

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

117 151

Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 30.11.78 (P. 211359)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 02.06.80

Opis patentowy opublikowano: 25.02.1983

Int. Cl.⁴
B29B 3/04
F26B 3/08

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórcy wynalazku: Andrzej Wolny, Ireneusz Opaliński

Uprawniony z patentu: Politechnika Warszawska, Warszawa (Polska)

Sposób suszenia tworzyw sztucznych i urządzenie do suszenia tworzyw sztucznych

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób suszenia tworzyw sztucznych, wrażliwych na temperaturę i elektryzujących się, zwłaszcza polimerów bezpośrednio po ich wytworzeniu oraz urządzenie do suszenia takich tworzyw sztucznych.

Znane sposoby suszenia tworzyw sztucznych polegają na suszeniu materiału w suszarniach bębnowych, pneumatycznych lub fluidalnych. Produkt otrzymywany z suszarni bębnowych jest wysuszony nierównomiernie, natomiast suszarnie pneumatyczne wymagają wysokich nakładów energetycznych. Korzystne jest stosowanie do suszenia tworzyw sztucznych suszarni fluidalnych, jednakże w przypadku suszenia materiałów o własnościach dielektryków, a więc elektryzujących się, proces suszenia napotyka na poważne trudności.

Warstwa fluidalna wypełniająca aparat jest praktycznie złożona z materiału suchego. W przypadku dielektryków, w tych warunkach występuje niekorzystne zjawisko oddziaływania wytworzonych ładunków elektrostatycznych, powodujące kanałowanie w warstwie fluidalnej i aglomerację ziaren materiału, co znacznie obniża intensywność suszenia. Aglomeracja w niektórych przypadkach jest tak silna, że powoduje unieruchomienie warstwy fluidalnej, a powietrze fluidyzujące przepływa wytworzonymi w środkowej części warstwy kanałami nie powodując mieszania materiału i oddając tylko niewielką część niesionej energii cieplnej do materiału suszonego, co w konsekwencji prowadzi do

2

znacznego pogorszenia ekonomiki procesu. Ponadto, konieczność prowadzenia procesu w temperaturze niższej niż temperatura w której mogłyby zachodzić niepożądane zmiany własności materiału wrażliwego na temperaturę sprawia, że do suszenia nie można stosować zbyt gorącego powietrza. Z tego powodu, dla osiągnięcia ekonomicznej prędkości suszenia należy doprowadzić do warstwy fluidalnej dodatkową ilość ciepła za pomocą elementów grzewczych zanurzonych w warstwie fluidalnej lub poprzez ścianki aparatu. W takich warunkach materiał o własnościach dielektryka tworzy na powierzchni wymiany ciepła nieruchomą warstwę, co zmniejsza intensywność wymiany ciepła i stwarza niebezpieczeństwo przegrzania materiału suszonego.

Celem wynalazku jest wyeliminowanie niedogodności znanych sposobów suszenia przez opracowanie sposobu suszenia zapewniającego wysoką intensywność procesu w temperaturze niższej od temperatury, w której zachodzą niepożądane zmiany własności materiału suszonego, oraz urządzenia do realizacji tego sposobu.

Sposób według wynalazku polega na tym, że do wilgotnej warstwy rozdrobnionego tworzywa sztucznego znajdującej się w stanie fluidalnym wprowadza się domieszkę wypełniaczy, stabilizatorów, modyfikatorów lub barwników w ilości 0,1% masy, o stopniu rozdrobnienia kilkakrotnie większym niż stopień rozdrobnienia materiału suszonego. Jako domieszki stosuje się więc substancje

używane w dalszym przetwórstwie tworzyw sztucznych, tak, że nie stanowią one zanieczyszczenia materiału suszonego i nie muszą być oddzielane po zakończeniu procesu suszenia.

Wprowadzenie do warstwy fluidalnej domieszki powoduje zintensyfikowanie ruchu cząstek i zanik aglomeracji. Jednocześnie na powierzchni grzejnej nie tworzy się izolująca warstwa nieruchomych ziaren. Warunki wymiany ciepła i masy w takim układzie są bardzo dobre, co pozwala na uzyskanie dużej szybkości suszenia w stosunkowo niskiej temperaturze. Zaletą sposobu według wynalazku jest możliwość uzyskania dużej równomierności wysuszenia materiału, a tym samym jednakowych własności w całej objętości materiału oraz stosunkowo niskie nakłady energetyczne i poprawa warunków bezpieczeństwa pracy.

Urządzenie do realizacji sposobu suszenia tworzyw sztucznych wrażliwych na temperaturę i elektryzujących się według wynalazku przedstawione jest na rysunku i składa się z aparatu fluidalnego 1 zaopatrzonego w dolnej części w przewód 2a doprowadzający domieszkę bezpośrednio do warstwy fluidalnej lub przewód 2b doprowadzający domieszkę do powietrza fluidyzującego. Powietrze do fluidyzacji doprowadzane jest kolektorem 3 poprzez grzejnik 4 i dystrybutor 5. Aparat fluidalny zaopatrzony jest w element grzejny 7 znajdujący się na zewnętrznej powierzchni aparatu. Materiał wilgotny dostarczany jest do aparatu podajnikiem 8 a suchy produkt odbierany jest przesypem bocznym 10. Zapyłone powietrze kierowane jest do układu odpylającego 11.

Urządzenie według wynalazku działa w ten sposób, że wilgotny materiał za pomocą podajnika 8 doprowadza się do aparatu fluidalnego 1, gdzie poddaje się go fluidyzacji ciągłej powietrzem o odpowiedniej temperaturze. Materiał dodatkowo podgrzewa się za pomocą elementu grzejnego 6 zanurzonego w warstwie fluidalnej lub za pomocą elementu grzejnego 7 umieszczonego na zewnętrznej powierzchni aparatu. Do aparatu doprowadza się domieszkę przewodem 2a bezpośrednio do warstwy fluidalnej lub przewodem 2b do powietrza fluidyzującego. Wyszuszony materiał odbiera się przesypem bocznym 10.

Domieszkę można doprowadzić bezpośrednio do warstwy fluidalnej razem z powietrzem lub bez powietrza przy użyciu podajnika ślimakowego.

Urządzenie według wynalazku w zależności od potrzeb może pracować w sposób ciągły lub okresowy.

Sposób i urządzenie według wynalazku można stosować do suszenia tworzyw sztucznych wrażliwych na temperaturę i elektryzujących się, takich jak polistyren, polioctan winylu, kopolimery styrenu i akrylonitrylu i inne.

Sposób według wynalazku ilustruje następujący przykład wykonania.

Przykład. Polistyren o nazwie handlowej Owispol, produkcji Z. Ch. „Oświęcim”, o wilgotności początkowej 50% i rozdrobnieniu 0,4–0,6 mm suszono w urządzeniu fluidalnym stosując domieszkę pigmentu A-extra o wielkości ziaren poniżej 1 µm produkcji Z. Ch. w Bydgoszczy. Proces su-

szczenia prowadzono w aparacie fluidalnym w postaci rury szklanej o średnicy 100 mm i wysokości 400 mm.

Warstwę fluidalną ogrzewano grzejnikiem elektrycznym o średnicy 20 mm i wysokości 170 mm, zanurzonym w tej warstwie tak, że wysokość warstwy fluidalnej była równa wysokości grzejnika. Dolną część aparatu fluidalnego stanowił dystrybutor powietrza w postaci płyty metalowej z otworami. Na górnej powierzchni płyty znajdowało się kilka warstw siatki metalowej, aby uzyskać lepszy rozdział powietrza w aparacie. Górna część aparatu posiadała stożkowe rozszerzenie i zakończona była układem odpylającym. Do pomiaru efektów cieplnych służyły termopary umieszczone przy powierzchni grzejnika oraz w warstwie fluidalnej, podłączone do przyrządu rejestrującego.

Proces suszenia prowadzono przy różnych prędkościach objętościowych przepływu powietrza do 20 m³/h i stałym strumieniu cieplnym równym 15 W. Temperatura powietrza wlotowego wynosiła 80°C.

Materiał wilgotny wprowadzany był od góry dozownikiem w ilości 7,0 kg/h. Domieszkę doprowadzano ze strumieniem powietrza nad dystrybutor do warstwy fluidalnej za pomocą podajnika pyłowego, w ilości 0,007 kg/h.

Wilgotność końcowa wysuszonego produktu wynosiła 0,1%. Uzyskano wzrost współczynników wymiany ciepła do 100% w porównaniu z suszeniem polistyrenu, tj. 120 W/m² · deg wobec 60 W/m² · deg dla czystego polistyrenu, przy prędkości przepływu powietrza w obu przypadkach około 4 m³/h.

Wprowadzenie domieszki spowodowało przesunięcie zakresu występowania maksymalnych współczynników wymiany ciepła w obszar niskich prędkości przepływu powietrza fluidyzującego. I tak, dla polistyrenu z domieszką 0,1% mas pigmentu A-extra zakres ten występował już od 4 m³/h, a dla polistyrenu czystego dopiero od 15 m³/h. Maksymalne współczynniki wymiany ciepła dla polistyrenu z domieszką pigmentu były większe od maksymalnych współczynników wymiany ciepła dla polistyrenu czystego i wynosiły odpowiednio 120 W/m² · deg i 100 W/m² · deg.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób suszenia tworzyw sztucznych wrażliwych na temperaturę i elektryzujących się, przez fluidyzację, **znamienny tym**, że do wilgotnej warstwy rozdrobnionego materiału znajdującej się w stanie fluidalnym wprowadza się domieszkę wypełniaczy, stabilizatorów, modyfikatorów lub barwników w ilości 0,1% masowego, o stopniu rozdrobnienia kilkakrotnie większym niż stopień rozdrobnienia materiału suszonego.

2. Urządzenie do suszenia tworzyw sztucznych wrażliwych na temperaturę i elektryzujących się wyposażone w aparat fluidalny, kolektor, grzejnik i dystrybutor powietrza, podajnik materiału wilgotnego, element grzejny, przesyp boczny dla produktu i urządzenie odpylające, **znamiennie tym**, że posiada przewód (2a) doprowadzający domieszkę

5

bezpośrednio do warstwy fluidalnej lub przewód (2b) doprowadzający domieszkę do powietrza fluidyzującego i element grzewczy (6) zanurzony w warstwie fluidalnej.

6

3. Urządzenie według zastrz. 2, **znamiennie tym**, że zaopatrzone jest w element grzewczy (7) umieszczony na zewnętrznej powierzchni aparatu fluidalnego.

