

POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 44185

Kl. 29 b, 3/28

Atanazy Boryniec

Łódź, Polska

Sposób wytwarzania sztucznych włókien z wiskozy przy równoczesnym odzyskiwaniu nierozcieńczonych powietrzem mieszanin siarkowodoru, dwusiarczku węgla i dwutlenku węgla oraz urządzenie do stosowania tego sposobu

Patent trwa od dnia 12 stycznia 1959 r.

W wyniku reakcji pomiędzy składnikami wiskozy i kwaśnej kąpieli przedzalniczej, podczas formowania włókien wydzielają się gazowe produkty. W skład tych produktów wchodzi głównie siarkowodór i dwusiarek węgla obok dość zmiennych ilości dwutlenku węgla. W gazach przedzalniczych uchodzi w postaci siarkowodoru i dwusiarczku węgla 40 — 60% siarki, która została wprowadzona do wiskozy jako dwusiarek węgla podczas siarczowania alkalicelulozy. Pozostałe 40 — 60% siarki w postaci ciekłego dwusiarczku węgla zostaje uniesione przez świeżo uformowane włókna.

Ciekły dwusiarek węgla, unoszony przez grubą wiązkę włókien zebranych z całej przedzarki, odzyskuje się w znany sposób, polegający na tym, że kabel wprowadza się do zamkniętego hydraulicznie naczynia, zwanego odgazowaczem. Odgazowacz jest wypełniony wo-

dą o temperaturze wyższej od temperatury wrzenia dwusiarczku węgla. Odparowany w odgazowaczu dwusiarek węgla odprowadza się do chłodnicy, gdzie ulega on skropleniu.

Zawarte w gazach przedzalniczych związki siarkowe nawet w niezbyt dużych ilościach są wysoce szkodliwe dla zdrowia. W celu ich usunięcia przedzalnie włókien wiskozowych są stale przewietrzane tak, aby przynajmniej co kilkanaście minut następowała w nich całkowita wymiana powietrza. Tak intensywna wentylacja jest zabiegiem kosztownym szczególnie w zimie, wczesną wiosną i późną jesienią, bowiem wówczas należy ogrzewać duże ilości nawiewanego powietrza.

Gazy usuwane z przedzalni na zewnątrz są zawsze bardzo rozcieńczone powietrzem. Z tego powodu trudno jest poddawać je jakiegokolwiek obróbce oczyszczającej w celu uniknięcia za-

truwania okolicy lub zmniejszenia strat siarki.

Dotychczasowe usiłowania uzyskania takiego stężenia gazów przedzalniczych, przy którym odzyskiwanie zawartych w nich związków siarkowych byłoby możliwe, szły głównie w kierunku stosowania szczelnej obudowy przedzarek. Wprawdzie przez szczelną obudowę przedzarek można podnieść stężenie gazów i polepszyć możliwość ich użytkowania, sposób ten jednak nie jest dość bezpieczny ze względu na wybuchowość bardziej stężonych mieszanek gazów z powietrzem.

Przez szczelną obudowę przedzarek nie uzyskuje się pożądanego rezultatu ze względu na konieczność dość częstego otwierania przedzarek dla wymiany zatłakanych dysz przedzalniczych i innych zabiegów. Z tego względu przy obudowanych przedzarkach stężenie siarkowodoru i dwusiarczku węgla w usuwanym z przedzalni powietrzu waha się w granicach od kilku do kilkunastu gramów w jednym metrze sześciennym.

Z powietrza o takim stężeniu gazowych związków siarkowych nie można wprost zregenerować siarki np. przez utlenianie w piecu Claus'a; konieczne jest zatem stosowanie urządzeń do absorpcji siarkowodoru i dwusiarczku węgla z olbrzymich ilości powietrza usuwanego z przedzalni. Oprócz urządzeń absorpcyjnych konieczne jest również stosowanie urządzeń do regeneracji obu zaabsorbowanych związków siarkowych.

Zarówno urządzenia do absorpcji, jak i substancje stosowane do tego celu są dość kosztowne. Dość kosztownym jest również proces regeneracji siarki, względnie dwusiarczku węgla z absorbenta. Dlatego też absorpcyjny system oczyszczania powietrza usuwanego z przedzalni włókoszowych, jako sposób wymagający ciągłych i znacznych nakładów inwestycyjnych i eksploatacyjnych, bywa stosowany dotychczas przede wszystkim dla poprawienia warunków zdrowotnych wewnątrz wytwórni i w jej otoczeniu.

Odzyskiwanie siarki i dwusiarczku węgla z gazów przedzalniczych przy bardzo niewielkich nakładach inwestycyjnych i całkiem znikomych kosztach eksploatacyjnych osiąga się przez ujęcie gazów przedzalniczych bez domieszki powietrza.

Z ujętych bez domieszki powietrza gazów przedzalniczych przez oziębienie można wydzielić w postaci ciekłej znaczną część zawartego w nich dwusiarczku węgla. Resztę dwusiarczku węgla oraz całą ilość siarkowodoru

można przerobić na siarkę przez spalanie w piecu Claus'a gazów, które uległy skropleniu. Jeszcze korzystniej jest zaabsorbować cały dwusiarek węgla np. w oleju, a do spalania na siarkę przeznaczyć tylko siarkowódór.

Otrzymywanie wolnych od powietrza gazów przedzalniczych jest możliwe tylko wówczas, gdy przedzenie odbywa się w urządzeniu zamkniętym hydraulicznie zarówno od wlotu wiązek włókien z dysz przedzalniczych, jak też od wylotu kabla zebranego z całej przedzarki. Nieodzownym warunkiem dodatkowym jest, aby wyłączanie i dołączanie punktów przedzających nie powodowało mieszania się gazów z powietrzem. Warunki te spełnia wieloramienny lewar z umieszczonym na jego wylocie zbiornikiem rozdzielczym, opisany w patencie nr 31115.

Znane urządzenie opisane we wspomnianym patencie składa się z wieloramiennego lewara 1 osadzonego nad korytem przedzarki 2, w którym są zanurzone dysze przedzalnicze 3; nad każdą dyszą przedzalniczą znajduje się odgałęzienie lewara 4 zakończone lejkowatym rozszerzeniem, które jest zanurzone w kąpeli przedzalniczej. Skierowany w dół wylot lewara wchodzi do zbiornika rozdzielczego 5 pod powierzchnią kąpeli przedzalniczej na poziomie niższym o 2 — 3 m od poziomu kąpeli w korycie przedzalniczym. Zassanie kąpeli z koryta dla stworzenia przepływu w lewarze umożliwia niewielki zbiornik 6 wypełniony kąpielą przedzalniczą i połączony z lewarem dwoma przewodami. Po uruchomieniu lewara kąpiel zawarta w tym zbiorniku zabezpiecza przed przerwaniem jej ciągu w lewarze przez gazy przedzalnicze.

Różnica poziomów kąpeli przedzalniczej w korycie i zbiorniku rozdzielczym oraz średnica lewara i jego odgałęzień określa prędkość przepływu kąpeli przez lewar. Przepływająca w lewarze i jego odgałęzieniach kąpiel zasysa wiązki włókien z poszczególnych dysz. Połączone w kabel wiązki wyprowadza się ze zbiornika rozdzielczego, przez rolki prowadzące i odciskające 7.

Jako hydrauliczne zamknięcie lewara, zbiornik rozdzielczy 5 jest zaopatrzony w korytko 8 służące do wyprowadzania kabla, przelew kąpeli oraz przewód do odprowadzania gazów, zamknięty hydraulicznie przez zbiornik 9 służący do odbierania dwusiarczku węgla, skroplonego w chłodnicy 10. Nieskroplone gazy ze zbiornika 9 uchodzą przewodem 11 np. do pieca Claus'a. Stosowanie sposobu i urządzenia

według patentu nr 31115 następuje szereg trudności, których unika się stosując sposób i urządzenie według niniejszego wynalazku. Stwierdzono, że stosowanie niższych prędkości przepływu kąpieli w lewarze od prędkości przedzenia wpływu korzystnie na właściwości wytwarzanego włókna oraz na pracę urządzenia. Jako zasadnicze korzyści, wynikające ze zmniejszenia prędkości przepływu kąpieli w lewarze należy wymienić łagodne rozciąganie włókien na skutek ich tarcia o wolniej płynącą kapiel oraz oszczędności wynikające ze zmniejszenia ilości kąpieli podawanej do przedzarki.

Ze zmniejszeniem prędkości przepływu kąpieli w lewarze wzrasta niebezpieczeństwo przerwania jej ciągu przez gromadzące się w lewarze gazy. Niebezpieczeństwo to jest tym większe, im dłuższa jest pozioma część lewara oraz im większa jest masa wiskozy podawanej do punktów przedzających. Dla każdego zespołu warunków pracy lewara można dobrać najmniejszą prędkość przepływu kąpieli, przy której to prędkości nie zachodzi obawa przerwania przepływu kąpieli. Przedzenie przy takiej najniższej prędkości „krytycznej” daje możliwość najlepszego rozciągania włókien i najmniejszego nakładu energii na zaopatrywanie przedzarki w kapiel. Sposób według niniejszego wynalazku pozwala na dobór dużych różnic prędkości między prędkością kabla i prędkością kąpieli w lewarze. Ze względu na długą drogę nitki wraz z kapielą w lewarze i zbiorniku rozdzielczym, jak też ze względu na bieg kabla we współprądzie z kapielą, przedzenie w lewarze może odbywać się ze znacznie większymi prędkościami, niż na dotychczas stosowanych przedzarkach.

Najkorzystniej jest, gdy kapiel płynie po spirali względem osi poziomej części lewara. Początek nowo dołączonej wiązki włókien owija się wówczas dookoła kabla, przez co nie ma on tendencji do owijania się na napędzanych rolkach 7, które ciągną kabel ze zbiornika rozdzielczego.

Podczas pracy przedzarki zachodzi potrzeba zatrzymywania i ponownego uruchamiania punktów przedzających. Gdy wiązka włókien z uruchamianego punktu nie połączy się zaraz z biegnącym w lewarze kablem, to zator gromadzącego się w lewarze włókna doprowadza do poważnych zaburzeń w pracy przedzarki. Także nawinięcia na nienapędzanych wałkach, prowadzących kabel w lewarze i zbiorniku rozdzielczym oraz na napędzanych wałkach 7,

ciągnących kabel ze zbiornika rozdzielczego w urządzeniu według patentu nr 31115, powodują konieczność częstego zatrzymywania przedzarki dla zlikwidowania nawinięcia.

Przepływ kąpieli w lewarze po spirali nie zabezpiecza jednak przed nawijaniem się pojedynczych włókien, względnie całych wiązek, na swobodnie obracających się w wałkach w zgięciu lewara i u jego wylotu, przedstawionych w urządzeniu według patentu nr 31115.

Stwierdzono, że możliwość nawinięcia na elementach prowadzących kabel w zgięciu lewara i u jego wylotu, jak też w pozostałych częściach lewara, eliminuje się całkowicie przez zastosowanie nieruchomych przewodników 12. W poziomej części lewara i w jego zgięciu najkorzystniej stosować przewodniki w postaci żeberek, uformowanych w materiale lewara w dolnej części jego poziomego odcinka. Ustawienie żeberek prowadzących kabel pod kątem niewiele nawet różniących się od kąta prostego względem osi poziomego odcinka lewara, powoduje przepływ kąpieli po spirali, przez co początek dołączanej wiązki włókien dobrze wiąże się z kablem. Nieruchomy przewodnik 12 u wylotu lewara może mieć różne kształty i może być różnie osadzony. Najkorzystniej jest nadać mu postać pierścienia lub wycinka pierścienia.

Gdy narastający kabel kładzie się wprost na dolną partię poziomego odcinka lewara, albo też gdy biegnie on po zbyt niskich przewodnikach żeberkowych, wówczas zamyka on całkiem lub częściowo wloty odgałęzień lewara. W tym stanie rzeczy trudności dołączania wiązek włókien do kabla wzrastają w miarę skracania się odległości odgałęzień lewara od kolanka, w którym lewar zmienia kierunek z poziomego na pionowy. Trudności te można pokonać przez nadanie przewodnikom żeberkowym takiej wysokości, przy której przepływ kąpieli w odgałęzieniu wlotowym nie będzie hamowany przez przebiegający kabel.

Dalszym istotnym elementem urządzenia według niniejszego wynalazku jest kształt zakończenia odgałęzień wlotowych, wprowadzających do lewara wiązki włókien z poszczególnych punktów przedzających. Patent nr 31115 zaleca kształtować zakończenie odgałęzień jako lejkowate rozszerzenie o kącie wierzchołkowym około 60° z pionową szczeliną oraz prętem, za pomocą którego zbliża się wprowadzaną nitką do wlotu odgałęzienia. Takie rozwiązanie okazało się niezadawalające ze względu na dość duże trud-

ności wprowadzania wiązek włókien do lewara. Trudności te zostają usunięte, gdy kąt wierchołkowy rozszerzenia lejkowatego 14 jest niewiele mniejszy od 180° . W tym przypadku skierowane ku dołowi rozszerzenia odgałęzień lewara mają kształt bardzo płaskich lejków. Ich kąt wierchołkowy może być tylko o tyle mniejszy od 180° , aby zabezpieczyć skierowanie do wlotu odgałęzień gazów, które mogłyby się wydzielić z wiązki włókien na odcinku między dyszą przedzalniczą i odgałęzieniem lewara.

Stosownie do powyższego rozszerzenie odgałęzienia lewara ma kształt płaskiego talerzyka. Szczelina 15 wycięta w takim talerzyku i przedłużona do jego nasady w rurce tworzącej odgałęzienie, pozwala łatwo wprowadzić wiązkę włókien do lewara. Korzystnie jest również ukształtować obwód talerzykowatego rozszerzenia jako jeden zwój ślimakowy, zaczynający się i kończący na szczelinie. W tym przypadku jedna krawędź tworząca szczelinę będzie dłuższa i ułatwi wprowadzanie wiązki włókien do szczeliny.

Ponieważ w urządzeniu według wynalazku osiąga się znaczną prędkość przedzenia, stosuje się pompy przedzalnicze podające w jednostce czasu dużą ilość wiskozy do punktu przedającego. Wprowadzenie wiązki włókien do odgałęzienia lewara odbywa się ręcznie z prędkością z reguły mniejszą od prędkości przedzenia. Aby te różnice prędkości nie miały ujemnego wpływu na wyprzedzone włókno powodując np. zgrubienia itp., według wynalazku zagadnienie to zostało rozwiązane pomysłnie przez zastosowanie do zasilania jednego punktu przedającego co najmniej dwóch pomp. Wydajność pompy włączanej w pierwszej kolejności umożliwia spokojne i łatwe wprowadzenie wiązki włókien do lewara bez obawy ich znacznego zgrubienia w stosunku do włókien przedzonych z zamierzoną prędkością.

Z kąpieli przelewającej się niezbyt grubą warstwą przez przegrody w zbiorniku rozdzielczym, gazy przedzalnicze wydzielają się dość łatwo, jeśli przepływ kąpieli w tym zbiorniku nie jest zbyt szybki. Korzystnie jest, gdy kapiel odpływa w kierunku przeciwnym do biegu kabla.

Wówczas następuje porywanie oddzielnych wiązek włókien — szczególnie przy uruchomieniu przedzarki — przez odpływającą kapiel. Według wynalazku zapobiega się tej niedogodności przez zastosowanie przegrody 13 w zbiorniku rozdzielczym; górna krawędź prze-

grody 13, tworząca pierwszą linię przelewu, znajduje się między drogą wylotu kabla i końcową częścią pionowego odcinka lewara. Przegroda 13 pochylona jest w kierunku wylotu kabla, lub też może być wklęsła względem wylotu kabla. W obu przypadkach winna ona przecinać się z końcową (pionową) częścią lewara. Na skutek tego wiązki włókien opierając się z jednej strony o wylot lewara, z drugiej zaś o górną krawędź przegrody, z łatwością zagarnia się za pomocą haczyka, wsuniętego przez korytko wylotowe kabla i wyprowadza właściwą drogą na zewnątrz.

Na fig. 1 przedstawiono schematycznie całe urządzenie według wynalazku, zaś na fig. 2 w powiększeniu ukształtowanie wlotów w odgałęzieniach lewara.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wytwarzania sztucznych włókien z wiskozy przy równoczesnym odzyskiwaniu nierozcieńczonych powietrzem gazowych mieszanin siarkowodoru, dwusiarczku węgla i dwutlenku węgla, w wieloramiennym lewarze zamkniętym hydraulicznie kapielą przedzalniczą od strony wejścia włókien z dysz przedzalniczych jak też od strony wylotu wiązki włókien za pomocą ciągu syfonowego, znamienny tym, że prędkość przepływu kąpieli przedzalniczej w wieloramiennym lewarze między jego wlotami i wylotem utrzymuje się poniżej prędkości przedzenia, nie obniżając jednak prędkości przepływu kąpieli poniżej pewnej charakterystycznej dla danego lewara i dla produkcji przedzarki, wartości krytycznej, przy której występuje przerywanie ciągu kąpieli w lewarze przez wydzielające się gazy przedzalnicze.
2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tym, że dla przepływu kąpieli w lewarze dobiera się takie warunki, aby przepływ miał wyraźnie turbulentny charakter.
3. Sposób według zastrz. 1 i 2, znamienny tym, że przy uruchamianiu punktu przedającego, to jest przy wprowadzaniu wiązki włókien z dyszy do odgałęzienia lewara, do dyszy doprowadza się mniejszą ilość wiskozy, niż w czasie normalnej pracy punktu przedającego.
4. Urządzenie do stosowania sposobu według zastrz. 1 — 3, składające się z wieloramiennego lewara, posiadającego naprzeciw każdej dyszy przedzalniczej odgałęzienia w po-

staci rurki zakończonej lejkowatym rozszerzeniem oraz zbiornika rozdzielczego, w którym następuje wyprowadzenie wiązki włókien z zamknięcia hydraulicznego i oddzielanie gazów od kąpieli przedziałniczej oraz odprowadzanie gazów i kąpieli, znamienne tym, że do prowadzenia wiązek włókien z poszczególnych punktów przędących, jak i do prowadzenia narastającego w lewarze kabla aż do wylotu kabla ze zbiornika rozdzielczego, lewar i zbiornik rozdzielczy posiada nieruchome przewodniki, wykluczające powstawanie nawinięć.

Urządzenie według zastrz. 4, znamienne tym, że lewar w dolnej części poziomego odcinka posiada żeberka służące jako nieruchome przewodniki pojedynczych wiązek włókien i narastającego kabla oraz jako elementy wywołujące turbulentny przepływ kąpieli.

Urządzenie według zastrz. 5, znamienne tym, że wysokość przewodników żeberkowych wewnątrz lewara o wielu dopływach jest tak dobrana, aby narastający kabel nie zamykał wlotów dla wiązek włókien z punktów przędących, położonych naprzeciw tego odcinka lewara, w którym kabel osiąga największą grubość.

7. Urządzenie według zastrz. 4—6, znamienne tym, że kąt wierchołkowy lejkowatego rozszerzenia jest niewiele mniejszy od 180° , a jego boczna powierzchnia, której obwód u podstawy tworzy linię ślimakową, jest rozcięta szczeliną, służącą do wprowadzania wiązki włókien do odgałęzienia lewara.

8. Urządzenie według zastrz. 4—7, znamienne tym, że w zbiorniku rozdzielczym są umieszczone przegrody dla przelewu kąpieli, przy czym pierwsza przegroda jest tak nachylona względem pionowej części lewara, że pierwsza linia przelewu przy lustrze kąpieli w zbiorniku rozdzielczym znajduje się między wylotem dla kabla ze zbiornika rozdzielczego i końcową częścią pionowego odcinka lewara.

9. Urządzenie według zastrz. 4—8, znamienne tym, że do zasilania punktu przędącego w wiskozę posiada co najmniej dwie pompki przedziałnicze, dające się włączać kolejno.

Atanazy Boryniec

Zastępca: mgr inż. Antoni Sentek
rzecznik patentowy.

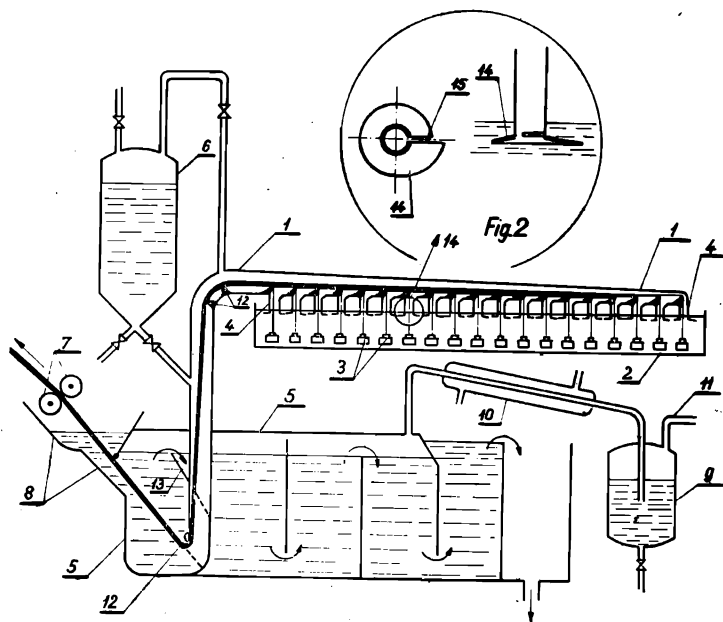


Fig. 1