

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **221235**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **402486**

(51) Int.Cl.

F16L 59/14 (2006.01)

F16L 9/133 (2006.01)

F16L 9/12 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **21.01.2013**

(54)

Termoplastyczna rura porowata

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

04.08.2014 BUP 16/14

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

31.03.2016 WUP 03/16

(73) Uprawniony z patentu:

POLITECHNIKA LUBELSKA, Lublin, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:

ANETA TOR-ŚWIĄTEK, Lublin, PL

(74) Pełnomocnik:

rzec. pat. Tomasz Milczek

PL 221235 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest termoplastyczna rura porowata wzmocniona nanocząstkami żelaza i miedzi, otrzymywana w procesie wytłaczania porującego.

Otrzymywanie wytworów porowatych wiąże się z dodaniem do tworzywa przetwarzanego poroforu, który w odpowiednich warunkach procesu zmienia jego strukturę z litej na porowatą. Ważne jest aby struktura porowata wytworu była jednorodna o porach o określonym rozmiarze rozkładzie, co opisano w książce M. Bielińskiego pod tytułem „Techniki porowania tworzyw termoplastycznych” wydanej przez Wydawnictwa Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy s. 107÷110. Proces wytwarzania rur z litych tworzyw termoplastycznych odbywa się w procesie wytłaczania klasycznego przy użyciu głowicy wytłaczarskiej, nadającej ostateczny kształt. Modyfikując tworzywo termoplastyczne poroforem konieczne staje się zastąpienie tego procesu wytłaczaniem porującym, uwzględniając konieczność zmiany warunków procesu przetwórstwa oraz dostosowanie poszczególnych elementów linii technologicznej. Dodawany w procesie porofor może być w postaci gazu, cieczy lub ciała stałego i jest zwykle dodawany do tworzywa w trakcie procesu wytłaczania.

Znana jest, ze zgłoszenia patentowego polskiego nr 341329 rura kompozytowa z tworzywa sztucznego i metalu do zastosowania w technice grzewczej i/lub sanitarnej. Zgodnie z opisem, rura składa się z rury wewnętrznej i rury zewnętrznej z tworzywa sztucznego na bazie polipropylenu. Pomiedzy rurą wewnętrzną i rurą zewnętrzną umieszczona jest metalowa warstwa w postaci zwiniętej w metalową rurę lub uformowanej wzdłużnie taśmy metalowej. Wzdłużne krawędzie taśmy metalowej zachodzą na siebie i są ze sobą sklejone. Pomiedzy rurą wewnętrzną i rurą metalową oraz pomiedzy rurą metalową i rurą zewnętrzną umieszczona jest warstwa środka zapewniającego przyczepność. Otrzymana rura jest wielowarstwowa, zaś warstwa metalu umieszczona jest wewnątrz rury i ma postać taśmy metalowej. W prezentowanym zgłoszeniu nie ma informacji o strukturze fizycznej rury.

Znana jest, z opisu patentowego polskiego nr 184122 rura wielowarstwowa z uformowanym kielichem, składająca się z trzech warstw. Warstwa środkowa rury wykonana jest z polipropylenu wzmocnionego talkiem lub kredą względnie mieszaniną tych substancji mineralnych. Udział polipropylenu w tej warstwie wynosi od 25 do 70% wagowych. Warstwa ta jest spieniona do gęstości co najmniej o 10% mniejszej niż gęstość porównywalnej warstwy środkowej, wyłącznie wzmocnionej w takich samych proporcjach. Warstwa zewnętrzna i wewnętrzna są wykonane z tego samego tworzywa co warstwa środkowa. Zgodnie z opisem rura składa się z wielu warstw, zaś wzmocnienie występuje wyłącznie w warstwie środkowej. W rozwiązaniu tym do wzmocnienia użyto substancji mineralnych w postaci kredy lub talku. W zgłoszeniu nie przedstawiono rodzaju oraz ilości dodanego speniacza.

W zgłoszeniu patentowym polskim nr 359219 przedstawiono rurę wielowarstwową obejmującą warstwy termoplastycznych poliolefin tego samego rodzaju, ale posiadających różne właściwości, które są ze sobą nierozłącznie połączone, przy czym pierwsza zewnętrzna warstwa i przylegająca do niej od wewnątrz druga warstwa, wykonane są z nieusieciowanego tworzywa. Warstwy w prezentowanym rozwiązaniu są wykonane z tego samego tworzywa bez dodatku środków porujących. Opisana rura nie jest wzmocniana.

Znane są sposoby wytłaczania porującego kształtowników opisane w książce R. Sikory pod tytułem „Przetwórstwo tworzyw wielkocząsteczkowych” wydanej przez Wydawnictwo Edukacyjne Żak w Warszawie w 1993 r., strony 223÷226. Podstawową cechą charakterystyczną cytowanej publikacji jest opis procesu wytłaczania porującego tworzyw zawierających jedynie środek porujący. W wymienionej książce nie ma informacji o możliwości wytwarzania rur porowatych wzmocnionych nanocząstkami metali.

Istotą termoplastycznej rury porowatej wzmocnionej nanocząstkami żelaza i miedzi otrzymywanej w procesie wytłaczania porującego, jest to, że składa się z warstwy wierzchniej wewnętrznej litej, rdzenia porowatego i warstwy wierzchniej zewnętrznej litej, z których warstwa wierzchnia wewnętrzna i warstwa wierzchnia zewnętrzna stanowią powłokę ochronną i wytworzone są z poli(chloroku winylu) plastyfikowanego wzmocnionego nanocząstkami żelaza i miedzi, zaś rdzeń porowaty stanowi poli(chlorek winylu) plastyfikowany z porami zamkniętymi o kształcie kulistym. W warstwie wierzchniej wewnętrznej litej i warstwie wierzchniej zewnętrznej litej udział powierzchniowy nanocząstek żelaza i miedzi zawiera się w przedziale od 3% do 6%, korzystnie 5%. W rdzeniu porowatym średnica porów zawiera się w przedziale od 0,00152 mm do 0,0957 mm, korzystnie 0,0226 mm, zaś udział powierzchniowy porów zawiera się w przedziale od 32% do 60%, korzystnie 40%.

Korzystnym skutkiem wynalazku jest specyficzna budowa rury. Rdzeń porowatej rury znacznie zmniejsza jej masę, nawet do 40%, zaś nanocząstki żelaza i miedzi, znajdujące się w warstwie wierzchniej wewnętrznej i zewnętrznej litej wzmacniają powłokę ochronną rury nadają jej właściwości magnetyczne oraz polepszają właściwości cieplne i sztywność. Otrzymana rura porowata wzmocniona nanocząstkami żelaza i miedzi charakteryzuje się zmienionymi właściwościami fizycznymi i użytkowymi w odniesieniu do rur litych, takimi jak gęstość, twardość, wytrzymałość, udarność czy odporność na ścieranie.

Przedmiot wynalazku uwidoczniono w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia widok ogólny rury, zaś fig. 2 przedstawia termoplastyczną rurę porowatą w przekroju poprzecznym.

Termoplastyczna rura porowata wzmocniona nanocząstkami żelaza i miedzi, otrzymywana w procesie wytłaczania porującego, składa się z warstwy 1 wierzchniej wewnętrznej litej, rdzenia 2 porowatego i warstwy 3 wierzchniej zewnętrznej litej, z których warstwa 1 wierzchnia wewnętrzna i warstwa 3 wierzchnia zewnętrzna stanowią powłokę ochronną i wytworzone są z poli(chlorku winylu) plastyfikowanego wzmocnionego nanocząstkami żelaza 4 i miedzi 5, zaś rdzeń 2 porowaty stanowi poli(chlorek winylu) plastyfikowany z porami 6 zamkniętymi o kształcie kulistym. W warstwie 1 wierzchniej wewnętrznej litej i warstwie 3 wierzchniej zewnętrznej litej udział powierzchniowy nanocząstek żelaza 4 i miedzi 5 zawiera się w przedziale od 3% do 6%, korzystnie 5%. W rdzeniu 2 porowatym średnica porów 5 zawiera się w przedziale od 0,00152 mm do 0,0957 mm, korzystnie 0,0226 mm, zaś udział powierzchniowy porów 6 zawiera się w przedziale od 32% do 60%, korzystnie 40%.

Zastrzeżenia patentowe

1. Termoplastyczna rura porowata wzmocniona nanocząstkami żelaza i miedzi, otrzymywana w procesie wytłaczania porującego, **znamienna tym**, że składa się z warstwy (1) wierzchniej wewnętrznej litej, rdzenia (2) porowatego i warstwy (3) wierzchniej zewnętrznej litej, z których warstwa (1) wierzchnia wewnętrzna i warstwa (3) wierzchnia zewnętrzna stanowią powłokę ochronną i wytworzone są z poli(chlorku winylu) plastyfikowanego wzmocnionego nanocząstkami żelaza (4) i miedzi (5), zaś rdzeń (2) porowaty stanowi poli(chlorek winylu) plastyfikowany z porami (6) zamkniętymi o kształcie kulistym.

2. Termoplastyczna rura według zastrz. 1, **znamienna tym**, że w warstwie (1) wierzchniej wewnętrznej litej i w warstwie (3) wierzchniej zewnętrznej litej udział powierzchniowy nanocząstek żelaza (4) i miedzi (5) zawiera się w przedziale od 3% do 6%, korzystnie 5%.

3. Termoplastyczna rura według zastrz. 1, **znamienna tym**, że w rdzeniu (2) porowatym średnica porów (6) zawiera się w przedziale od 0,00152 mm do 0,0957 mm, korzystnie 0,0226 mm, zaś udział powierzchniowy porów (6) zawiera się w przedziale od 32% do 60%, korzystnie 40%.

Rysunki

8

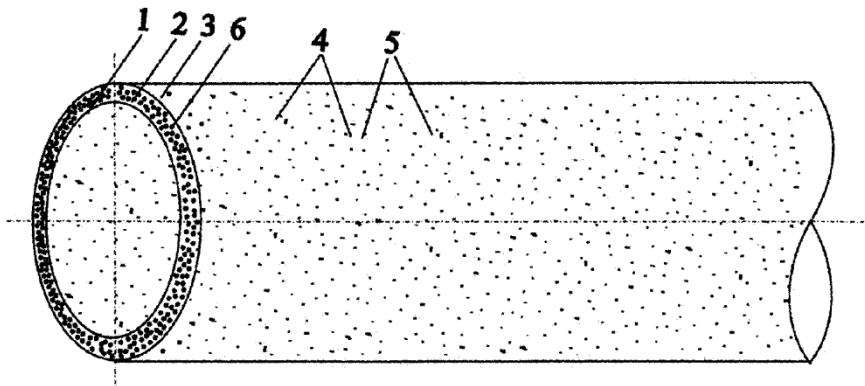


Fig. 1

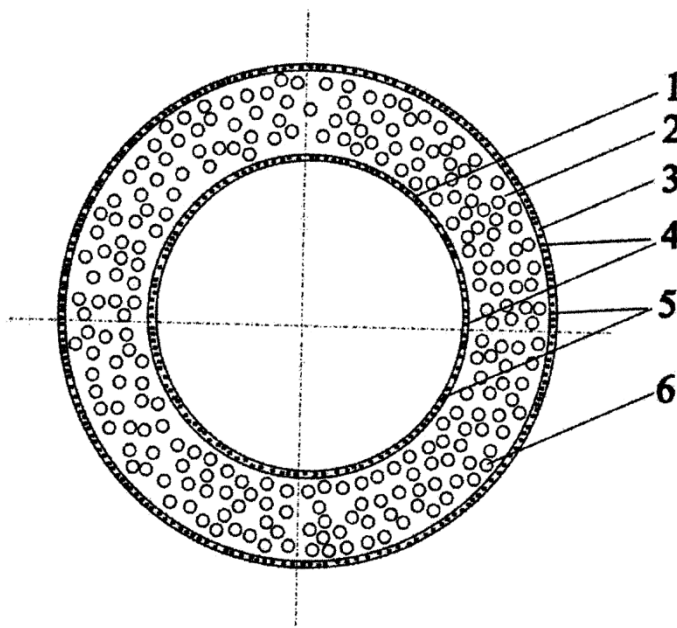


Fig. 2