występujący coraz powszechniej deficyt węgla schudzających i niskoinertynitowych węgla ortokoksowych oraz wzrost udziału węgla wysokoinertynitowych w strukturze wydobycia węgla koksowych jest więc w świetle powyższych faktów zjawiskiem wyjątkowo niekorzystnym, istotnie pogarszającym warunki i zakres produkcji koksu o jakości wymaganej dla nowoczesnych agregatów metalurgicznych. Dotychczas uważano, że do produkcji najwyższych gatunków koksu można stosować wyłącznie węgle niskoinertynitowe, o zawartości inertynitu do 30%, co przyjmowano jako jeden z podstawowych warunków przy ustalaniu składu mieszanek węglowych. Jako czynnik schudzający stosowany był w tych mieszanekach semikoksowy węgiel o zawartości inertynitu $I < 30\%$ i zawartości części lotnych $V_{daf} > 16$ do 22%.

Celem niniejszego wynalazku jest ustalenie węglowej mieszanki wsadowej o zmniejszonym udziale deficytowych, niskoinertynitowych węgla koksowych, a jednocześnie zabezpieczającej uzyskanie koksu o parametrach jakościowych wymaganych dla wysokogatunkowego koksu metalurgicznego. Cel ten osiągnięto przez wprowadzenie do mieszanki węglowej zawierającej 70–85% wagowych ortokoksowych lub ortokoksowych i gazowo-koksowych węgla o zawartości inertynitu $I < 30\%$ węgla ortokoksowego o zawartości inertynitu $I > 30$ –50% w ilości 30–15% wagowych.

Jak wykazały badania, nieoczekiwanie korzystny efekt schudzenia plastycznych mieszanek węglowych uzyskuje się zastępując przedstawione wcześniej typowe substancje schudzające dodatkiem węgla ortokoksowych o podwyższonej zawartości mace-
rałów petrograficznych z grupy inertynitu ($I > 30$ do 50%) i średniej zawartości części lotnych ($V_{daf} > 22$ do 26%) w ilości 15–30% wagowych. Rolę czynnika schudzającego spełnia w tym przypadku roz-

proszony w substancji węglowej inertynit. Stwierdzono również, że w przypadku stosowania dodatku schudzającego w postaci wysoko-inertynitowego węgla ortokoksowego warunek silnego rozdrobnienia nie jest konieczny. Ustalono, że dla uzyskania korzystnego efektu schudzenia wystarczy w tym przypadku już rozdrobnienie 80% ziarn poniżej 3 mm, które bez żadnych problemów można uzyskać w warunkach przeciętnego wyposażenia technicznego koksowni. Tłumaczyć to należy naturalnym rozproszeniem inertynitu w substancji węglowej, co powoduje, że jego rozdrobnienie jest w efekcie większe niż rozdrobnienie węgla będącego jego nośnikiem.

Przykład I. W zasypowym systemie obsadzania komór koksowniczych koks wielkopiecowy o wytrzymałości kawałkowej $M_{30} = 85$ –87 i ścieralności $M_{10} = 6$ –7 produkuje się z mieszanki węglowej o składzie:

Tabela 1

Udział % wag.	Typ węgla	Własności węgla (średnio)			
		Zawar- tość części lotnych V_{daf} , %	Spie- kal- ność RI	Zawar- tość inerty- nitu %	Roz- drob- nie- nie % ziarn do 3 mm
35	ortoko- ksowy	28,5	82	26	70
35	ortoko- ksowy	30,8	79	21	70
20	ortoko- ksowy	23,6	74	27	85
10	semiko- ksowy	21,3	14	20	90

Koks o identycznych wskaźnikach wytrzymałości i ścieralności wyprodukowano z mieszanki według wynalazku, w której dodatek węgla semikoksowego zastąpiono dodatkiem wysokoinertynitowego węgla ortokoksowego, o składzie:

Tabela 2

Udział % wag.	Typ węgla	Własności węgla (średnio)			
		Zawar- tość części lotnych V_{daf} , %	Spie- kal- ność RI	Zawar- tość inerty- nitu %	Roz- drob- nie- nie % ziarn do 3 mm
30	ortoko- ksowy	28,5	82	26	70
30	ortoko- ksowy	30,8	79	21	70
15	ortoko- ksowy	23,6	74	27	85
25	ortoko- ksowy	24,1	68	39	80

Przykład II. W ubijanym systemie obsadzania komór koksowniczych koks wielkopieczowy o wytrzymałości kawałkowej $M_{25}=86,5-88$ i ścieralności $M_{10}=5,5-6,5$ produkuje się z mieszanki węglowej o składzie:

Tabela 3

Udział % wag.	Typ węgla	Własności węgla (średnio)			
		Zawar- tość części lotnych V_{daf} , %	Spie- kal- ność RI	Zawar- tość inerty- nitu %	Roz- drob- nie- nie % ziarn do 3 mm
60	gazowo- koksowy	34,4	70	21	91
12	ortoko- ksowy	29,8	74	22	94
18	ortoko- ksowy	22,6	78	14	95
10	semiko- ksowy	16,7	14	19	96

Koks o identycznych wskaźnikach wytrzymałości i ścieralności wyprodukowano z mieszanki według wynalazku, w której dodatek węgla semikokso-

wego zastąpiono dodatkiem wysokoinertynitowego węgla ortokoksowego, o składzie:

Tabela 4

Udział % wag.	Typ węgla	Własności węgla (średnio)			
		Zawar- tość części lotnych V_{daf} , %	Spie- kal- ność RI	Zawar- tość inerty- nitu %	Roz- drob- nie- nie % ziarn do 3 mm
60	gazowo- koksowy	34,4	70	21	91
18	ortoko- ksowy	22,6	78	14	94
22	ortoko- ksowy	24,1	68	39	94

Zastrzeżenie patentowe

Mieszanka węglowa wysokogatunkowego koksu metalurgicznego zawierająca 70—85% ortokokso-
wych lub ortokokso-
wych i gazowo-koksowych węgla o zawartości inertynitu $I < 30\%$, **znamiennie tym**, że zawiera 30—15% węgla ortokokso-
wych o zawartości inertynitu $I > 30$ do 50%.