

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

102113

Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 23.12.74 (P. 176790)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 17.07.76

Opis patentowy opublikowano: 15. 10. 1979

Int. Cl.² F26B 1/00
F26B 3/10
F26B 17/10

Twórcy wynalazku: Jerzy Pacha, Ryszard Jagiełło, Jerzy Wojciechowski,
Norbert Hałaburdo, Stanisław Sabina, Jerzy Nosek,
Henryk Gudaniec

Uprawniony z patentu: Instytut Ciężkiej Syntezy Organicznej
„Blachownia”, Kędzierzyn (Polska)

Sposób suszenia materiałów oraz urządzenie do suszenia materiałów

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób suszenia materiałów trudno dających się transportować ogrzanym nośnikiem gazowym zwłaszcza materiałów gąbczasto włóknistych i łatwo zbrylających się oraz urządzenie o konstrukcji pozwalającej na prowadzenie suszenia takich materiałów w czasie transportu pneumatycznego.

W przypadku niektórych materiałów, na przykład polimerycznych substancji w postaci drobin lub kawałków o strukturze gąbczasto-włóknistej, wilgotny surowiec wprowadzany porcjami do rury suszarniczej powoduje zablokowanie rury gdyż porcje, na skutek powierzchniowego obsuszenia, stają się spójnymi bryłami, których samoistne rozbitcie na skutek wzajemnych uderzeń lub uderzeń o ściany aparatu jest niemożliwe. W przypadku materiałów o strukturze ziarnistej rozbitcie takie zachodzi stosunkowo łatwo gdyż bryły są kruche.

W przypadku brył nieco mniej kruchych lub bardziej twardych samoistne rozdrobnienie zachodzi w zbyt małym stopniu, a w konsekwencji może również dojść do niedrożności rury suszarniczej w obszarze dozowania. Wtedy do rury wprowadza się mechaniczne urządzenie rozdrabniające na przykład typu opisanego w patencie PRL 55 246.

Urządzenie takie w postaci szybkoobrotowego mieszadła czy odśrodkowego dezintegratora, umieszczone poniżej lub na wysokości miejsca wprowadzania surowca do rury, uderza w porcje

2

surowca, rozdrabnia je i odrzuca, przy czym niedostatecznie rozdrobnione aglomeraty, zbyt duże i ciężkie by mogły być już transportowane przez gaz, opadają ponownie kontaktując się z urządzeniem i w zależności od tego czy materiał jest bardziej lub mniej spójny i skłonny do zlepiania się ulegają, w wyniku działania wyżej opisanego mechanizmu, rozdrobnieniu lub nie. Właśnie wtedy materiały o strukturze ziarnistej, a czasem papkowatej i galaretowatej lecz po podsuszeniu przekształcające się w formę ziarnistą, ulegają rozdrobnieniu a w konsekwencji transportowi pneumatycznemu i suszeniu.

Natomiast materiały składające się z drobin włóknistych i gąbczastych rozdrabniają się znanyymi metodami bardzo słabo, gdyż amortyzują uderzenia elementów mechanicznych, często owijają się wokół nich, tworząc albo na elemencie albo powyżej niego korek z wprowadzonego surowca a w konsekwencji niedrożność suszarki. Dodatkową przyczynę może stanowić fakt, że materiał polimeryczny może zawierać obok wilgoci nierozpuszczającej polimeru również rozpuszczalnik i wtedy pod wpływem podwyższonej temperatury może następować częściowe rozpuszczanie materiału i jego sklejanie.

Istnieją urządzenia wprowadzające surowiec do suszarki w postaci stosunkowo małych porcji jak na przykład zarzutnik mułów węglowych do suszarń rurowo-spalinowych patent PRL 55287,

w którym obracające się młotki chwytają małe porcje surowca i na zasadzie siły odśrodkowej zarzucają je do rury suszarniczej. Małe porcje materiału ziarnistego szybko ulegają podsuszeniu, łatwo rozpadają się na skutek wzajemnych uderzeń i uderzeń o ściany, a w konsekwencji zachodzi transport pneumatyczny i suszenie materiału. Jednak podsuszone małe porcje materiału gąbczasto-włóknistego, z powodu strukturalnej przyczepności, samoistnie nie rozdrabniają się, a świeże porcje oblepiają te podsuszone, powodując powstanie większych brył i niedrożność suszarki.

Oprócz problemów związanych z rozpraszaniem surowca w gazie suszącym, występują czasem problemy związane z przyczepnością surowca do metalowych ścian suszarki.

Tendencję wilgotnego surowca do przyklepania się do ścian aparatu można zmniejszyć stosując recyrkulację części suchego produktu i mieszanie jej z surowcem.

Z wielu przyczyn jest to jednak często niemożliwe. Według patentów USA 3713225 i 3739485 można wtedy zastosować w części doprowadzającej surowiec i w części suszarniczej, podobne do żaluzji osłony ze szczelinami, z których pod ciśnieniem wypływa gaz tworząc poduszkę gazową, zabezpieczającą porcje surowca przed kontaktem z metalem.

Gaz płynie zgodnie z kierunkiem głównej wprowadzonej normalnie strugi gazu i miesza się z nią. W przypadku materiałów gąbczasto-włóknistych wspomniane rozwiązanie jest przydatne lecz nie jest jedynym możliwym rozwiązaniem.

Celem wynalazku było znalezienie efektywnego sposobu suszenia połączonego z transportem pneumatycznym materiałów, które ze względu na swoją strukturę gąbczasto-włóknistą nie dają się suszyć w dotychczas znanych suszarkach pneumatycznych, jak również materiałów zlepiających się lub zbrylających pod wpływem temperatury.

Istotą wynalazku jest to, że umożliwia on wprowadzanie surowca gąbczasto-włóknistego do strumienia gazu suszącego w postaci wzajemnie niekontaktujących się skrawków o wielkości zapewniającej ich transport pneumatyczny oraz efektywne suszenie. Niedopuszczalny kontakt surowca ze ścianką urządzenia, jak przyklepanie wyeliminowano stosując wzrost prędkości gazu suszącego w obszarze wprowadzania surowca, co osiągnięto przez odpowiednie przewężenie strugi gazowej. W efekcie zrealizowano ten sam cel jak w przypadku stosowania „żaluzjo”-podobnych ścianek, a równocześnie uniknięto problemów wykonawczych i ruchowych wiążących się z tym ostatnim rozwiązaniem.

W sposobie według wynalazku wilgotne materiały przeznaczone do suszenia, zwłaszcza materiały gąbczasto-włókniste lub ulegające łatwo zbryleniu wprowadza się do suszarki i transportuje ślimakiem na odśrodkowy element tnąco-rozrywający o kształcie walca obrotowego, na obwodzie którego znajdują się specjalnie ukształtowane zęby, szarpące, tnące i rozrywające wilgotny materiał do niewielkich skrawków. Zęby te rozmieszczone

są odpowiednio na powierzchni obracającego się walca, którego oś w stosunku do osi ślimaka usytuowana jest prostopadle. Podczas obrotu walca na zębach pozostają pojedyncze, oddzielne skrawki.

Rozdrabnianie materiału zachodzi bez kontaktu z gazem. Kontakt ten następuje dopiero w chwili gdy element obracając się wrzuca skrawki rozdrobnionego materiału w formie luźnej i niezlepionej do strumienia gazu, który porywa je i transportuje do kanału suszarniczego.

W obszarze działania elementu odśrodkowego tnąco-rozrywającego swobodna powierzchnia przekroju aparatu przez którą przepływa gaz jest najmniejsza, co pozwala na osiągnięcie największych szybkości gazu w strefie porywania skrawków z walca, a więc na uniknięcie zlepiania się skrawków i przyklepania ich do ścianek urządzenia.

Na rysunku fig. 1 przedstawione jest w przekroju podłużnym rozwiązanie urządzenia do realizacji sposobu według wynalazku. Rysunek fig. 2 przedstawia widok z boku elementu tnąco-rozrywającego.

Urządzenie do suszenia materiałów, zwłaszcza materiałów gąbczasto-włóknistych oraz łatwo ulegających zbryleniu składa się z komory zasypowej 1, kanału doprowadzającego 2, w którym znajduje się ślimak transportujący 3 wilgotny materiał, odśrodkowego elementu tnąco-rozrywającego 4, przewodu 5 doprowadzającego gaz suszący, dyfuzora 6 oraz kanału suszarniczego 7.

Element 4 wykonany jest w formie walca 8 na którego powierzchni znajdują się zębate występy ścinające 9 — rozmieszczone najlepiej wzdłuż linii śrubowych względem osi walca 10, usytuowanej prostopadle do osi ślimaka 3.

Dyfuzor 6 posiada najmniejszą swobodną powierzchnię przekroju w strefie porywania.

W przypadku przeznaczenia urządzenia do suszenia materiałów zlepiających się pod wpływem podwyższonej temperatury na przykład żywic niskotopliwych, kanał 2 doprowadzający materiał do suszenia zaopatruje się w płaszczyznę chłodzącą.

Również element wirujący 4 tnący i rozrywający wilgotny materiał posiada specjalnie dostosowaną konstrukcję do suszenia materiałów zlepiających się pod wpływem temperatury, to jest chłodzenie walca od strony wewnętrznej. Czynnik chłodzący dopływa do walca i odpływa z niego osiami 10, które w tym przypadku są drażone.

Do komory 1 zasypywany jest w sposób ciągły surowiec. Na dnie zbiornika umieszczony jest ślimak, który obracając się wtłacza surowiec do kanału 2. Przewodem 5 dopływa ogrzany gaz suszący. Ponieważ, jak wynika to z rysunku, przekrój strugi gazu zmniejsza się, więc gaz wpływa pod wirnik 4 z dużą prędkością. Wirnik jest walcem posiadającym na zewnętrznej powierzchni zębate występy ścinające, najlepiej, naniesione wzdłuż linii śrubowych względem osi walca. Wysokość występow w zależności od potrzeb jest równa 1—7 mm. Obracający się wirnik ścina surowiec na drobne kawałki i odśrodkowo wrzuca je w strumień szybko przepływającego pod wirnikiem ga-

5

zu. Ścinki porwane przez gaz po przejściu przez dyfuzor 6 przepływają do rury suszarniczej 7. Główna część gazu suszącego przepływa pod wirnikiem a tylko niewielka część opływa wirnik z góry, ta część gazu ma za zadanie oczyszczanie powierzchni wirnika z nielicznych skrawków.

Przykład I. Procesowi suszenia poddaje się żywicę poliglikolową o średniej masie cząsteczkowej około 2 milionów zawierającą 30% wagowych benzenu oraz 30% wagowych benzyny, zaakumulowanych w porach makrodrobin. Produkt składa się z aglomeratów gąbczasto-włóknistych o różnej wielkości.

Do komory zasypowej 1 wprowadza się w sposób ciągły z szybkością 8 kg/godz. wilgotny materiał, który transportuje się ślimakiem 3 poprzez chłodzony wodą kanał 2, na element tnąco-rozrywający 4 o średnicy 70 mm, obracający się z prędkością 935 obrotów na minutę. Na powierzchni obrotu elementu walcowego rozmieszczonych jest równomiernie 6 rzędów zębów o wysokości 5 mm po liniach śrubowych.

Wilgotna żywica poliglikolowa zabierana jest z kanału poprzez zęby wirnika i rozdrabniana do oddzielnych skrawków, które w dalszej fazie obrotu odśrodkowo wrzucane są do strumienia nośnika gazowego doprowadzanego przewodem 5 o średnicy 80 mm w ilości 150 Nm³/godzinę pod wirnik i przechodząc przez przewężenie między wirnikiem 4 a dyfuzorem 6 zwiększa swoją prędkość przepływu, porywa luźne, pojedyncze skrawki żywicy poliglikolowej i transportuje do kanału suszarniczego 7 o długości 12 m.

Doprowadzany azot do przewodu 5 ogrzany jest do temperatury 80°C i stanowi w danym przypadku czynnik suszący i transportujący.

Odbierany produkt po oddzieleniu od czynnika suszącego zawiera po jednorazowym przepływie

6

przez suszarkę 70% wagowych wilgoci pochodzącej od benzenu i benzyny, a po dwukrotnym suszeniu na tym samym urządzeniu około 1% wagowej wilgoci.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób suszenia materiałów, zwłaszcza materiałów gąbczasto-włóknistych oraz łatwo ulegających zbrylaniu podczas transportu ogrzanym nośnikiem gazowym, **znamienny tym**, że wilgotny materiał podaje się na odśrodkowy element tnąco-rozrywający, z którego w postaci oddzielnych i niezlepionych skrawków porywany jest przez strumień nośnika gazowego i transportowany do kanału suszarniczego, przy czym w strefie rozdrabniania wilgotny materiał kontaktuje się tylko z urządzeniem odśrodkowym a w strefie porywania również z nośnikiem gazowym przepływającym z prędkością zapobiegającą kontaktowi skrawków ze ściankami urządzenia.

2. Urządzenie do suszenia materiałów, zwłaszcza gąbczasto-włóknistych oraz łatwo ulegających zbrylaniu, zawierające komorę zasypową, kanał doprowadzający z umieszczonym w nim ślimakiem transportującym, odśrodkowy element tnąco-rozrywający oraz przewód doprowadzający gaz suszący, **znamiennie tym**, że odśrodkowy element tnąco-rozrywający (4) usytuowany jest na wylocie ze ślimaka transportującego (3) w kanale doprowadzającym gaz suszący (5) przed dyfuzorem (6) połączonym z kanałem suszarniczym (7), przy czym element (4) wykonany jest w formie walca (8), na którego powierzchni znajdują się zębate występy ścinające (9), rozmieszczone najlepiej wzdłuż linii śrubowych względem osi walca (10), usytuowanej prostopadle do osi ślimaka (3), a dyfuzor (6) posiada najmniejszą swobodną powierzchnię przekroju w strefie porywania.

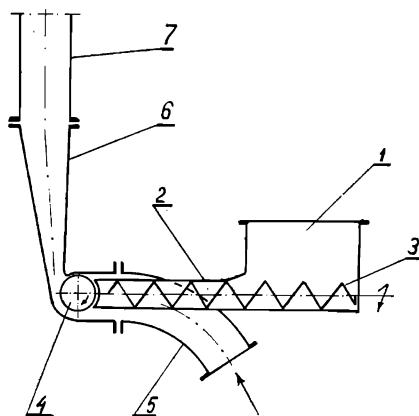


Fig. 1.

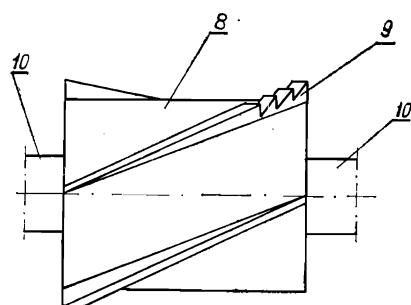


Fig. 2