



Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 21.08.1971 (P. 150125)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 30.05.1973

Opis patentowy opublikowano: 28.04.1975

Kl. 12g,1/01

MKP B01j 2/04

Twórcy wynalazku: Stanisław Sabina, Janusz Stelmachowicz, Włodzimierz Podstawa, Kazimierz Pyżalski

Uprawniony z patentu tymczasowego: Instytut Ciężkiej Syntezy Organicznej,
Błachownia Śląska (Polska)

Urządzenie do granulacji

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do granulacji substancji, które w czasie granulacji mogą mieć konsystencję płynną, półpłynną i mazistą.

Dotychczas do granulacji żywic stosowane są urządzenia składające się z dysz o różnych rozwiązaniach konstrukcyjnych, połączonych z pompami tłoczącymi ciekłe żywice pod ciśnieniem kilkudziesięciu atmosfer, na przykład dysza rozpyłowa zasilana parą 7 atm według opisu patentowego NRF 1108668 z 1958 r, do której podawana jest roztopiona żywica. Czynnikiem rozpylającym jest para wodna. Krople żywicy wprowadzane są do wody o temp. 20°C a następnie suszone.

Według innej znanej metody krople żywicy chłodzone są na wirujących tarczach w strumieniu powietrza. Możliwe jest również otrzymanie granulatu przy pomocy wirującego dysku względnie walca z blachy perforowanej. Wszystkie wymienione metody wymagają, aby granulowana żywica była uprzednio stopiona do konsystencji ciekłej a więc często podgrzana do wysokiej temperatury. Wiąże się to z dużą stratą energii i komplikuje proces chłodzenia wytworzonych kropel. Granulowanie substancji o konsystencji półciekłej lub pastowatej jest tymi sposobami niemożliwe.

Wadą wymienionych urządzeń jest konieczność stosowania ciśnieniowych pomp tłoczących pracujących w wysokich temperaturach. Ponadto urządzenia dyszowe wymagają wstępnego oczyszczania żywicy od drobnych zanieczyszczeń mechanicznych, powodujących zatykanie się dysz. Również granulacja żywicy o dużej lepkości

2

i wysokiej temperaturze topnienia jest trudna do przeprowadzenia w urządzeniach działających na zasadzie wytrysku przez dyszę.

Powyższe niedogodności w procesie granulacji żywicy wyeliminowano w większości dzięki rozwiązaniu opisanemu w opisie patentowym PRL nr 63026. Urządzenie do granulacji wykonane w postaci wału na powierzchni którego rozmieszczone są elementy sprężynujące z roztopioną żywicą, z której zabierana na elementy sprężynujące napinane przez ogranicznik zanurzony jest w wannie z roztopioną żywicą, z której zabierana na elementy sprężynujące żywica wyrzucana jest poza obręb wanny metodą katapultowania kropel.

Mimo wielu zalet urządzenie do granulacji według opisu patentowego PRL nr 63026 nie spełnia swojego zadania przy granulacji substancji mazistych.

Celem wynalazku było skonstruowanie uniwersalnego urządzenia, które pozwoliłoby na prowadzenie przemysłowych procesów granulacji dowolnych substancji o konsystencji płynnej, półpłynnej i mazistej a jednocześnie umożliwiłoby prowadzenie granulacji przy niewielkiej różnicy temperatur topnienia i granulacji.

Urządzenie według wynalazku stanowi pierścień metalowy którego powierzchnia wewnętrzna tworzy progi łagodnie wznoszące się posiadające z drugiej strony ostry spadek. Na granicy progów znajdują się wychodzące na zewnątrz pierścienia otworki, o średnicy zależnej od wymaganej wielkości granulacji.

Wewnątrz pierścienia na osi napędzającej umocowany jest wirnik na obwodzie którego przymocowane są

elementy sprężynujące w formie taśm wykonanych z metalu o dużej sprężystości.

Podczas obrotu wirnika elementy sprężynujące napinają się wzdłuż krzywej wznoszącej progę i rozprężają gwałtownie po przekroczeniu szczytu progę. Znajdująca się w przestrzeni między elementem sprężynującym a dwoma sąsiadującymi progami substancja granulowana zostaje przez otworki znajdujące się między progami wyrzucana na zewnątrz pierścienia w postaci kropli, które w trakcie opadania zostają chłodzone tworząc granulę.

Konstrukcja granulatora według wynalazku przedstawiona jest w przekroju poprzecznym na rysunku Fig. 1. Urządzenie wykonane jest w postaci metalowego pierścienia 1, na którego obwodzie wewnętrznym znajdują się progi 2 posiadające z jednej strony łagodne wzniesienie 3. U podstawy łagodnego wzniesienia znajdują się przechodzące na zewnątrz otworki 4.

Wewnątrz pierścienia 1 znajduje się na osi wirnik 5 wprowadzany w ruch silnikiem elektrycznym za pomocą przekładni. Na obwodzie wirnika przymocowane są w równych odstępach elementy sprężynujące 6 w postaci taśm metalowych. W czasie ruchu wirnika elementy sprężynujące napinają się na łagodnym wzniesieniu 3 i rozprężają po przekroczeniu najwyższego punktu krzywej, powodując gwałtowny wzrost ciśnienia substancji znajdującej się w okolicach otworu 4 i wyrzucenie jej na zewnątrz.

Odmiana urządzenia działającego na tej samej zasadzie jak opisanego powyżej, różniąc się konstrukcją wykonania przedstawiona jest w przekroju poprzecznym na rysunku Fig. 2. Granulator posiada pierścień wykonany w postaci koła zębatego 7, które pomiędzy kolejnymi zębami ma przewiercone na zewnątrz otworki 8. Elementy sprężynujące 6 zastąpione zostały w tym rozwiązaniu przez koła zębate 9.

Działanie urządzenia przebiega w ten sposób, że substancja komprimowana przez wirujące koła zębate 9 zostaje wyrzucona przez otworki 8 z przestrzeni między zębami pierścienia. Zęby pierścienia 7 zachodząc na zęby kół zębatych 9 zamykają otwór 8 a następnie wytwarzają próżnię, przerywając w ten sposób strumień wyrzucanej substancji.

Urządzenie według wynalazku charakteryzuje się małymi gabarytami a jednocześnie dużą wydajnością granulacji. Urządzenie jest uniwersalne w zastosowaniu, pozwala na prowadzenie procesów granulacji substancji o różnych właściwościach fizykochemicznych. Szczególne walory granulatora według wynalazku wynikają z możliwości zastosowania go do granulacji substancji maziastych i półpłynnych, których proces granulacji na urządzeniach znanych był trudny do przeprowadzenia.

Ponadto w zależności od doboru średnicy otworków można otrzymywać granulę o kształcie kulistym o dowolnej średnicy granulki.

Działanie urządzenia w skali przemysłowej sprawdzono w procesie granulacji żywicy melaminowo-formaldehydowej o temperaturze topnienia 60°C . Zestawienia aparatów w ciągu technologicznym przedstawiono na schemacie rysunku Fig. 3.

Melafoob ciekły o temperaturze 70°C z reaktora 10 zostaje przetłaczany do zbiornika przejściowego 11. W zbiorniku przejściowym 11 oraz w rurociągu 12 przez który melafoob zostaje przepompowany do granulatora 13 następuje ochładzanie go do temp. $50-60^{\circ}\text{C}$. Zbiornik 11 oraz rurociąg 12 chłodzone są wodą obiegową o temp. około 40°C . W granulatorze 13 na skutek szybko obracającego się wirnika zaopatrzonych w sprężyny stykających się z posiadającym otwory oraz na wewnętrznej części obwodu progi napinające sprężyny, pierścieniem granulatora materiał usuwany jest na zewnątrz. Granulator 13 umieszczony jest w wieży 14 o średnicy $d = 7\text{ m}$ i wysokości $h = 9\text{ m}$. Spadające w dół kropelki melafoobu stykają się z zawieszoną octanu sodu w zimnym powietrzu. Octan sodu transportowany jest do wieży poprzez podajnik ślimakowy 15. Oziębione granulki melafoobu odbierane są u dołu wieży 14, natomiast resztki octanu sodu usuwane są z wieży poprzez cyklon 16 i zwracane są do obiegu.

Zastosowany w tym procesie granulator posiada średnicę wewnętrzną $d_w = 12\text{ cm}$, ilość sprężyn 4, ilość otworków na obwodzie pierścienia $i = 4$, obroty wirnika $n = 200\text{ obr/min}$. Granulator o tak małych gabarytach osiąga wydajność do 100 kg/h granulowanej żywicy melaminowo-formaldehydowej. Octan sodu używany jest w tym procesie jako środek antyzbrylający dla magazynowanego granulatu.

Zastrzeżenie patentowe

Urządzenie do granulacji, znamienne tym, że stanowi metalowy pierścień (1) na którego obwodzie wewnętrznym wykonane są progi (2), posiadające z jednej strony łagodne wzniesienie (3) u podstawy których znajdują się przechodzące na zewnątrz pierścienia (1) otworki (4), natomiast wewnątrz pierścienia (1) umieszczony jest wirnik (5), posiadający umocowane w jednakowych odstępach na obwodzie elementy sprężynujące (6) przy czym pierścień (1) urządzenia może być wykonany również w postaci koła zębatego (7), które pomiędzy kolejnymi zębami ma przewiercone otworki (8), a elementy sprężynujące (6) zastąpione są przez koła zębate (9).

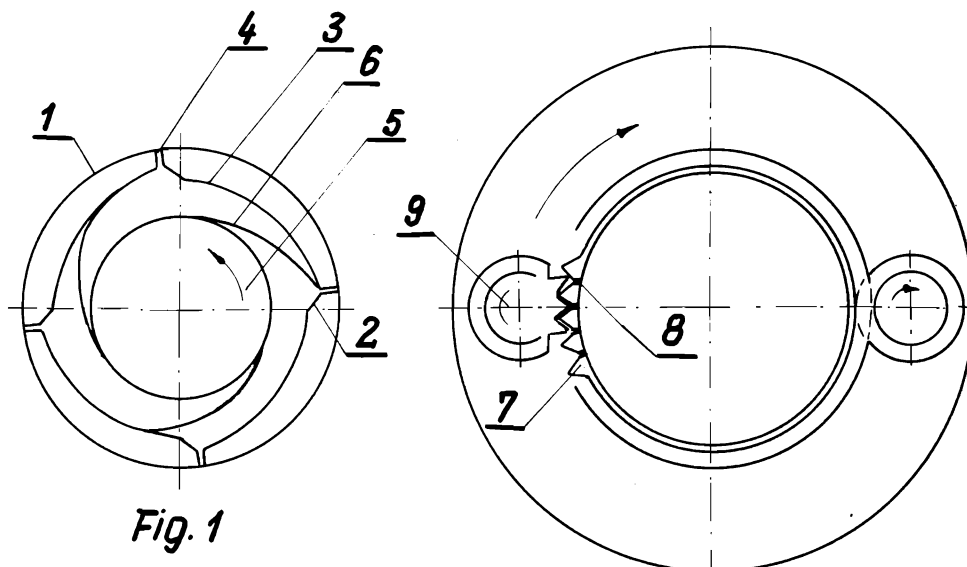


Fig. 1

Fig. 2

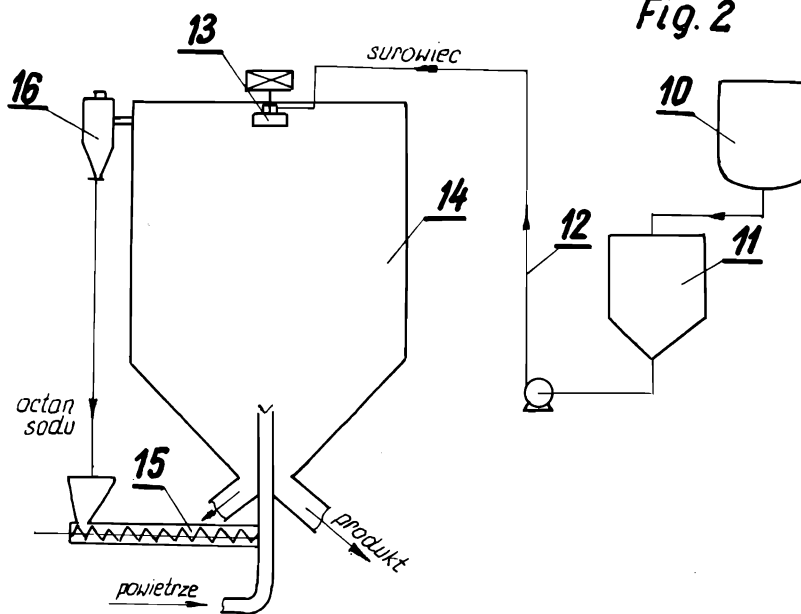


Fig. 3