



Patent tymczasowy dodatkowy  
do patentu nr

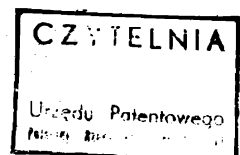
Int. Cl.<sup>2</sup> C10B 57/08

Zgłoszono: 02.11.79 (P. 219417)

Pierwszeństwo:

Zgłoszenie ogłoszono: 22.09.80

Opis patentowy opublikowano: 30.09.1982



**Twórcy wynalazku:** Emanuel Rusin, Stanisław Hulisz, Alina Pilch-Kowalczyk,  
Wilhelm Potyka, Bernard Pietrzok, Kazimierz Skoczkowski,  
Józef Fica, Janina Hermanowska, Stefan Jasieńko,  
Cecylia Biegańska, Janusz Grudziński

**Uprawniony z patentu tymczasowego:** Główny Instytut Górnictwa, Katowice (Polska)

### **Sposób otrzymywania koksu elektrodowego z węgla**

Przedmiotem wynalazku jest sposób otrzymywania koksu elektrodowego z węgla, przez jego rozpuszczalnikową ekstrakcję, separację części stałych i spowolnione koksovanie ekstraktu węglowego.

Znany jest sposób otrzymywania koksu elektrodowego przez rozpuszczalnikową ekstrakcję węgla i koksovanie ekstraktu, polegający na tym, że ekstrakcję węgla prowadzi się w temperaturach 380–450°C, pod ciśnieniem 10–30 MPa, rozpuszczalnikiem oddestylowanym całkowicie od ekstraktu w operacji destylacji próżniowej filtratu, wzbogaconym w związki wodoronosię olejem średnim z uwodornienia paku. Uzyskany ekstrakt o wysokiej temperaturze mięknięcia poddaje się koksovaniu w tradycyjnych komorach koksoowniczych.

Sposób ten jest bardzo skomplikowany, gdyż wymaga oddzielnej instalacji do uwodornienia paku, instalacji do destylacji próżniowej filtratu, a koks otrzymany w tradycyjnych komorach koksoowniczych nie spełnia współczesnych wymagań jakościowych, szczególnie strukturalnych.

Znany jest również sposób polegający na prowadzeniu ekstrakcji węgla w temperaturach 380–450°C pod ciśnieniem 10–30 MPa wodoru otrzymywanego ze zgazowania węgla lub pozostałości stałych po ekstrakcji węgla, w czasie 20–180 minut rozpuszczalnikiem oddestylowanym całkowicie od ekstraktu (w operacji destylacji próżniowej filtratu otrzymywanego w wyniku separacji części stałych w temperaturze 120–350°C), zmieszanym z olejem z koksovania ekstraktu. Ekstrakt o wysokiej temperaturze mięknięcia poddaje się zwolnionemu koksovaniu w temperaturach 480–580°C pod ciśnieniem do 1 MPa. Wadą tego sposobu jest to, że wymaga oddzielnej instalacji do zgazowania węgla lub pozostałości stałych po ekstrakcji węgla i instalacji do destylacji próżniowej filtratu. Ponadto spowolnione koksovanie ekstraktu o wysokiej temperaturze mięknięcia, powoduje duże trudności ruchowe (zaburzenia pracy pomp, zakoksowywanie podgrzewaczy i tym podobne) i dostarcza koksu o niskim stopniu uporządkowania struktury.

Niski stopień uporządkowania struktury koksu otrzymanego z koksovania ekstraktu o wysokiej temperaturze mięknięcia wynika z wysokiej zawartości w nim składników nierozpuszczalnych w benzenie i z jego wysokiej lepkości w stanie tak zwanej mezofazy (faza tworzenia się ciekłych kryształów ich wzrostu i porządkowania się w stanie plastycznym), poprzedzającej utworzenie się fazy stałej, co utrudnia ruchliwość podstawowych jednostek strukturalnych ekstraktu, ich łączenie się i porządkowanie w kierunku tworzenia pożądanej dla koksu elektrodowego struktury włóknistej i igłowej. Ponadto stan mezofazy trwa zbyt krótko w przypadku koksovania ekstraktu o wysokiej temperaturze mięknięcia i zanim zdąży się utworzyć właściwa i uporządkowana struktura, następuje skoksowanie całej masy.

Celem wynalazku jest wyeliminowanie przytoczonych wyżej wad i trudności przez opracowanie nowego sposobu prowadzenia ekstrakcji i przygotowania roztworu ekstraktu do procesu spowolnionego koksowania.

Sposób według wynalazku polega na tym, że ekstrakcję węgla prowadzi się w temperaturach 380–450°C, pod ciśnieniem 10–30 MPa gazów zawierających co najmniej 45% objętościowych wodoru, odzyskiwanych z procesu ekstrakcji węgla, wylewania placka filtracyjnego i koksowania roztworu ekstraktu oraz oczyszczonych od siarkowodoru, amoniaku i dwutlenku węgla lub pod ciśnieniem wodoru otrzymywanego z tych gazów, w czasie 20–180 minut rozpuszczalnikiem odzyskiwanym w procesie spowolnionego koksowania roztworu ekstraktu i wylewania placka filtracyjnego. Surowy ekstrakt po jego rozprężeniu poddaje się separacji w temperaturze 120–350°C celem oddzielenia substancji mineralnej, a filtrat, w postaci roztworu o stężeniu 10–50% masowych ekstraktu, kieruje się wprost do procesu spowolnionego koksowania w temperaturach 480–580°C.

Sposób ten eliminuje operację zgazowania węgla lub pozostałości stałych po ekstrakcji węgla, operację próżniowej destylacji filtratu i trudności ruchowe związane z pompowaniem ekstraktu pozbawionego rozpuszczalnika oraz zapewnia uzyskiwanie koksu elektrodowego o wysokim stopniu uporządkowania struktury, gdyż lepkość ośrodka w stanie mezofazy i czasokres jej trwania przy koksowaniu roztworu ekstraktu jest znacznie dłuższy niż przy koksowaniu ekstraktu pozbawionego rozpuszczalnika.

Sposób według wynalazku zostanie bliżej objaśniony na podstawie schematycznego rysunku procesu ekstrakcji węgla i spowolnionego koksowania roztworu ekstraktu oraz przykładu.

Rozdrobniony do uziarnienia poniżej 0,5 mm węgiel 1 zmieszany z rozpuszczalnikiem startowym 2, albo powrotnym 3, w stosunku wagowym 1:1 – 1:3 poddaje się ekstrakcji w temperaturach 380–450°C, pod ciśnieniem 10–30 MPa gazu procesowego 4 o zawartości co najmniej 45% objętościowych wodoru lub wodoru otrzymanego z tego gazu, w czasie 20–180 minut. Surowy ekstrakt 5, po oddzieleniu gazów i par lekkich węglowodorów 6, poddawany jest procesowi dokładnej separacji części stałych metodą filtracji ciśnieniowej lub wirowania w temperaturach 120–350°C, albo metodą ekstrakcji węglowodorami lekkimi w stanie nadkrytycznym. Oczyszczony roztwór o stężeniu 10–50% masowych ekstraktu 7, poddaje się spowolnionemu koksowaniu w temperaturach 480–580°C, pod ciśnieniem do 1 MPa otrzymując koks elektrodowy 8, o wymaganych własnościach fizykochemicznych i strukturalnych. Oddzielone części stałe 9 wylewane są w temperaturze 500–800°C celem odzyskania rozpuszczalnika i gazu wodorowego 11. Półkoksy 10, może stanowić bezdymne paliwo kotłowe. Gazy surowe i pary olejów z procesów: ekstrakcji 6, wylewania pozostałości stałych 11 i spowolnionego koksowania roztworu ekstraktu 12, prowadzone są przez układ kondensacji, skąd olej lekki 13 odprowadzany jest jako jeden z produktów, zaś olej ciężki zwracany jest jako rozpuszczalnik powrotny 3. Gazy procesowe 14 poddawane są oczyszczaniu i przeróbce w celu uzyskania czystego gazu wodorowego lub wodoru 4 potrzebnego do procesu ekstrakcji oraz uzyskania produktów ubocznych: siarki 15, amoniaku 16 i gazu węglowodorowego 17.

Przykład. 100 kg węgla koksowego o zawartości 1,2% wilgoci, 5,8% popiołu i 0,7% siarki, rozdrobnionego do uziarnienia poniżej 0,5 mm miesza się z 200 kg oleju powrotnego otrzymanego w procesie spowolnionego koksowania roztworu ekstraktu i wylewania pozostałości stałych po ekstrakcji tego węgla w próbach poprzednich. Mieszaninę poddaje się ekstrakcji w temperaturze 420°C w czasie 60 minut, przy przepływie wodoru pod ciśnieniem 25 MPa. Surowy ekstrakt filtruje się w temperaturze 270°C pod ciśnieniem 0,4 MPa. Otrzymany filtrat poddaje się spowolnionemu koksowaniu w temperaturze 550°C, pod ciśnieniem 0,5 MPa, zaś placki filtracyjny wylewaniu do temperatury 600°C. Ze 100 kg węgla wsadowego, po zawróceniu 200 kg rozpuszczalnika uzyskano: 60,5 kg niskopopiołowego i niskosiarkowego koksu elektrodowego o wymaganej strukturze 21,4 kg półkoksu energetycznego, 4,7 kg oleju lekkiego i 7,0 kg gazu węglowodorowego o zawartości 50% objętościowego wodoru i 30% objętościowych metanu.

#### Z a s t r z e ż e n i e   p a t e n t o w e

Sposób otrzymywania koksu elektrodowego z węgla, przez jego rozpuszczalnikową ekstrakcję w temperaturach 380–450°C, pod ciśnieniem 10–30 MPa w czasie 20–180 minut, separację części stałych w temperaturze 120–350°C i spowolnione koksowanie ekstraktu węglowego w temperaturach 480–580°C pod ciśnieniem do 1 MPa, **znamienny tym**, że ekstrakcję węgla prowadzi się pod ciśnieniem gazów zawierających co najmniej 45% objętościowych wodoru, odzyskiwanych z procesu ekstrakcji węgla, wylewania placka filtracyjnego i koksowania roztworu ekstraktu węglowego oraz oczyszczonych od

siarkowodoru, amoniaku i dwutlenku węgla lub pod ciśnieniem wodoru otrzymanego z tych gazów, rozpuszczalnikiem odzyskiwanym w procesie spowolnionego koksowania roztworu ekstraktu i wylewania płacka filtracyjnego, przy czym surowy ekstrakt po rozprężeniu poddaje się separacji dla oddzielenia substancji mineralnej, a filtrat w postaci roztworu o stężeniu 10–50% masowych ekstraktu kieruje się wprost do procesu spowolnionego koksowania.

