

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

37 113

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

C08J 11/04 (2006.01)
C08L 55/02 (2006.01)
C08L 23/16 (2006.01)
C08L 27/06 (2006.01)
C08K 7/00 (2006.01)
C08L 61/10 (2006.01)
C08L 67/00 (2006.01)
C08L 63/00 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2023-40837**
(22) Přihlášeno: **29.03.2023**
(47) Zapsáno: **08.06.2023**

(73) Majitel:
D.A.T.L. complet s.r.o., Bruntál, CZ

(72) Původce:
Jan Kovařík, Bruntál, CZ

(74) Zástupce:
Ing. Jan Görig, Korábová 98, 763 16 Fryšták, Horní
Ves

(54) Název užitého vzoru:
**Částicové funkční plnivo pro termoplasty a
polymerní směs toto plnivo obsahující**

Částicové funkční plnivo pro termoplasty a polymerní směs toto plnivo obsahující

Oblast techniky

Technické řešení se týká částicového funkčního plniva pro termoplasty na bázi odpadu reaktoplastů plněných skleněnými vlákny, zejména z výroby laminátových kompozitů. Dále se technické řešení týká polymerní směs toto plnivo obsahující.

Dosavadní stav techniky

Kompozitní materiály nabízí v odvětví dopravy možnost, jak snížit hmotnost dopravních prostředků a tím snížit i jejich spotřebu pohonných hmotn. Proto v dnešní době výrobci používají kompozity pro výrobu dílců a součástí běžných automobilů. Výroba takových dílů se ale vyznačuje náročností a neobejde se bez vzniku odpadu – ten vzniká v důsledku výroby i následných dokončovacích operací. Tento odpad je dále netříditelný, tvoří jej matrice a výztuž. Mezi matrice se řadí především epoxydové, fenolformaldehydové nebo polyesterové pryskyřice. Výztuž pak tvoří skleněná, popř. uhlíková vlákna. Protože jsou tyto dvě frakce již nevratně propojené (díky vytvrzovacímu procesu, kterým se vyznačují reaktoplasty – v těchto případech jsou reaktoplastem použité pryskyřice), nelze jednotlivé částice již od sebe oddělit. Materiál se tak stává odpadem s předurčeným způsobem likvidace – jako směsný odpad. Jedná se tedy o produkt, který si již těžko hledá uplatnění v průmyslové nebo spotřební sféře.

Jedná se o odpad, který je ze své podstaty nezpracovatelný běžnými technologiemi typickými pro termoplasty nebo/i reaktoplasty. Je proto z velké části skládkován nebo využíván jako součást TAP směsí ve spalovnách.

Existující řešení recyklace, resp. využití takového odpadu jsou vysoce specifické a obtížně použitelné v masovějším měřítku z technologického nebo ekonomického hlediska.

Tak např. čínský patent CN104446144 se týká způsobu recyklace odpadu na bázi vlákny vyztužené (FRP) nenasyčené polyesterové pryskyřice při výrobě umělého mramoru, kde se používá tento odpad jako druhotná surovina. Způsob recyklace řešený vynálezem spočívá v drcení odpadu FRP a jeho zamíchání do směsi umělého mramoru na bázi nenasyčené polyesterové pryskyřice následujícího složení: 60 až 65 dílů hmotn. mramorového kameniva, 10 až 13 dílů hmotn. směsi nenasyčené polyesterové pryskyřice a tužidla, 5 až 12,5 hmotn. dílu FRP odpadu, 7,5 až 15 dílů hmotn. plniva a 8 až 10 dílů hmotn. křemičitého písku. Při výrobě umělého mramoru se používá technologický proces zahrnující lití při pokojové teplotě, mechanické vibrování, zhutňování, a ohřev a vytvrzování. Doba tvarování je krátká, účinnost výroby je vysoká, komplexní výkon produktu je dobrý a získaný umělý mramor má vynikající mechanické vlastnosti a odolnost proti korozi. Nicméně se ale jedná o vysoce specifický způsob využití odpadu na bázi nenasyčené polyesterové pryskyřice plněné vlákny, jehož využitelnost v praxi je omezená pouze na danou aplikaci.

Jiný čínský patent CN102432771 se týká způsobu recyklace nenasyčené polyesterové pryskyřice z odpadních polyesterových fólií z výroby kompozitů na bázi nenasyčené polyesterové pryskyřice vyztužené skleněnými vlákny. Hlavní technologické schéma řešení je následující: 2-methyl-1,3-propylenglykol, odpadní polyesterové fólie a katalyzátor se přidají do reakční nádoby pro degradační reakci. Poté se přidá kyselina fumarová, resinol, dietylglykol, propylenglykol a inhibitor polymerace, načež se výsledný produkt smísí a reaguje s monomerním styrenem za účelem přípravy nenasyčené polyesterové pryskyřice podle normy GB/T8237-2005. Podle vynálezu se tedy odpadní polyesterové fólie z výroby kompozitů vyztužených skleněnými vlákny používají jako recyklovaná druhotná surovina pro přípravu nenasyčené polyesterové

pryskyřice. Jedná se tedy opět o využití s omezenou kapacitou zpracování reaktoplastového odpadu, navíc z technologického hlediska poměrně náročné.

Předmětem polského patentu PL302203 je způsob zpracování odpadu z tvrzených nenasyčených polyesterů, zejména vyztužených skleněným vláknem. Tento způsob spočívá v tom, že odpad prochází procesem extrakce methylenchloridem s hmotnostním poměrem methylenchloridu k odpadu alespoň 1:1 (výhodně 5:1), při teplotě místnosti a zvýšeném tlaku, načež se hmota po extrakci nejprve zfiltruje a poté se odpaří část methylenchloridu. Poextrakční hmota obsahující alespoň 20 % adsorbovaného methylenchloridu je využitelná při následném kontinuálním míchání pryskyřic jako změkčovadlo nebo jiná složka kompozitů (s teplotou varu vyšší, než je teplota varu methylenchloridu, které s ním nereagují). Celek se promíchá, rozpouštědlo se pomalu odpaří a poté se směs podrobí mechanickému zpracování. I zde se jedná o využití s omezenou kapacitou zpracování reaktoplastového odpadu, z technologického i energetického hlediska poměrně náročné.

Podstata technického řešení

K odstranění výše uvedeného nedostatku při recyklaci kompozitního odpadu přispívá do značné míry částicové funkční plnivo pro termoplasty podle předloženého technického řešení. Podstata řešení spočívá v tom, že toto plnivo je tvořeno frakcí drti jemně rozmělněného odpadu reaktoplastu plněného skleněnými vlákny, která má velikost částic v rozmezí 0,1 až 1,0 mm. Tato velikost částic umožňuje nejen dostatečnou homogenizaci s polymerní matricí, ale díky svému složení zde částicové plnivo působí také jako vyztužovací (funkční) část finálního produktu.

Reaktoplastem plněným skleněnými vlákny může být především epoxidová pryskyřice, polyesterová pryskyřice nebo fenolformaldehydová pryskyřice.

Podstata polymerní směsi podle technického řešení s obsahem částicového funkčního plniva spočívá v tom, že obsahuje 50 až 90 dílů hmotn. termoplastické polymerní matrice a 10 až 50 dílů hmotn. částicového funkčního plniva tvořeného frakcí drti jemně rozmělněného odpadu reaktoplastu plněného skleněnými vlákny, která má velikost částic v rozmezí 0,1 až 1,0 mm.

Termoplastem polymerní matrice může být s výhodou polypropylen (PP), vysokohustotní polyetylen (HDPE), akrylonitrilbutadienstyren (ABS) nebo polyvinylchlorid (PVC). Ke zlepšení vazby mezi polárními polymery a skleněnými vlákny může být s výhodou použit kompatibilizátor na bázi polypropylenu.

Vedle samotného ekologicky šetrného využití plniva syntetického původu na bázi reaktoplastu je přínosem předloženého technického řešení možnost využití progresivních plastikařských technologií, jako je vstřikování nebo lisování.

Příklady uskutečnění technického řešení

Příklad 1

Částicové funkční plnivo pro termoplasty v příkladném provedení je tvořeno frakcí drti jemně rozmělněného odpadu epoxidové pryskyřice plněné skleněnými vlákny, která má velikost částic v rozmezí 0,1 až 1,0 mm.

Polymerní směs s obsahem tohoto plniva obsahuje 50 dílů hmotn. termoplastické polymerní matrice na bázi polymeru vybraného ze skupiny polyolefinů zahrnující PP, HDPE, 45 dílů hmotn. částicového funkčního plniva tvořeného frakcí drti jemně rozmělněného odpadu epoxidové

pryskyřice plněné skleněnými vlákny, která má velikost částic v rozmezí 0,1 až 1,0 mm a dále 5 dílů hmotn. kompatibilizátoru na bázi polypropylenu.

Příklad 2

5

Částicové funkční plnivo pro termoplasty v příkladném provedení je tvořeno frakcí drti jemně rozmělněného odpadu epoxidové pryskyřice plněné skleněnými vlákny, která má velikost částic v rozmezí 0,1 až 1,0 mm.

10

Polymerní směs s obsahem tohoto plniva obsahuje 83 dílů hmotn. termoplastické polymerní matrice na bázi polymeru vybraného ze skupiny polyolefinů zahrnující PP, HDPE, 15 dílů hmotn. částicového funkčního plniva tvořeného frakcí drti jemně rozmělněného odpadu epoxidové pryskyřice plněné skleněnými vlákny, která má velikost částic v rozmezí 0,1 až 1,0 mm a dále 2 díly hmotn. kompatibilizátoru na bázi polypropylenu.

15

Příklad 3

Částicové funkční plnivo pro termoplasty v příkladném provedení je tvořeno frakcí drti jemně rozmělněného odpadu polyesterové pryskyřice plněné skleněnými vlákny, která má velikost částic v rozmezí 0,1 až 1,0 mm.

20

Polymerní směs s obsahem tohoto plniva je tvořena 90 díly hmotn. termoplastické polymerní matrice na bázi polymeru vybraného ze skupiny zahrnující ABS a 10 dílů hmotn. částicového funkčního plniva tvořeného frakcí drti jemně rozmělněného odpadu polyesterové pryskyřice plněné skleněnými vlákny, která má velikost částic v rozmezí 0,1 až 1,0 mm.

25

Příklad 4

Částicové funkční plnivo pro termoplasty v příkladném provedení je tvořeno frakcí drti jemně rozmělněného odpadu polyesterové pryskyřice plněné skleněnými vlákny, která má velikost částic v rozmezí 0,1 až 1,0 mm.

30

Polymerní směs s obsahem tohoto plniva je tvořena 60 díly hmotn. termoplastické polymerní matrice na bázi polymeru vybraného ze skupiny zahrnující ABS a 40 dílů hmotn. částicového funkčního plniva tvořeného frakcí drti jemně rozmělněného odpadu polyesterové pryskyřice plněné skleněnými vlákny, která má velikost částic v rozmezí 0,1 až 1,0 mm.

35

Příklad 5

Částicové funkční plnivo pro termoplasty v příkladném provedení je tvořeno frakcí drti jemně rozmělněného odpadu fenolformaldehydové pryskyřice plněné skleněnými vlákny, která má velikost částic v rozmezí 0,1 až 1,0 mm.

40

Polymerní směs s obsahem tohoto plniva je tvořena 90 díly hmotn. termoplastické polymerní matrice na bázi polymeru vybraného ze skupiny zahrnující PVC a 10 dílů hmotn. částicového funkčního plniva tvořeného frakcí drti jemně rozmělněného odpadu fenolformaldehydové pryskyřice plněné skleněnými vlákny, která má velikost částic v rozmezí 0,1 až 1,0 mm.

45

Příklad 6

50

Částicové funkční plnivo pro termoplasty v příkladném provedení je tvořeno frakcí drti jemně rozmělněného odpadu fenolformaldehydové pryskyřice plněné skleněnými vlákny, která má velikost částic v rozmezí 0,1 až 1,0 mm.

Polymerní směs s obsahem tohoto plniva je tvořena 60 díly hmotn. termoplastické polymerní matrice na bázi polymeru vybraného ze skupiny zahrnující PVC a 40 dílů hmotn. částicového funkčního plniva tvořeného frakcí drti jemně rozmělněného odpadu fenolformaldehydové pryskyřice plněné skleněnými vlákny, která má velikost částic v rozmezí 0,1 až 1,0 mm.

5

Průmyslová využitelnost

- 10 Částicové plnivo na bázi drti jemně rozmělněného odpadu reaktoplastů plněných skleněnými vlákny, zejména z výroby laminátových kompozitů, je použitelné jako funkční plniva pro termoplasty, především polypropylén, vysokohustotní polyetylén (HDPE), akrylonitrilbutadienstyren (ABS) nebo polyvinylchlorid (PVC).

NÁROKY NA OCHRANU

- 5 1. Částicové funkční plnivo pro termoplasty, **vyznačující se tím**, že je tvořeno frakcí drti jemně rozmělněného odpadu reaktoplastu plněného skleněnými vlákny, která má velikost částic v rozmezí 0,1 až 1,0 mm.
2. Částicové funkční plnivo pro termoplasty podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že reaktoplastem plněným skleněnými vlákny je epoxidová pryskyřice.
3. Částicové funkční plnivo pro termoplasty podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že reaktoplastem plněným skleněnými vlákny je polyesterová pryskyřice.
- 10 4. Částicové funkční plnivo pro termoplasty podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že reaktoplastem plněným skleněnými vlákny je fenolformaldehydová pryskyřice.
5. Polymerní směs s obsahem částicového funkčního plniva podle nároků 1 až 4, **vyznačující se tím**, že obsahuje 50 až 90 dílů hmotn. termoplastické polymerní matrice a 10 až 50 dílů hmotn. částicového funkčního plniva.
- 15 6. Polymerní směs podle nároku 5, **vyznačující se tím**, že obsahuje 50 až 84 dílů hmotn. termoplastické polymerní matrice na bázi polymeru vybraného ze skupiny zahrnující PP, HDPE, 15 až 45 dílů hmotn. částicového funkčního plniva a dále 1 až 7 dílů hmotn. kompatibilizátoru.
- 20 7. Polymerní směs podle nároku 5, **vyznačující se tím**, že obsahuje 60 až 90 dílů hmotn. termoplastické polymerní matrice na bázi polymeru vybraného ze skupiny zahrnující ABS, PVC a 10 až 40 dílů hmotn. částicového funkčního plniva.
8. Polymerní směs podle nároku 6, **vyznačující se tím**, že kompatibilizátor je na bázi polypropylenu.