

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10)

PL 438674 A1

(12)

Opis zgłoszeniowy wynalazku (z daty zgłoszenia)

(21) Numer zgłoszenia: **438674**(22) Data zgłoszenia: **2021.08.02**(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2023.02.06 BUP 06/2023**

(51) MKP:

C08J 3/20 (2006.01)**C08L 27/06** (2006.01)**C08L 97/02** (2006.01)**C08K 13/02** (2006.01)**B29C 48/06** (2019.01)**B29C 48/13** (2019.01)**B29C 70/10** (2006.01)

(71) Zgłaszający:

**PRZEDSIĘBIORSTWO TWORZYW
SZTUCZNYCH MARMAT SPÓŁKA
Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ,
Swarzędz-Jasin, PL**

(72) Twórca(-y):

**MAREK MANIKOWSKI, Poznań, PL
KRZYSZTOF SYCH, Gniezno, PL**

(74) Pełnomocnik:

Krzysztof Sych, Gniezno, PL

(54) Tytuł:

Sposób wytwarzania kompozytu PVC z wykorzystaniem wypełniacza lignocelulozowego

(57) Skróć opisu:

Przedmiotem zgłoszenia jest sposób wytwarzania kompozytu PVC z wykorzystaniem wypełniacza lignocelulozowego. Zgłoszenie ma zastosowanie przy produkcji elementów z tworzywa sztucznego, o różnym przeznaczeniu branżowym, jednak w znaczącej większości elementy te związane są z branżą instalacyjną, taką jak: elektryczna, wentylacyjna, kanalizacyjna. Sposób wytwarzania kompozytu PVC z wykorzystaniem wypełniacza lignocelulozowego, polega na tym, że użyty wypełniacz lignocelulozowy jest stosownie przygotowany przed domieszkowaniem, najpierw przez wyodrębnienie, następnie poprzez rozwłóknienie i/lub poprzez rozdrobnienie, a dopiero później mieszany jest z polimerem termoplastycznym. Mieszaniu wypełniacza lignocelulozowego z polimerem termoplastycznym towarzyszy dozowanie dodatków, w tym stabilizujących termicznie, smarujących oraz korzystnie przynajmniej jednego napelniacza uzupełniającego i/lub ulepszacza, także będących dodatkami, aż do uzyskania jednolitej konsystencji mieszanki wsadowej w pierwszym etapie. Metoda jest przynajmniej dwuetapowa, z czego drugim etapem jest wytłoczenie uprzednio przygotowanej mieszanki wsadowej. W pierwszym etapie do mieszalnika rozgrzewalnego nasypuje się z ewentualnym odstępstwem rzędu $\pm 5\%$ do dwóch razy mniejszą objętościową ilość składników bazowych w postaci wzbogaconego o dodatki polimeru termoplastycznego zmielonego na mąkę, względem objętości głównego składnika wypełniającego w postaci włókien lignocelulozowych. Do pełnej dawki polimeru termoplastycznego pojedynczego wsadu mieszalnika rozgrzewalnego dodaje się pełną dawkę napelniacza uzupełniającego i/lub ulepszacza w ilości od 5 phr do 10 phr względem polimeru termoplastycznego, po czym miesza się składniki bazowe, a gdy temperatura podczas mieszania w mieszalniku rozgrzewalnym wzrośnie do 50°C podaje się dodatek smarujący w ilości do 1 phr względem polimeru termoplastycznego, po czym przy dalszym mieszaniu, nadał z zewnętrzną prędkością obwiedniową śmigieł mieszalnika rozgrzewalnego od 27 m/s do 33 m/s, gdy temperatura wzrośnie do 70°C podaje się dodatek stabilizujący w ilości od 1,5 phr do 3 phr względem polimeru termoplastycznego, natomiast gdy temperatura wzrośnie do 90°C , to obniża się zewnętrzną prędkość obwiedniową śmigieł mieszalnika rozgrzewalnego na od 16 m/s do 20 m/s, stabilizując temperaturę w zakresie $\pm 2^{\circ}\text{C}$ względem 90°C , a podczas jej ustabilizowania podaje się do mieszalnika rozgrzewalnego wypełniacz z włókien lignocelulozowych z prędkością do 10 litrów/min dopóki nie osiągnie się sumarycznej ilości mieszaniny wynoszącej nie więcej niż 75% objętości mieszalnika rozgrzewalnego, korzystnie 65%. Po uzyskaniu takiego wypełnienia podnosi się prędkość obwiedniową śmigieł mieszalnika rozgrzewalnego na od 27 m/s do 33 m/s i po uzyskaniu temperatury 125°C przenosi się uzyskaną jednorodną masę do mieszalnika zimnego, korzystnie z płaszczem wodnym, stabilizującym temperaturę jednorodnej masy, zaś z mieszalnika zimnego podaje się ją nieschłodzoną do wytłaczarki i wytłacza w drugim etapie. Kluczowym jest, że podając włókna lignocelulozowe dozuje się je dawkami na dezintegrator wibracyjny wibrujący powyżej mieszalnika rozgrzewalnego z częstotliwością do 100 Hz, korzystnie do 50 Hz, z którego po rozrzuconiu na całą jego powierzchnię, rozseparowane dawki przenoszone są suwliwie do mieszalnika rozgrzewalnego, którego objętość stosuje się korzystnie nie mniejszą niż 100 litrów, korzystnie nie mniejszą niż 500 litrów.

Sposób wytwarzania kompozytu PVC z wykorzystaniem wypełniacza lignocelulozowego

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania kompozytu PVC z wykorzystaniem wypełniacza lignocelulozowego. Wynalazek ma zastosowanie przy produkcji elementów z tworzywa sztucznego, o różnym przeznaczeniu branżowym, jednak w znaczącej większości elementy te związane są z branżą instalacyjną, taką jak: elektryczna, wentylacyjna, kanalizacyjna.

Znane są tworzywa kompozytowe, wytworzone jako mieszaniny polichlorku winylu z wypełniaczami lignocelulozowymi. Wypełniacze tego typu można otrzymać poprzez wydzielenie z różnych roślin np. bambusa, łusek ryżowych, pestek oliwek, wydzielonych z drewna lub produktów zawierających włókna drzewne, w tym z płyt drzewnych klejonych, prasowanych, itp. Zasadnym powodem używania wypełniaczy jest uzyskiwanie większej ilości produktów, czyli uzyskiwanie większej ilości objętości finalnej mieszanki, która służy do wytworzenia produktów, z użyciem tej samej ilości objętościowej kluczowych substratów tworzywa sztucznego, bez szkody dla jakości i parametrów technicznych wytwarzanych produktów. Wiadomo z tego, że dla zachowania parametrów, zasadniczo nie jest możliwe stosowanie wysokiej proporcji substancji wypełniających względem kluczowych substratów. Z drugiej strony jednak, zastosowanie wypełniaczy polepsza parametry wytworu z tworzywa sztucznego poprzez ograniczenie kurczenia się wyrobu z tworzywa bezpośrednio po procesie tłoczenia, a więc po wystygnięciu wyrobu. Dla zwiększenia ilości wypełniaczy, z zachowaniem prawie niezauważalnych zmian struktury wyrobu z tworzywa, z jednoczesnym uzyskaniem korzystnych cech wykonywanego wyrobu, w przypadku tworzyw sztucznych kluczowa okazuje się być technologia najpierw wytwarzania mieszanki, a w dalszym biegu procesu kluczowa okazuje się być technologia przetwarzania tej mieszanki w procesie wytłaczania kompozytu tworzywowego.

Potwierdzeniem znanej już technologii wykorzystywania wypełniacz lignocelulozowy jest technologia opisana w zgłoszeniu patentowym polskim o numerze P.419106. Podano w nim, że wytwarzanie kompozytu polega na łączeniu polimerów termoplastycznych z materiałem lignocelulozowym przy wykorzystaniu granulacji i późniejszego wytłoczenia detalu, gdzie dopuszczalne jest użycie odpadów tworzywowych, a do łączenia wykorzystuje się operację mieszania.

Ze zgłoszenia innego polskiego wynalazku o numerze procedury P.396324 znana jest metoda otrzymywania wyrobów kompozytowych z polimerów termoplastycznych i odpadowych napelniaczy. Wskazano, że każdy z wielu wymienionych w rozwiązaniu możliwych do zastosowania wypełniaczy, winien być stosownie przygotowany przed domieszkowaniem, albo poprzez rozdrobnienie, albo poprzez zmielenie, a dopiero później wysuszony i jeszcze później wymieszany, gdzie miesza się różne typy wypełniaczy ze sobą i jednocześnie z polimerem termoplastycznym.

Z patentu polskiego o numerze Pat.213753 ujawnione jest uzyskiwanie kompozytu poprzez przetwarzanie mieszaniny złożonej z 65-97% suspensyjnego polichlorku winylu korzystnie o liczbie K wynoszącej 61-70, zawierającej 2-4% stabilizatorów termicznych, 0-30% plastyfikatorów, modyfikatorów udarności i płynięcia oraz 0-1% smaru, korzystnie wosku parafinowego, zawierającej ponadto napelniaz lignocelulozowo-mineralny. Podano, że jako napelniaz lignocelulozowo-mineralny stosuje się rozdrobnioną masę łapaną, korzystnie będącą odpadem z przemysłu papierniczego i/lub meblarskiego, zawierającą do 60% włókien celulozowych oraz ditlenek tytanu, który wysuszony do zawartości wilgoci poniżej 0,5% i rozdrobniony miesza się w dwustopniowym mieszalniku z pozostałymi składnikami w proporcji 3:1-15:1, korzystnie 3:1 i tak otrzymaną mieszaninę poddaje się w typowy sposób procesowi żelowania podczas wytłaczania w temperaturze 160-190°C, korzystnie 175°C, do otrzymania granulatu lub profilu ciągłego. Z ujawnienia wynika, że owego napelniaza lignocelulozowego znajduje się stosunkowo niewiele, co należy zapewne tłumaczyć pewnym rodzajem niedogodności z takim napelniaчем związanej.

Napelniaz tego rodzaju jest trudny do wytworzenia do postaci nadającej się do zastosowania przy tworzywach sztucznych i ich technologii wytłaczania. Podczas prób nad niniejszym wynalazkiem okazało się, że uzyskanie proszku lignocelulozowego jest związane z dość wysokim wydatkiem energetycznym, a poza tym takie wytwarzanie winno być dość powolne, aby ów napelniaz nie nagrzewał się w czasie przetwarzania na mial, co niestety stanowiło dość powtarzalną prawidłowość. Spowolnienie przygotowania odpowiedniej formy substratu nie pozwalało uzyskiwać go wydajnie w oczekiwanej ilości. Z kolei niwelowanie nagrzewania się poprzez zwiększenie rozmiaru drobin do wielkości zauważalnych włókien, wywoływało kolejną niedogodność polegającą na wysokiej czepliwości włókien, ich zbrylaniu się, co przekładało się na utratę możliwości poprawnego mieszania się takich

zbrylonych włókien z substratami tworzyw sztucznych, a w konsekwencji powodowało znaczną nierównomierność struktur uzyskiwanych w procesie wytłaczania.

Co prawda pokazano w polskim patencie o numerze Pat.226354, że jest możliwe wykorzystywanie włókien lignocelulozowych połączonych z tworzywem sztucznym i nawozem mineralnym, jako bio-rozpadalnej kompozycji polimerowej przeznaczonej do zastosowań agrotechnicznych. Znany proces łączenia prowadził do skomponowania struktury o łatwym rozpadzie na powrót na drobiny pierwotnie użyte do połączenia.

Polegało to na granulowaniu niskociśnieniowym w granulatorze walcowym dającym chwilowe złączenie składników, a także dodatkowo znany proces mógł wykorzystywać wytłaczarkę o skróconym układzie uplastyczniania do połączenia uprzednio wytworzonych granulek włókna, połączonych już w granulatorze z nawozem mineralnym, z tworzywem termoplastycznym. Dodatkowy konieczny etap, o ile wykorzystywano termoplastyczną skrobię kukurydzianą, polegał na uplastycznieniu skrobi w wytłaczarce, także o skróconym układzie uplastyczniania i uzyskaniu z niej wstęgi, którą granulowano mechanicznie przy użyciu granulatora nożycowego do postaci drugiego granulatu wsadowego, przy czym etap ten był etapem równoległym do wytwarzania pierwszego granulatu wsadowego z nawozów mineralnych i granulek włókna. Jeśli owa skrobia była wykorzystywana, to łączenie w wytłaczarce pierwszego granulatu wsadowego i drugiego granulatu wsadowego następowało jako trzeci etap znanego procesu. Jeśli skrobia termoplastyczna nie była wykorzystywana, to łączenie w wytłaczarce granulatu wsadowego pierwszego, co ważne bez drugiego granulatu wsadowego następowało jako drugi etap znanego procesu. Niezależnie od tego, czy wykorzystywano dwa, czy trzy etapy, to pierwszy granulatu wsadowy dosypywano w formie pastylek, do wytłaczarki uplastyczniającej tworzywo sztuczne, dopiero w strefie grzewczej i dzięki podajnikowi bocznemu. Uzyskiwana wstęgę granulowano granulatorem nożycowym.

Celem niniejszego wynalazku jest jednak wytworzenie wytłaczanego kompozytu PVC z napelniaczem lignocelulozowym w bardzo wysokiej proporcji napelniacza względem pozostałych składników, jako wysoce jednorodnej i nie rozpadającej się samoczynnie mieszanki po etapie wytłaczania, w sposób zdecydowanie szybszy i pozwalający uzyskać dużą masowo, przemysłową ilość kompozytu, co może wskazywać w świetle uprzednich uwag o tego rodzaju strukturach na działanie nieuzasadnione i prowadzące do pozyskania wadliwego produktu. Dzięki postępowaniu zgodnemu z metodą według niniejszego wynalazku okazało się to nieoczekiwanie możliwe, a co najważniejsze: uzyskiwano produkt o

poprawnych parametrach, bez nierównomiernej struktury cząsteczkowej, a nawet był to produkt o mniejszej odpowiedzi na późniejszą zmianę rozmiaru, w trakcie i po stygnięciu związanym z metodą wytwarzania przez tłoczenie wysokotemperaturowe i wysokociśnieniowe, co nieoczekiwane właśnie dzięki włóknom lignocelulozowym użytym w niezwykle wysokiej proporcji.

Według niniejszego wynalazku, sposób wytwarzania kompozytu PVC z wykorzystaniem wypełniacza lignocelulozowego, polega na tym, że użyty wypełniacz lignocelulozowy jest stosownie przygotowany przed domieszkowaniem, najpierw przez wyodrębnienie, następnie poprzez rozwłóknienie i/lub poprzez rozdrobnienie, a dopiero później mieszany jest z polimerem termoplastycznym. Mieszaniu wypełniacza lignocelulozowego z polimerem termoplastycznym towarzyszy dozowanie dodatków, w tym stabilizujących termicznie, smarujących oraz korzystnie przynajmniej jednego napelniaacza uzupełniającego i/lub ulepszacza, także będących dodatkami, aż do uzyskania jednolitej konsystencji mieszanki wsadowej w pierwszym etapie. Metoda jest przynajmniej dwuetapowa, z czego drugim etapem jest wytłoczenie uprzednio przygotowanej mieszanki wsadowej. Korzystnie uzyskaną w pierwszym i/lub drugim etapie masę można granulować. Wynalazek charakteryzuje się tym, że w pierwszym etapie do mieszalnika rozgrzewalnego nasypuje się z ewentualnym odstępstwem rzędu $\pm 5\%$ do dwóch razy mniejszą objętościowo ilość składników bazowych w postaci wzbogaconego o dodatki polimeru termoplastycznego zmielonego na mąkę, względem objętości głównego składnika wypełniającego w postaci włókien lignocelulozowych. Wykonuje się to następująco. Do pełnej dawki polimeru termoplastycznego pojedynczego wsadu mieszalnika rozgrzewalnego dodaje się pełną dawkę napelniaacza uzupełniającego i/lub ulepszacza w ilości od 5phr do 10phr względem polimeru termoplastycznego, po czym miesza się składniki bazowe, a gdy temperatura podczas mieszania w mieszalniku rozgrzewalnym wzrośnie do 50°C podaje się dodatek smarujący w ilości do 1phr względem polimeru termoplastycznego, po czym przy dalszym mieszaniu, nadal z zewnętrzną prędkością obwiedniową śmigieł mieszalnika rozgrzewalnego od 27m/s do 33m/s, gdy temperatura wzrośnie do 70°C podaje się dodatek stabilizujący w ilości od 1,5phr do 3phr względem polimeru termoplastycznego, natomiast gdy temperatura wzrośnie do 90°C , to obniża się zewnętrzną prędkość obwiedniową śmigieł mieszalnika rozgrzewalnego na od 16m/s do 20m/s, stabilizując temperaturę w zakresie $\pm 2^{\circ}\text{C}$ względem 90°C , a podczas jej ustabilizowania podaje się do mieszalnika rozgrzewalnego wypełniacz z włókien lignocelulozowych z prędkością do 10 litrów/min dopóki nie osiągnie się sumarycznej

ilości mieszaniny wynoszącej nie więcej niż 75% objętości mieszalnika rozgrzewalnego, korzystnie 65%. Po uzyskaniu takiego wypełnienia podnosi się prędkość obwiedniową śmigieł mieszalnika rozgrzewalnego na od 27m/s do 33m/s i po uzyskaniu temperatury 125°C przenosi się uzyskaną jednorodną masę do mieszalnika zimnego, korzystnie z płaszczem wodnym, stabilizującym temperaturę jednorodnej masy, zaś z mieszalnika zimnego podaje się ją nieschłodzoną do wylączarki i wytłacza w drugim etapie. Kluczowym jest, że podając włókna lignocelulozowe dozuje się je dawkami na dezintegrator wibracyjny wibrujący powyżej mieszalnika rozgrzewalnego z częstotliwością do 100Hz, korzystnie do 50Hz, z którego po rozrzuceniu na całą jego powierzchnię, rozseparowane dawki przenoszone są suwliwie do mieszalnika rozgrzewalnego, którego objętość stosuje się korzystnie nie mniejszą niż 100 litrów, korzystnie nie mniejszą niż 500 litrów. Wskazana ilość nie ogranicza możliwości zastosowania mniejszego objętością mieszalnika rozgrzewalnego, jednak dla podanego przepisu okazało się, że możliwe są do wykorzystania duże pojemności bez straty dla samej możliwości wymieszania masy, jak i bez niedogodności związanej z napowietrzaniem się masy z powodu dozowania włókien. Włókna bowiem nie są zbrylone, dobrze homogenizują w mieszance, szybko zwiększając ciężar i objętość mieszanej masy.

Korzystnie uzyskaną w pierwszym etapie masę, granuluje się bez schłodzenia, zanim poda się ją do drugiego etapu, natomiast po zgranulowaniu, a przed podaniem do drugiego etapu ciepły granulat poddaje się rozwałcowaniu na płaskie wstęgi, przepuszczając granulat przez szczelinę pomiędzy dwoma obracającymi się przeciwbieżnie równoległymi wałkami, przy czym stosuje się stałą szczelinę korzystnie nie szerszą niż 0,1mm.

Korzystnie wytłaczanie w drugim etapie zakańcza się wytworzeniem wstęgi albo pręta z jednorodnej masy, którą to wstęgę albo odpowiednio pręt granuluje się, przeznaczając uzyskany granulat do dalszej obróbki, ewentualnie po oziębieniu okresowo składując go jako substrat możliwy do wykorzystania w innych procesach obróbczych tworzyw sztucznych.

Korzystnie prowadzi się trzeci etap polegający na ponownym przetłoczeniu wylłoku albo jego granulat, przy czym pomiędzy drugim, a trzecim etapem, wylłok albo odpowiednio jego granulat, poddaje się rozwałcowaniu na płaskie wstęgi, przepuszczając go przez szczelinę pomiędzy dwoma obracającymi się przeciwbieżnie równoległymi wałkami, przy czym stosuje się stałą szczelinę, korzystnie nie szerszą niż 0,1mm.

Korzystnie zamiennie wytłaczanie w drugim albo w trzecim etapie zakańcza się wytworzeniem produktu gotowego, korzystnie rury typu peszel.

Korzystnie dla zastosowania właściwej obwiedniowej prędkości śmigieł mieszalnika, stosuje się mieszalnik o średnicy nie mniejszej niż 0,5m, natomiast punkt skrajny śmigła najdalej oddalony od osi śmigła obiera się na trajektorię zataczanej obwiedni.

Korzystnie jako polimer termoplastyczny stosuje się polichlorek winylu.

Korzystnie jako napełniacz uzupełniający stosuje się kredę.

Korzystnie jako dodatek stabilizujący stosuje się stabilizator cynkowy.

Korzystnie jako dodatek smarujący stosuje się воск.

Korzystnie jako ulepszcza stosuje się modyfikator udarności, korzystnie chlorowany polietylen.

Korzystnie wyodrębnienie wypełniacza lignocelulozowego następuje z roślin, takich jak: bambus, łuski ryżowe, pestki oliwek, drzewa lub krzewy lub a produktów zawierających włókna drzewne, takich jak: płyty drzewne, klejone i/lub prasowane.

Korzystnie prędkość obwiedniową śmigieł mieszalnika rozgrzewalnego podczas wzrostu temperatury ustala się w zakresie od 10 do 20 obr/s, w zależności od jego średnicy i korzystnie od materiału mieszanego.

Korzystnie prędkość obwiedniową śmigieł mieszalnika rozgrzewalnego i/lub mieszalnika zimnego podczas stabilizacji temperatury ustala się w zakresie od 5 do 15 obr/s, w zależności od jego średnicy i korzystnie od materiału mieszanego.

Niewątpliwą zaletą rozwiązania jest wysoka szybkość całego procesu, mimo użycia tak znacznej proporcji objętościowej, bo aż 1:1, składników bazowych i wypełniacza lignocelulozowego

Wynalazek urzeczywistniono w przykładzie wykonania następująco.

Przykładowy sposób wytwarzania kompozytu PVC z wykorzystaniem wypełniacza lignocelulozowego, polega na tym, że użyty wypełniacz lignocelulozowy był stosownie przygotowany przed domieszkowaniem, najpierw przez wyodrębnienie, następnie poprzez rozwłóknienie i poprzez rozdrobnienie, a dopiero później mieszany był z polimerem termoplastycznym. Mieszaniu wypełniacza lignocelulozowego z polimerem termoplastycznym towarzyszyło dozowanie dodatków, w tym stabilizujących termicznie, smarujących oraz przynajmniej jednego napełniacza uzupełniającego i ulepszcza, także będących dodatkami, aż do uzyskania jednolitej konsystencji mieszanki wsadowej w

pierwszym etapie. Metoda była przynajmniej dwuetapowa, z czego drugim etapem było wytłoczenie uprzednio przygotowanej mieszanki wsadowej. Uzyskaną w pierwszym i drugim etapie masę granulowano. W pierwszym etapie do mieszalnika rozgrzewalnego nasypano z ewentualnym odstępstwem rzędu $\pm 5\%$, tym razem bez odstępstwa, dokładnie taką samą ilość wagowo, czyli 125kg, co przełożyło się na dwukrotnie mniejszą objętościową ilość składników bazowych w postaci wzbogaconego o dodatki polimeru termoplastycznego zmielonego na mąkę, względem głównego składnika wypełniającego w postaci włókien lignocelulozowych, którego masa także wynosiła 125kg, natomiast objętość dwukrotnie więcej. Wykonano to następująco. Do pełnej dawki polimeru termoplastycznego pojedynczego wsadu mieszalnika rozgrzewalnego dodano pełną dawkę napelniacza uzupełniającego wraz z ulepszcaczem w ilości od 5phr do 10phr gotowej mieszaniny, tym razem dokładnie 10phr, po czym mieszano składniki bazowe, a gdy temperatura podczas mieszania w mieszalniku rozgrzewalnym wzrosła do 50°C podano dodatek smarujący w ilości 1phr gotowej mieszaniny, po czym przy dalszym mieszaniu, nadal z zewnętrzną prędkością obwiedniową śmigieł mieszalnika rozgrzewalnego od 27m/s do 33m/s, tym razem 30m/s, gdy temperatura wzrosła do 70°C podano dodatek stabilizujący w ilości od 1,5phr do 3phr gotowej mieszaniny, tym razem 3phr, natomiast gdy temperatura wzrosła do 90°C , to obniżono zewnętrzną prędkość obwiedniową śmigieł mieszalnika rozgrzewalnego na od 16m/s do 20m/s, tym razem na 18m/s, stabilizując temperaturę w zakresie $\pm 2^{\circ}\text{C}$ względem 90°C , tym razem dokładnie na 90°C , a podczas jej ustabilizowania podawano do mieszalnika rozgrzewalnego wypełniacz z włókien ligocelulozowych z prędkością do 10 litrów/min dopóki nie osiągnięto sumarycznej ilości mieszaniny wynoszącej nie więcej niż 75% objętości mieszalnika rozgrzewalnego. Po uzyskaniu takiego wypełnienia podniesiono prędkość obwiedniową śmigieł mieszalnika rozgrzewalnego na od 27m/s do 33m/s, tym razem na 30m/s i po uzyskaniu temperatury 125°C przeniesiono uzyskaną jednorodną masę do mieszalnika zimnego, z płaszczem wodnym, ale nadal mieszając i stabilizując temperaturę jednorodnej masy, zaś z mieszalnika zimnego podano ją nieschlodzoną do wytłaczarki i wytłoczono w drugim etapie. Kluczowym jest, że podając włókna lignocelulozowe dozowano je dawkami na dezintegrator wibracyjny wibrujący powyżej mieszalnika rozgrzewalnego z częstotliwością do 100Hz, korzystnie do 50Hz, tym razem równo 100Hz, z którego po rozrzuceniu na całą jego powierzchnię, rozseparowane dawki przenoszone były suwliwie do mieszalnika rozgrzewalnego, którego objętość stosuje się korzystnie nie mniejszą niż 100 litrów, korzystnie nie mniejszą niż 500 litrów. Tym razem zastosowano dokładnie 500 litrów.

Uzyskaną w pierwszym etapie masę, granulowano bez schłodzenia, zanim podano ją do drugiego etapu, natomiast po zgranulowaniu, a przed podaniem do drugiego etapu ciepły granulat poddano rozwałcowaniu na płaskie wstęgi, przepuszczając granulat przez szczelinę pomiędzy dwoma obracającymi się przeciwbieżnie równoległymi walcami, przy czym stosuje się stałą szczelinę korzystnie nie szerszą niż 0,1mm, a tym razem zastosowano dokładnie 0,1mm.

Wytłaczanie w drugim etapie zakończono wytworzeniem pręta z jednorodnej masy, który to pręt także granulowano, przeznaczając uzyskany granulat do dalszej obróbki, po oziębieniu okresowo składując go jako substrat możliwy do wykorzystania w innych procesach obróbczych tworzyw sztucznych.

Prowadzono także trzeci etap polegający na ponownym przetłoczeniu granulatu wytłoku, przy czym pomiędzy drugim a trzecim etapem, granulat wytłoku poddano także rozwałcowaniu na płaskie wstęgi, przepuszczając go przez szczelinę pomiędzy dwoma obracającymi się przeciwbieżnie równoległymi walcami, przy czym stosuje się stałą szczelinę, korzystnie nie szerszą niż 0,1mm, tym razem zastosowano dokładnie 0,1mm.

Wytłaczanie w trzecim etapie zakończono wytworzeniem produktu gotowego, rury typu peszel, dodatkowo karbowanej.

Dla zastosowania właściwej obwiedniowej prędkości śmigieł mieszalnika, stosuje się mieszalnik o średnicy nie mniejszej niż 0,5m, natomiast punkt skrajny śmigła najdalej oddalony od osi śmigła obiera się na trajektorię zataczanej obwiedni, przy czym tym razem zastosowano mieszalniki, odpowiednio rozgrzewalny i zimny, o identycznej średnicy wynoszącej 1m.

Jako polimer termoplastyczny zastosowano polichlorek winylu. Jako wypełniacz uzupełniający zastosowano kredę. Jako dodatek stabilizujący zastosowano stabilizator cynkowy. Jako dodatek smarujący zastosowano воск. Jako ulepszacz zastosowano modyfikator udarności, tym razem chlorowany polietylen.

Wyodrębnienie wypełniacza lignocelulozowego nastąpiło z produktów zawierających włókna drzewne, takich jak: płyty drzewne, klejone i prasowane.

Prędkość obwiedniową śmigieł mieszalnika rozgrzewalnego podczas wzrostu temperatury ustalono na 10 obr/s, a prędkość obwiedniową śmigieł mieszalnika rozgrzewalnego i mieszalnika zimnego podczas stabilizacji temperatury ustalono na 6 obr/s. Trzeba bowiem mieć na uwadze, że śmigła mieszalnika są nieznacznie krótsze niż średnica mieszalnika, ponieważ konieczne jest istnienie szczeliny pomiędzy skrajem śmigieł i płaszczem mieszalnika.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób wytwarzania kompozytu PVC z wykorzystaniem wypełniacza lignocelulozowego, w którym użyty wypełniacz lignocelulozowy jest stosownie przygotowany przed domieszkowaniem, najpierw przez wyodrębnienie, następnie poprzez rozwłóknienie i/lub poprzez rozdrobnienie, a dopiero później wymieszany z polimerem termoplastycznym, gdzie mieszaniu wypełniacza lignocelulozowego z polimerem termoplastycznym towarzyszy dozowanie dodatków, w tym stabilizujących termicznie, smarujących oraz korzystnie przynajmniej jednego napelniacza uzupełniającego i/lub ulepszacza, także będących dodatkami, aż do uzyskania jednolitej konsystencji mieszanki wsadowej w pierwszym etapie, przy czym metoda jest przynajmniej dwuetapowa, gdzie drugim etapem jest wytłoczenie uprzednio przygotowanej mieszanki wsadowej, przy czym korzystnie granuluje się uzyskaną w pierwszym i/lub drugim drugim etapie masę, **znamienny tym, że** w pierwszym etapie do mieszalnika rozgrzewalnego nasypuje się z ewentualnym odstępstwem rzędu $\pm 5\%$ do dwóch razy mniejszą objętościowo ilość składników bazowych w postaci wzbogaconego o dodatki polimeru termoplastycznego zmielonego na mąkę, względem objętości głównego składnika wypełniającego w postaci włókien lignocelulozowych, przy czym do pełnej dawki polimeru termoplastycznego pojedynczego wsadu mieszalnika rozgrzewalnego dodaje się pełną dawkę napelniacza uzupełniającego i/lub ulepszacza w ilości od 5phr do 10phr względem polimeru termoplastycznego, po czym miesza się składniki bazowe, a gdy temperatura podczas mieszania w mieszalniku rozgrzewalnym wzrośnie do 50°C podaje się dodatek smarujący w ilości do 1phr względem polimeru termoplastycznego, po czym przy dalszym mieszaniu, nadal z zewnętrzną prędkością obwiedniową śmigieł mieszalnika rozgrzewalnego od 27m/s do 33m/s, gdy temperatura wzrośnie do 70°C podaje się dodatek stabilizujący w ilości od 1,5phr do 3phr względem polimeru termoplastycznego, natomiast gdy temperatura wzrośnie do 90°C , to obniża się zewnętrzną prędkością obwiedniową śmigieł mieszalnika rozgrzewalnego na od 16m/s do 20m/s, stabilizując temperaturę w zakresie $\pm 2^{\circ}\text{C}$ względem 90°C , a podczas jej ustabilizowania podaje się do mieszalnika rozgrzewalnego wypełniacz z włókien ligocelulozowych z prędkością do 10 litrów/min dopóki nie osiągnie się sumarycznej ilości mieszaniny wynoszącej nie więcej niż 75% objętości mieszalnika rozgrzewalnego, korzystnie 65%, natomiast po uzyskaniu takiego wypełnienia

podnosi się prędkość obwiedniową śmigieł mieszalnika rozgrzewalnego na od 27m/s do 33m/s i po uzyskaniu temperatury 125°C przenosi się uzyskaną jednorodną masę do mieszalnika zimnego, korzystnie z płaszczem wodnym, stabilizującym temperaturę jednorodnej masy, zaś z mieszalnika zimnego podaje się ją nieschlodzoną do wylączarki i wytłacza w drugim etapie, przy czym podając włókna lignocelulozowe dozuje się je dawkami na dezintegrator wibracyjny wibrujący powyżej mieszalnika rozgrzewalnego z częstotliwością do 100Hz, korzystnie do 50Hz, z którego po rozrzuconiu na całą jego powierzchnię, rozseparowane dawki przenoszone są suwliwie do mieszalnika rozgrzewalnego, którego objętość stosuje się korzystnie nie mniejszą niż 100 litrów, korzystnie nie mniejszą niż 500 litrów.

2. Sposób wytwarzania kompozytu wg zastrz. 1, znamieny tym, że uzyskaną w pierwszym etapie masę, granuluje się bez schłodzenia, zanim poda się ją do drugiego etapu, natomiast po zgranulowaniu, a przed podaniem do drugiego etapu ciepły granulat poddaje się rozwałcowaniu na płaskie wstęgi, przepuszczając granulat przez szczelinę pomiędzy dwoma obracającymi się przeciwbieżnie równoległymi walcami, przy czym stosuje się stałą szczelinę korzystnie nie szerszą niż 0,1mm.
3. Sposób wytwarzania kompozytu według zastrz. 1 albo 2, znamieny tym, że wytłaczanie w drugim etapie zakańcza się wytworzeniem wstęgi albo pręta z jednorodnej masy, którą to wstęgę albo odpowiednio pręt granuluje się, przeznaczając uzyskany granulat do dalszej obróbki, ewentualnie po oziębieniu okresowo składując go jako substrat możliwy do wykorzystania w innych procesach obróbczych tworzyw sztucznych.
4. Sposób wytwarzania kompozytu według zastrz. 1 albo 2 albo 3, znamieny tym, że prowadzi się trzeci etap polegający na ponownym przetłoczeniu wylłoku albo jego granulat, przy czym pomiędzy drugim, a trzecim etapem, wylłok albo odpowiednio jego granulat, poddaje się rozwałcowaniu na płaskie wstęgi, przepuszczając go przez szczelinę pomiędzy dwoma obracającymi się przeciwbieżnie równoległymi walcami, przy czym stosuje się stałą szczelinę, korzystnie nie szerszą niż 0,1mm.
5. Sposób wytwarzania kompozytu według zastrz. 1 albo 2 albo 4, znamieny tym, że wytłaczanie w drugim albo w trzecim etapie zakańcza się wytworzeniem produktu gotowego, korzystnie rury typu peszel.
6. Sposób wytwarzania kompozytu według któregokolwiek z zastrz. od 1 do 5, znamieny tym, że dla zastosowania właściwej obwiedniowej prędkości śmigieł mieszalnika, stosuje się mieszalnik o średnicy nie mniejszej niż 0,5m, natomiast punkt

skrajny śmigła najdalej oddalony od osi śmigła obiera się na trajektorię zataczanej obwiedni.

7. Sposób wytwarzania kompozytu według któregośkolwiek z zastrz. od 1 do 6, znamienny tym, że jako polimer termoplastyczny stosuje się polichlorek winylu.
8. Sposób wytwarzania kompozytu według któregośkolwiek z zastrz. od 1 do 7, znamienny tym, że jako napełniacz uzupełniający stosuje się kredę.
9. Sposób wytwarzania kompozytu według któregośkolwiek z zastrz. od 1 do 8, znamienny tym, że jako dodatek stabilizujący stosuje się stabilizator cynkowy.
10. Sposób wytwarzania kompozytu według któregośkolwiek z zastrz. od 1 do 9, znamienny tym, że jako dodatek smarujący stosuje się wosk.
11. Sposób wytwarzania kompozytu według któregośkolwiek z zastrz. od 1 do 10, znamienny tym, że jako ulepszcacz stosuje się modyfikator udarności, korzystnie chlorowany polietylen.
12. Sposób wytwarzania kompozytu według któregośkolwiek z zastrz. od 1 do 11, znamienny tym, że wyodrębnienie wypełniacza lignocelulozowego następuje z roślin, takich jak: bambus, łuski ryżowe, pestki oliwek, drzewa lub krzewy lub a produktów zawierających włókna drzewne, takich jak: płyty drzewne, klejone i/lub prasowane.
13. Sposób wytwarzania kompozytu według któregośkolwiek z zastrz. od 1 do 12, znamienny tym, że prędkość obwiedniową śmigieł mieszalnika rozgrzewalnego podczas wzrostu temperatury ustala się w zakresie od 10 do 20 obr/s, w zależności od jego średnicy i korzystnie od materiału mieszanego.
14. Sposób wytwarzania kompozytu według któregośkolwiek z zastrz. od 1 do 12, znamienny tym, że prędkość obwiedniową śmigieł mieszalnika rozgrzewalnego i/lub mieszalnika zimnego podczas stabilizacji temperatury ustala się w zakresie od 5 do 15 obr/s, w zależności od jego średnicy i korzystnie od materiału mieszanego.



URZĄD PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

al. Niepodległości 188/192
00-950 Warszawa, skr. poczt. 203
tel.: (+48) 22 579 05 55 | fax: (+48) 22 579 00 01
e-mail: kontakt@uprp.gov.pl | www.uprp.gov.pl

SPRAWOZDANIE O STANIE TECHNIKI ZGŁOSZENIA NR P.438674

Klasyfikacja zgłoszenia: C08J3/20 (2006.01), C08L27/06 (2006.01), C08L97/02 (2006.01), C08K13/02 (2006.01), B29C48/06 (2019.01), B29C48/13 (2019.01), B29C70/10 (2006.01)		
Poszukiwania prowadzone w klasach: C08J, C08L, C08K, B29C, B29K, B29L		
Bazy komputerowe, w których prowadzono poszukiwania: bazy UPRP, PatentScope, Espacenet, EpoqueNet, Google Scholar, Science Direct, Springer		
Kategoria dokumentu	Dokumenty – z podaną identyfikacją	Odniesienie do zastrz.
A	KR20200115529 A (DOW GLOBAL TECHNOLOGIES LLC, US; ROHM AND HAAS COMPANY, US; DOW SILICONES CORPORATION, US) 07.10.2020, tłumaczenie opisu na j. angielski	1 - 14
A	PL396324 A1 (LATECKA DOROTA, PL; LATECKI CEZARY, PL) 18.03.2013	1 - 14
☐ Dalszy ciąg wykazu dokumentów na następnej stronie		
A – dokument określający ogólny stan techniki, który nie jest uważany za posiadający szczególne znaczenie, E – dokument stanowiący wcześniejsze zgłoszenie lub patent, ale opublikowany w lub po dacie zgłoszenia, L – dokument, który może poddawać w wątpliwość zastrzegane pierwszeństwo(-wa), lub przytoczony w celu ustalenia daty publikacji innego cytowanego dokumentu lub z innego szczególnego powodu, O – dokument odnoszący się do ujawnienia ustnego przez zastosowanie, wystawienie lub ujawnienie w inny sposób, P – dokument opublikowany przed datą zgłoszenia, ale później niż zastrzegana data pierwszeństwa, T – dokument późniejszy, opublikowany po dacie zgłoszenia lub w dacie pierwszeństwa i niebędący w konflikcie ze zgłoszeniem, ale cytowany w celu zrozumienia zasad lub teorii leżących u podstaw wynalazku, X – dokument o szczególnym znaczeniu; zastrzegany wynalazek nie może być uważany za nowy lub nie może być uważany za posiadający poziom wynalazczy, jeżeli ten dokument brany jest pod uwagę samodzielnie, Y – dokument o szczególnym znaczeniu; zastrzegany wynalazek nie może być uważany za posiadający poziom wynalazczy, jeżeli ten dokument zostanie połączony z jednym lub kilkoma tego typu dokumentami, a takie połączenie będzie oczywiste dla znawcy, & – dokument należący do tej samej rodziny patentowej.		

Sprawozdanie wykonał/-a: mgr inż. Elżbieta Krupska

data 15.03.2022r.

Ekspert

/-podpisano kwalifikowanym podpisem elektronicznym-/
Pismo wydane w formie dokumentu elektronicznego

Uwagi do zgłoszenia

Sprawozdanie zostało wykonane w oparciu o wersję zastrzeżeń patentowych w powiązaniu z opisem wynalazku, a zwłaszcza z przykładem wykonania z dnia 02.08.2021 r.
 Niezależne zastrzeżenie patentowe nie określa jednoznacznie wszystkich czynności oraz środków technicznych sposobu.