



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

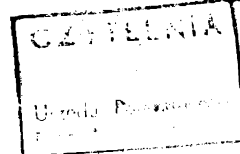
Zgłoszono: 79 01 26 (P. 213009)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 80 08 11

Opis patentowy opublikowano: 1986 04 15

Int. Cl.⁸ B01F 5/06



Twórcy wynalazku: Andrzej Cybulski, Dariusz Ziółkowski, Krzysztof Werner, Jerzy Morawski, Zbigniew Leszczyński, Ryszard Rychel, Jan Brzostowski

Uprawniony z patentu: Instytut Chemii Przemysłowej, Warszawa;
Instytut Chemii Fizycznej PAN, Warszawa (Polska)

Mieszalnik statyczny do mieszania płynów

1

Przedmiotem wynalazku jest mieszalnik statyczny do mieszania płynów.

Wytwarzanie mieszanin polega na możliwie najbardziej równomiernym rozproszeniu cząstek składników w całej objętości mieszaniny tak, aby skład nawet bardzo małej próbki mieszaniny był maksymalnie zbliżony do średniego składu całej mieszaniny. Można wyróżnić trzy zasadnicze przypadki wytwarzania mieszanin: mieszanie substancji nie mieszających się czyli wytwarzanie dyspersji, mieszanie substancji trudno mieszających się oraz mieszanie substancji łatwo się mieszających. Do wytwarzania mieszanin służą urządzenia zwane mieszalnikami.

Znane są mieszalniki zbiornikowe, tzn. zbiorniki zaopatrzone w obracające się mieszadło, produkowane przez firmy: Pfäudler (RFN), Lightnin (Wielka Brytania), Lampart (Węgry) i wiele innych. Wadą tego rodzaju urządzeń jest mała sprawność energetyczna a także duże rozmiary i ciężar.

Znane są także mieszalniki statyczne zawierające nieruchome wypełnienie powodujące turbulizację strumienia płynu. Znane są różne rodzaje takich wypełnień: bloki z wydrążonymi krzyżującymi się kanałami, elementy w postaci wieloramiennych śmigieł, pakiety blach falistych a także spiralnie skręcone taśmy. Mieszalniki takie przedstawiono m. in. w opisach patentowych PRL: 85 837, 103 982, 106 155, w opisach patentowych St. Zjedn. Am. nr 3 826 992, 3 785 620, 3 051 453, 4 123 178. Mie-

2

szalniki takie często zawodzą w przypadku mieszania cieczy trudno mieszających się.

W trakcie badań nad różnymi rodzajami mieszalników statycznych nieoczekiwanie stwierdzono, w mieszalnikach zawierających zbiory spiralnie skręconych taśm, bardzo silny, synergetyczny wpływ na efektywność mieszania dodatkowych elementów w postaci siatek i/lub płyt perforowanych umieszczonych pomiędzy tymi zbiorami taśm.

Mieszalnik statyczny do mieszania płynów, zwłaszcza rurowy, według wynalazku składa się ze zbiorów sztywnych taśm skręconych spiralnie wokół własnej osi, na przemian lewo- i prawoskrętnych, ułożonych równolegle do siebie i do osi mieszalnika. Pomiedzy tymi zbiorami taśm umieszczone są, ewentualnie z nim się stykające, płaskie lub ukształtowane przestrzennie siatki i/lub płyty perforowane ustawione nierównolegle do osi mieszalnika. Siatki i/lub płyty perforowane mają otwory o wymiarach od 0,01 do 10 mm oraz przekrój swobodny stanowiący 5–90% przekroju poprzecznego mieszalnika.

Mieszalnik statyczny według wynalazku przedstawiony jest w przykładzie wykonania na rysunku. W korpusie mieszalnika 1 umieszczone są zbiory sztywnych taśm 2 skręconych spiralnie wokół własnej osi, na przemian lewo- i prawoskrętnych (oznaczonych odpowiednio L i P). Pomiedzy tymi zbiorami taśm 2 umieszczone są siatki i/lub płyty perforowane 3. Mieszalnik może zawierać dodatko-

Tablica 1

Mieszane składniki	t (°C)	Udział wagowy (%)	Rodzaj elementów	Ocena jakości mieszaniny	
				odchylenie od wartości średniej (%)	wizualna
1) żywica alkidowa 2) ksylen	100 20	50 50	I	73,6	zła; widoczne pasma żywicy
„			II	7,5	dobra; mieszanina jednorodna
1) detergent 2) 10% roztw. NaCl	50 20	20 80	I	52,7	zła; widoczne pasma detergentu
„			II	6,5	dobra; mieszanina jednorodna
1) воск 2) wodny roztwór detergentu	95 18	15 85	I	75,2	zła; widoczne grudki wosku
„			II	8,5	dobra; mieszanina jednorodna

Tablica 2

Rodzaj mieszalnika	Odchylenie od wartości średniej (%)			
	1 Pa · s	5 Pa · s	10 Pa · s	20 Pa · s
wg opisu pat. 103 982	10,2	15,1	23,4	31,4
wg opisu pat. 106 155	12,6	18,3	27,2	37,6
wg wynalazku	5,8	6,3	8,7	10,1

we króćce wlotowe 4, którymi do przestrzeni mieszania doprowadza się strumienie mieszanych składników. Przestrzeń mieszania lub jej część może być otoczona płaszczem grzejnym lub chłodzącym.

Działanie mieszalnika według wynalazku w porównaniu ze znanymi mieszalnikami zilustrowano poniższymi przykładami.

Przykład I. Składniki mieszanin scharakteryzowane w tablicy 1 wprowadzano do mieszalnika wyposażonego w I przypadku w 10 elementów mieszających według opisu patentowego St. Zjed. Am. nr 3 286 992, w II przypadku w 10 elementów mieszalnika według wynalazku. W obu przypadkach pobierano dużą liczbę małych (o obj. 0,5 cm³) próbek mieszaniny i oznaczano w nich zawartość składnika nr 2. Odchylenie od wartości średniego stężenia wyrażone w procentach wartości średniej, zestawione w tablicy 1, przyjmowano jako miarę jednorodności mieszaniny. Jakość mieszanin w obu przypadkach oceniano również wizualnie.

Przykład II. Roztwory Rokrysolu (poliakryloamid o wysokim stopniu polimeryzacji), o lepkościach pozornych 1–20 Pa · s mieszano z wodą w stosunku 1:4. Proces prowadzono przy użyciu mieszalników przedstawionych w opisach patentowych PRL 106 155, 103 982 oraz mieszalnika według wynalazku. Pobierano dużą liczbę małych

próbek mieszanin i oznaczano w nich zawartość Rokrysolu. Odchylenia od wartości średniego stężenia wyrażone w procentach wartości średniej przyjmowano jako miarę jednorodności mieszaniny. Wyniki przedstawiono w tablicy 2.

Zastrzeżenia patentowe

1. Mieszalnik statyczny do mieszania płynów, zwłaszcza rurowy, zawierający zbiory sztywnych taśm skręconych spiralnie wokół własnej osi, na przemian lewo- i prawoskrętnych, ułożonych w mieszalniku równolegle do siebie i do osi mieszalnika, ewentualnie otoczony płaszczem grzejnym lub chłodzącym, **znamienny tym**, że pomiędzy zbiorami taśm (2) umieszczone są płaskie lub ukształtowane przestrzennie siatki i/lub płyty perforowane (3) ułożone nierównolegle do osi mieszalnika (1), przy czym siatki i/lub płyty perforowane (3) mają otwory o wymiarach 0,01–10 mm oraz przekrój swobodny stanowiący 5–90% przekroju poprzecznego mieszalnika (1).

2. Mieszalnik według zastrz. 1, **znamienny tym**, że siatki i/lub płyty perforowane (3) są usytuowane bezpośrednio na krawędziach czołowych spiralnie skręconych taśm (2).

3. Mieszalnik według zastrz. 1, **znamienny tym**, że zawiera dodatkowe króćce wlotowe (4).

