



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA TUTELA DELLA PROPRIETA' INDUSTRIALE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

UIBM

DOMANDA NUMERO	101995900454727
Data Deposito	14/07/1995
Data Pubblicazione	14/01/1997

Priorità	280.912
Nazione Priorità	US
Data Deposito Priorità	

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
C	03	C		

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
C	08	F		

Titolo

COMPOSIZIONI PER L'IMBOZZIMATURA DI FIBRE DI VETRO E PROCEDIMENTI DI UTILIZZO DI QUESTE

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:
"Composizioni per l'imbozzimatura di fibre di vetro e
procedimenti di utilizzo di queste",

di: National Starch and Chemical Investment Holding
Corporation, nazionalità statunitense, 501 Silverside
Road, Suite 27, Wilmington, Delaware 19809 (U.S.A.).

Inventori designati: Key, Charles R.; Shih, Yen-Jer.

Depositata il: 14 LUG. 1995

* * * * * TO 95A000608

DESCRIZIONE

La presente invenzione si riferisce a nuove com-
posizioni per l'imbozzimatura di fibre di vetro, a
fibre di vetro trattate con le composizioni per
l'imbozzimatura e plastiche rinforzate con fibre pre-
parate da tali fibre di vetro imbozzimate.

L'imbozzimatura di fibre di vetro che vengono
usate per rinforzare matrici di resina plastica è ben
nota. Per esempio, il Brevetto U.S. n. 3.997.306 de-
scrive una bozzima fibra di vetro che contiene una
resina epossidica-fenolica, il prodotto di reazione
dell'estere parziale di un acido policarbossilico
contenente uno o più gruppi carbossilici non esteri-
ficati, con un composto contenente più di un gruppo
epossidico, un agente di accoppiamento amminosilani-
co, un metacrilosilano alchiltrialcossilico ed un

/FC

agente tensioattivo non ionico.

Il Brevetto U.S. n. 4.126.729 descrive matasse di fibre di vetro continua rivestite con una bozzima a base acquosa comprendente un copolimero acetato di polivinile epossidato in combinazione con un copolimero acetato di vinile-etilene ed un copolimero acetato di vinile.

Il Brevetto U.S. 4.457.970 descrive trefoli di fibra di vetro trattati con caratteristiche di lavorabilità migliorate. I trefoli di fibra di vetro trattati hanno sulle fibre di vetro comprendenti il trefolo di fibra di vetro, una composizione acquosa di trattamento oppure un suo residuo essiccato. La composizione di trattamento ha un agente di accoppiamento contenente vinile, un polimero o copolimero termoplastico epossidato, un agente di accoppiamento silanico organo-reattivo in condizione non idrolizzata e/oppure parzialmente idrolizzata, oppure un prodotto di interazione del polimero o copolimero epossidato e dell'agente di accoppiamento silanico organo-reattivo, ed un lubrificante per la fibra di vetro.

Il Brevetto U.S. 4.789.593 descrive fibre di vetro trattate con una composizione acquosa di trattamento chimico avente un polimero termoplastico polare

che forma una pellicola, un agente di accoppiamento ed un lubrificante. L'emulsione acquosa del polimero termoplastico che forma una pellicola ha una quantità media di insaturazione alifatica inferiore a circa 1,5 doppi legami alifatici/mole di polimero ed ha un rapporto fra insaturazione alifatica e insaturazione aromatica non superiore a 0,1.

È desiderabile sviluppare composizioni per imbozzimatura che provvedano migliore bagnabilità delle fibre di vetro da parte delle resine plastiche, che non le composizioni per imbozzimatura indicate in precedenza. È inoltre desiderabile sviluppare composizioni per imbozzimatura che, quando applicate alle fibre di vetro oppure trefoli che vengono usati per rinforzare matrici di resine plastiche, si ottengano plastiche rinforzate con fibre (FRP) prodotte dalle matrici di resina plastica rinforzata con fibre che hanno migliore trasparenza rispetto ai laminati prodotti da matrici polimeriche rinforzate con fibre di vetro oppure trefoli trattati con composizioni per imbozzimatura note finora.

La presente invenzione è rivolta a composizioni per imbozzimatura per l'uso su fibre di vetro che vengono usate per rinforzare resine plastiche usate nella preparazione di plastiche rinforzate con fibre

(FRP). Le composizioni per imbozzimatura comprendono un polimero a basso peso molecolare, preparato polimerizzando almeno un monomero(i) scelto dal gruppo formato da acido acrilico, acido metacrilico, esteri alchilici C₁-C₁₈ dell'acido acrilico, esteri alchilici C₁-C₁₈ dell'acido metacrilico, acrilato di glicidile, metacrilato di glicidile, esteri idrossialchilici C₁-C₄ dell'acido acrilico, esteri idrossialchilici C₁-C₄ dell'acido metacrilico, esteri vinilici di acidi monocarbossilici alifatici saturi contenenti fino a 10 atomi di carbonio, (met)acrilammide e loro derivati N-sostituiti, eteri vinilici, N-vinil lattami, composti vinilici alogenati, alchil vinil chetoni, estere (met)allilico di acidi monocarbossilici alifatici saturi, composti vinilici come vinilpirrolo, olefine, diesteri dell'acido itaconico, maleico e/oppure fumarico e stirene. I polimeri ha un peso molecolare utile per provvedere sia bagnabilità migliorata delle fibre di vetro da parte delle resine plastiche, che trasparenza migliorata di FRP preparate da fibre di vetro imbozzimate e resine plastiche, quando confrontate alle composizioni per imbozzimatura note finora. L'invenzione è anche rivolta a fibre di vetro trattate con tali composizioni e a FRP preparate da tali fibre di vetro trattate.

La presente invenzione si riferisce a composizioni per imbozzimatura che vengono usate per trattare fibre di vetro che vengono successivamente usate per rinforzare resine plastiche nella preparazione di plastiche rinforzate con fibre (FRP). Come usato in questa sede, fibre di vetro si riferisce globalmente a filamenti continui di fibra di vetro formati mediante riduzione di un flusso, o flussi, di vetro fuso, a trefoli formati quando filamenti continui di fibra di vetro vengono raccolti per la formatura ed a matasse continue di fibre vetro formate dai trefoli di fibra di vetro. Come usato in questa sede, resina plastica si riferisce a resine termoplastiche o termoindurenti usate tipicamente per preparare FRP. Esempi di tali resine plastiche comprendono, senza limitazione, poliestere stirenato e resine di estere vinilico. Un esempio di resina poliestere insatura disciolta in stirene e metilmetacrilato è MR 17090, disponibile presso la Aristech Chemical Corporation, Pittsburgh, PA. Come usato in questa sede, FRP si riferisce a matrici di resina plastica che sono state rinforzate con fibre di vetro che sono state trattate con composizioni di imbozzimatura del vetro.

Tali composizioni per imbozzimatura comprendono tipicamente una resina termoplastica che forma una

pellicola usata come legante di formatura per le fibre di vetro usate nella preparazione delle FRP. Nella presente invenzione, la resina comprende polimeri a basso peso molecolare, preferibilmente preparati mediante polimerizzazione in emulsione di almeno un monomero(i) scelto dal gruppo formato da acido acrilico, acido metacrilico, esteri alchilici C_1-C_{18} dell'acido acrilico, esteri alchilici C_1-C_{18} dell'acido metacrilico, glicidil acrilato, glicidil metacrilato, esteri idrossialchilici C_1-C_4 dell'acido acrilico, esteri idrossialchilici C_1-C_4 dell'acido metacrilico, esteri vinilici di acidi monocarbossilici alifatici saturi contenenti fino a 10 atomi di carbonio come acetato di vinile, (met)acrilammide e suoi derivati N-sostituiti come N-mono- e N-dimetil-, -etil, -propil e -butilacrilammide, eteri vinilici come etere butil vinilico, N-vinil lattami come N-vinilpirrolidone, composti vinilici alogenati come cloruro di vinile e cloruro di vinilidene, alchil vinil chetoni come metil oppure etil vinil chetone estere (met)allilico di acidi monocarbossilici alifatici saturi come acetati, propionati e valerati di allile e metallile, composti vinilici come vinilpirrolo, olefine come etilene, diesteri come dimetil, dietil, dipropil, dibutil, difenil, dibenzil e

di(feniletil) itaconato, maleato e/oppure fumarato e stirene. Preferibilmente, il monomero(i) viene scelto dal gruppo formato da etilacrilato, butilacrilato, metilmetacrilato, glicidilmetacrilato, idrossipropilacrilato, vinilacetato e stirene.

In certe realizzazioni preferite, il polimero comprenderà il prodotto della polimerizzazione in emulsione di una parte principale di almeno un monomero(i) acrilico(i) scelto dal gruppo formato da esteri alchilici C_1-C_{18} dell'acido acrilico o metacrilico, preferibilmente una combinazione di due o più esteri alchilici C_1-C_4 dell'acido acrilico e/oppure metacrilico. In tali realizzazioni, il monomero(i) dell'estere alchilico C_1-C_{18} può venire copolimerizzato con un monomero(i) copolimerizzabile(i) scelto(i) dal gruppo formato da acido acrilico, acido metacrilico, glicidilacrilato, glicidilmetacrilato, esteri idrossialchilici C_1-C_4 dell'acido acrilico, esteri idrossialchilici C_1-C_4 dell'acido metacrilico, vinilacetato e stirene.

In altre realizzazioni preferite, i polimeri comprenderanno il prodotto della polimerizzazione in emulsione di una parte principale di un monomero di estere vinilico, come acetato di vinile. Tali monomeri di estere vinilico possono venire copolimerizzati

con un altro monomero(i) copolimerizzabile(i) scelto dal gruppo formato da acido acrilico, acido metacrilico, esteri alchilici C₁-C₁₈ dell'acido acrilico, esteri alchilici C₁-C₁₈ dell'acido metacrilico, glicidilacrilato, glicidilmetacrilato, esteri idrossialchilici C₁-C₄ dell'acido acrilico ed esteri idrossialchilici C₁-C₄ dell'acido metacrilico.

In altre realizzazioni ancora, i polimeri possono consistere di omopolimeri di acetato di vinile oppure interpolimeri di uno o più monomeri scelti dal gruppo formato da esteri alchilici C₁-C₁₈ dell'acido acrilico e monomeri dell'acido metacrilico.

I polimeri utilizzati nella composizioni per imbozzimatura avranno un peso molecolare utile per provvedere sia bagnabilità migliorata delle fibre di vetro da parte delle resine plastiche, che trasparenza migliorata delle FRP preparate da fibre di vetro che sono state trattate con le composizioni per imbozzimatura secondo l'invenzione, rispetto alle fibre di vetro che sono state trattate con le composizioni per imbozzimatura note finora, e FRP preparate da esse. Preferibilmente, i polimeri avranno un peso molecolare medio ponderale non superiore a circa 55.000, determinato mediante cromatografia a permeazione di gel.

Come potrà apprezzare un esperto del settore, le determinazioni del peso molecolare vengono tipicamente eseguite rispetto ad alcuni standard. Come potrà notare un esperto del settore, la viscosità intrinseca è una proprietà dei polimeri che è proporzionale al peso molecolare medio, numerico oppure ponderale. Quindi, la viscosità intrinseca viene usata in questa sede per definire il campo di peso molecolare medio numerico medio dei polimeri utilizzati nelle composizioni per imbozzimatura della presente invenzione. Si preferisce che i polimeri abbiano una viscosità intrinseca inferiore a circa 0,4 dl/g. È più preferito che la viscosità intrinseca dei polimeri sia inferiore a circa 0,35 dl/g.

I polimeri utilizzati nelle composizioni per imbozzimatura devono essere in grado di formare pellicole non adesive sulle fibre di vetro, alle condizioni normalmente incontrate durante il procedimento di imbozzimatura. Le pellicole adesive potrebbero attaccarsi sull'attrezzatura usata nel procedimento per il trattamento delle fibre di vetro, come strumenti da taglio, rulli e simili, il che è indesiderabile. Preferibilmente, i polimeri formeranno pellicole non adesive in condizioni ambientali, cioè a temperatura ambiente. Di conseguenza, la temperatura transizione

vetrosa (Tg) dei polimeri sarà utile per formare tali pellicole non adesive in tali condizioni indicate. I polimeri avranno una Tg da circa -10°C a circa 70°C , preferibilmente da circa -10°C a circa 40°C , più preferibilmente da circa 5°C a circa 30°C .

I polimeri utilizzati nelle composizioni per imbozzimatura possono venire preparati mediante procedimenti di polimerizzazione in soluzione noti ai tecnici del settore. Preferibilmente, i polimeri vengono preparati mediante procedimenti di polimerizzazione in emulsione noti ai tecnici del settore. I monomeri o i comonomeri vengono dispersi in acqua e tensioattivo con agitazione sufficiente a emulsionare la miscela. Il mezzo acquoso può anche contenere un catalizzatore di polimerizzazione a radicale libero oppure altri ingredienti che sono noti e convenzionalmente impiegati nella tecnica come aiuti per la polimerizzazione in emulsione.

Catalizzatori di polimerizzazione a radicale libero adatti sono i catalizzatori noti per promuovere la polimerizzazione in emulsione e comprendono agenti ossidanti idrosolubili come perossidi organici, agenti di ossidazione inorganici e quei catalizzatori che vengono attivati nella fase acquosa mediante un agente di riduzione idrosolubile. Tali catalizzatori ven-

gono impiegati in quantità catalitica sufficiente a causare la polimerizzazione. Agenti emulsionanti adatti comprendono emulsionanti anionici, cationici e non ionici usualmente usati nella polimerizzazione in emulsione. Usualmente, vengono utilizzati uno o più emulsionanti non ionici. Esempi di emulsionanti non ionici sono esteri sorbitanici di acidi grassi, esteri sorbitanici etossilati, esteri di sorbitolo etossilati ed esteri di sorbitolo, acidi grassi etossilati, esteri di acido grasso e glicole polietilenico, alcoli etossilati, alchilfenoli etossilati, trigliceridi etossilati, alcanolammine etossilate, alchil e glicol esteri, esteri del glicerolo e copolimeri a blocchi ossido di etilene/ossido di propilene. Gli agenti emulsionanti vengono impiegati in quantità efficaci per ottenere una stabilità adeguata del lattice e provvedere la dimensione desiderata delle particelle e la distribuzione della dimensione delle particelle.

Altri ingredienti noti nella tecnica che possono essere utili per vari scopi specifici nella polimerizzazione in emulsione, come acidi, sali, agenti di trasferimento di catena, tamponi del pH e agenti chelanti, possono anche venire impiegati nella preparazione del polimero.

Il modo per unire gli ingredienti per la polimerizzazione può essere uno di vari procedimenti noti di alimentazione del monomero come aggiunta continua di monomero, aggiunta incrementale di monomero, oppure aggiunta in una singola carica dell'intera quantità di monomeri. L'intera quantità del mezzo acquoso con gli additivi di polimerizzazione può essere presente nel recipiente di polimerizzazione prima dell'introduzione del monomero oppure, in alternativa, il mezzo acquoso, oppure una sua parte, può venire aggiunto in continuo oppure ad incrementi nel corso della polimerizzazione.

La polimerizzazione viene iniziata riscaldando la miscela emulsionata con continua agitazione, ad una temperatura fra circa 30 e 100°C, preferibilmente fra 50 e 90°C. La polimerizzazione viene continuata mantenendo la miscela emulsionata alla temperatura prescelta fino a che la conversione del monomero, o monomeri, in polimero si è praticamente completata. Dopo la polimerizzazione, il contenuto di solidi nell'emulsione di polimero risultante può venire regolato alla quantità desiderata aggiungendo acqua oppure allontanando acqua mediante distillazione.

Mentre non intende venire limitata da quanto segue, la trasparenza della FRP è generalmente fun-

zione della solubilità della composizione per imbozzimatura nella resina plastica. Una FRP con trasparenza migliorata conterrà meno "vetro bianco"; cioè, le fibre di vetro trattate presenteranno meno bagliori o riflessi quando osservate soggettivamente. Quindi, è desiderabile che le fibre di vetro vengano completamente bagnate dalla resina plastica in modo che le fibre comprendano un residuo uniforme della composizione per imbozzimatura, in modo da produrre meno vetro bianco e trasparenza più elevata. Come si è dedotto dal termine, bagnabilità si riferisce alla facilità con cui la resina plastica viene distribuita attraverso la superficie delle fibre di vetro. Maggiore è la velocità alla quale le fibre vengono completamente bagnate dalla resina plastica, meglio è.

Le composizioni per imbozzimatura conterranno una quantità maggiore di acqua, preferibilmente maggiore del 50% in peso. Più preferibilmente, le composizioni per imbozzimatura conterranno più di circa il 75% in peso di acqua. Le composizioni per imbozzimatura possono contenere da circa lo 0,2 a circa il 2,0% in peso dei polimeri, rispetto al peso totale della composizione per imbozzimatura, preferibilmente fra circa lo 0,5 e circa l'1,0% in peso dei polimeri.

Le composizioni per imbozzimatura possono anche

contenere da circa lo 0,01 a circa lo 0,5% in peso di un agente di accoppiamento silanico, rispetto al peso totale della composizione per imbozzimatura, preferibilmente da circa lo 0,1 a circa lo 0,5% in peso di agente di accoppiamento. Può venire impiegato qualsiasi agente di accoppiamento silanico, come γ -metacrilossipropiltrimetossisilano. Un agente di accoppiamento silanico di esempio viene prodotto dalla Union Carbide, Danbury, CT, con il nome commerciale di Silane A-174. Altri esempi di agenti di accoppiamento comprendono viniltriclorosilano, viniltrietsossisilano, viniltriacetossisilano e viniltrimetossisilano, tutti prodotti dalla Union Carbide.

Le composizioni per imbozzimatura possono anche contenere da circa lo 0,05 a circa l'1,0% in peso di un lubrificante adatto per l'uso in tali composizioni per imbozzimatura, rispetto al peso totale della composizione per imbozzimatura, preferibilmente da circa lo 0,1 a circa lo 0,25% in peso di lubrificante. Un sale cationico di polietilenimina poliammide lubrificante di esempio è commercialmente prodotto dalla Henkel Corporation, Ambler, PA, con il nome commerciale di Emery 6760.

Le composizioni per imbozzimatura possono contenere da circa lo 0,01 a circa lo 0,05% in peso di

acido acetico, rispetto al peso totale della composizione per imbozzimatura, preferibilmente da circa lo 0,01 a circa lo 0,03% in peso di acido acetico. Come noteranno i tecnici del settore, le composizioni possono inoltre comprendere altri prodotti comunemente usati in composizioni per imbozzimatura, come complessi del cromo di tipo Werner, collodi protettivi, plastificanti, agenti anti-schiuma, tensioattivi e simili.

Le composizioni per imbozzimatura possono venire applicate mediante qualsiasi procedimento noto ai tecnici del settore. Esse possono venire applicate ai filamenti di fibra di vetro, ai trefoli di fibra di vetro oppure alle matasse continue di fibra di vetro. I trefoli di fibra di vetro vengono formati quando i filamenti continui di fibra di vetro vengono raccolti per la formatura e tipicamente contengono da circa 200 a 1600 filamenti. Le matasse di fibra contengono tipicamente da circa 40 a 60 trefoli di vetro. Procedimenti noti di applicazione sono descritti nei Brevetti U.S. 3.997.306, 4.457.970 e 4.789.953, tutti i quali vengono incorporati in questa sede nella loro integrità, per riferimento.

Le FRP possono venire formate mediante qualsiasi procedimento noto ai tecnici del settore. Tali proce-

dimenti sono descritti, per esempio, nei Brevetti U.S. 4.457.970 e 4.789.593. Preferibilmente, le fibre di vetro imbozzimate vengono tagliate ad una lunghezza desiderata e vengono incorporate nella resina plastica. La resina plastica può essere qualsiasi resina che sia compatibile con la composizione per imbozzimatura per ottenere la bagnabilità e trasparenza migliorate desiderate descritte in precedenza. Resine plastiche preferite sono resine poliestere, con gli esteri polivinilici stirenati particolarmente preferiti.

I seguenti esempi descrivono certe realizzazioni dell'invenzione, ma non intendono limitare lo scopo dell'invenzione, lo scopo della quale viene limitato solo dalle rivendicazioni ad essa allegate.

Preparazione dei lattici polimerici

Viene preparata, mediante polimerizzazione in emulsione, una serie di lattici polimerici. Gli Esempi contrassegnati con "A" sono polimeri a basso peso molecolare utilizzati nelle composizioni per imbozzimatura dell'invenzione. Gli Esempi contrassegnati con "B" sono polimeri comparativi ad alto peso molecolare, utilizzati in composizioni per imbozzimatura comparative.

Le composizioni di monomero sono elencate nella

Tabella 1. Le composizioni di monomero contenute in essa sono indicate come percentuale in peso, rispetto al peso totale del monomero(i).

Composizioni per imbozzimatura e applicazione

Vengono preparate composizioni per imbozzimatura per ciascun polimero secondo la formulazione seguente:

<u>Componenti</u>	<u>Grammi</u>
Lattice polimerico (solidi 50%)	80,00
Silane A-174	2,89
Acido acetico	0,20
Emery 6760	1,40
Acqua	504,30

Le composizioni per imbozzimatura vengono applicate a trefoli di fibra di vetro non imbozzimati al 2% di solidi rispetto al peso della fibra di vetro. Il trefolo viene immerso in un bagno della composizione per imbozzimatura e fatto passare attraverso due rulli di strizzatura per allontanare l'eccesso di bozzima. Il trefolo viene avvolto su un tubo e lasciato essiccare all'aria. Dopo l'essiccamento, il trefolo è stato reticolato a 130°C per 30 minuti. Il vetro viene lasciato per una notte in condizioni di 50% di umidità e 70°F prima della preparazione delle FRP.

Resina per laminazione

Resine poliesteriche per laminazione vengono preparate secondo la seguente formulazione:

<u>Componenti</u>	<u>Grammi</u>
Resina MR-17090	800,00
Idroperossido di cumene (80%)	5,60
Cloruro di benziltrimetilammonio (50%)	1,44

Preparazione di FRP

Il trefolo di fibra di vetro viene tagliato ad una lunghezza di 2 pollici e incorporato nella resina plastica secondo il procedimento seguente, ad una quantità del 20% in peso, rispetto al peso totale della FRP. Le fibre di vetro tagliate imbozzimate vengono poste su un pannello piatto e la resina plastica versata sul vetro tagliato. Il vetro viene lavorato nella resina con una forza minima. La combinazione delle fibre di vetro trattate e resina plastica, viene coperta con una seconda piastra piatta e pressata ad uno spessore costante. La combinazione viene riscaldata in un forno a tiraggio forzato a 80°C per 30 minuti per ottenere la reticolazione. La FRP polimerizzata viene tolta dal forno e lasciata raffreddare a temperatura ambiente.

Trasparenza della FRP

Le FRP preparate dai rispettivi polimeri ad alto

e basso peso molecolare vengono valutate visivamente per la trasparenza e la presenza di vetro bianco. Le FRP vengono giudicate soggettivamente come scarse oppure buone. I risultati sono presentati nella Tabella 2.

Valutazione della velocità di bagnatura

Le fibre di vetro vengono trattate con le rispettive composizioni per imbozzimatura per ottenere una aggiunta del 2,5% di solidi in peso alle fibre. Resina di poliestere stirenato viene posta nel percorso luminoso di una fotocellula e la trasmittanza viene regolata al 100%. Le fibre imbozzimate vengono poste nella resina poliestere stirenata, causando così diminuzione della trasmittanza inizialmente vicino allo zero. Quando il residuo di polimero sulla fibra di vetro viene bagnato e disciolto mediante la resina poliestere, la trasmittanza aumenta. La trasmittanza della luce viene tracciata in funzione del tempo. La trasmittanza (%T) viene riportata a 2 minuti e 4 minuti. I risultati sono indicati nella Tabella 2.

Tabella 1

Esem- pio	Composizione chimica	Viscosità intrinseca	(%T) 2 minuti	(%T) 4 minuti	Giudizio trasparenza
1A	93 VA/1,3 BA/5,7 HPA	0,20 ¹	43	53	Buono
1B	93 VA/1,3 BA/5,7 HPA	0,47 ¹	39	45	Scarso
2A	94 VA/6 BA	0,20 ¹	47	55	Buono
2B	94 VA/6 BA	0,80 ¹	39	45	Scarso
3A	98 VA/ 2 GMA	0,22 ¹	44	52	Buono
3B	98 VA/ 2 GMA	0,48 ¹	37	44	Scarso
4A	94 VA/6 HPA	0,20 ¹	47	55	Buono
4B	94 VA/6 HPA	0,75 ¹	41	47	Scarso
5A	100 VA	0,27 ²	43	52	Buono
5B	100 VA	0,96 ²	41	49	Scarso
6A	36 MMA/62 EA/2 GMA	0,34 ²	46	54	Buono
6B	55 MMA/43 EA/2 GMA	1,30 ²	44	51	Scarso
7A	57 MMA/43 EA	0,24 ²	51	60	Buono
7B	37 MMA/63 EA	0,45 ²	49	56	Scarso
8A	52 STY/45 EA/3 MMA	0,20 ²	57	66	Buono
8B	54 STY/43 EA/3 MMA	0,50 ²	54	62	Scarso

1. Viscosità intrinseca in acetone

2. Viscosità intrinseca in THF/acqua

VA = vinilacetato

EA = etilacrilato

BA = butilacrilato

HPA = idrossipropilacrilato

GMA = glicidilmetacrilato

STY = stirene

Si noti che gli esempi 3A, 3B e 6A hanno pesi

molecolari medi ponderali rispettivamente di 25.100, 56.400 e 53.400, determinati mediante cromatografia a permeazione di gel. Come indicano i dati, in qualsiasi caso le FRP preparate da fibre di vetro che sono state imbozzimate con le composizioni della presente invenzione (cioè polimeri a basso peso molecolare) hanno trasparenza migliorata rispetto alle FRP preparate da fibre di vetro che sono state imbozzimate con composizioni contenenti polimeri ad alto peso molecolare.

Inoltre, le velocità alla quale le fibre di vetro imbozzimate vengono bagnate dalla resina plastica, sono maggiori quando vengono utilizzate le composizioni dell'invenzione, rispetto a composizioni per imbozzimatura che utilizzano polimeri ad alto peso molecolare.

RIVENDICAZIONI

1. Composizione per l'imbozzimatura su fibre di vetro, usate per preparare materie plastiche rinforzate con fibre che contengono una resina plastica, la composizione per imbozzimatura comprendente un polimero preparato da almeno un monomero(i) scelto dal gruppo formato da acido acrilico, acido metacrilico, esteri alchilici C₁-C₁₈ dell'acido acrilico, esteri alchilici C₁-C₁₈ dell'acido metacrilico, glicidilacrilato, glicidilmetacrilato, esteri idrossialchilici C₁-C₄ dell'acido acrilico, esteri idrossialchilici C₁-C₄ dell'acido metacrilico, esteri vinilici di acidi monocarbossilici alifatici saturi contenenti fino a 10 atomi di carbonio, (met)acrilammide e suoi derivati N-sostituiti, eteri vinilici, N-vinil lattami, composti vinilici alogenati, alchil vinyl chetoni, estere (met)allilico di acidi monocarbossilici alifatici saturi, composti vinilici come vinilpirrolo, olefine, diesteri dell'acido itaconico, maleico e/oppure fumarico e stirene, il polimero avente un peso molecolare utile per provvedere bagnabilità migliorata delle fibre di vetro da parte della resina plastica e trasparenza migliorata delle plastiche rinforzate con fibre preparate da fibre di vetro imbozzimate e resina plastica.

2. Composizione secondo la rivendicazione 1, in cui il polimero ha una viscosità intrinseca inferiore a 0,4 dl/g.

3. Composizione secondo la rivendicazione 2, in cui il polimero comprende il prodotto della polimerizzazione in emulsione di una parte principale di almeno un monomero(i) acrilico scelto dal gruppo formato da esteri alchilici C_1-C_{18} dell'acido acrilico o metacrilico.

4. Composizione secondo la rivendicazione 3, in cui il monomero(i) di estere alchilico C_1-C_{18} viene copolimerizzato con almeno un monomero(i) copolimerizzabile(i) scelto dal gruppo formato da acido acrilico, acido metacrilico, glicidilacrilato, glicidilmetacrilato, esteri idrossialchilici C_1-C_4 dell'acido acrilico esteri idrossialchilici C_1-C_4 dell'acido metacrilico, vinilacetato e stirene.

5. Composizione secondo la rivendicazione 2, in cui il polimero comprende il prodotto della polimerizzazione in emulsione di una parte principale del monomero di estero vinilico.

6. Composizione secondo la rivendicazione 5, in cui il monomero di estero vinilico è vinilacetato e viene copolimerizzato con almeno un monomero(i) copolimerizzabile(i) scelto dal gruppo formato da acido

acrilico, acido metacrilico, esteri alchilici C₁-C₁₈ dell'acido acrilico, esteri alchilici C₁-C₁₈ dell'acido metacrilico, glicidilacrilato, glicidilmetacrilato, esteri idrossialchilici C₁-C₄ dell'acido acrilico ed esteri idrossialchilici C₁-C₄ dell'acido metacrilico.

7. Composizione secondo la rivendicazione 2, in cui il polimero è formato da un omopolimero di vinilacetato.

8. Composizione secondo la rivendicazione 2, in cui il polimero è un copolimero formato da uno o più monomeri scelti dal gruppo formato da monomeri di esteri alchilici C₁-C₁₈ dell'acido acrilico e metacrilico.

9. Composizione secondo la rivendicazione 2, comprendente una quantità principale di acqua.

10. Composizione secondo la rivendicazione 9, comprendente dallo 0,2 al 2% in peso del polimero, rispetto al peso totale della composizione per imbozzimatura.

11. Composizione secondo la rivendicazione 10, comprendente inoltre dallo 0,01 allo 0,5% in peso di un agente di accoppiamento silanico e dallo 0,05 all'1,0% di un lubrificante, rispetto al peso totale della composizione per imbozzimatura.

12. Composizione secondo la rivendicazione 11, comprendente inoltre dallo 0,01 allo 0,05% in peso di acido acetico rispetto al peso totale della composizione per imbozzimatura.

13. Composizione secondo la rivendicazione 1, in cui la resina plastica viene scelta dal gruppo formato da estere vinilico e resine poliestere stiremate.

14. Composizione secondo la rivendicazione 13, in cui il monomero(i) viene scelto dal gruppo formato da etilacrilato, butilacrilato, metilmetacrilato, glicidilmetacrilato, idrossipropilacrilato, vinilacetato e stirene.

15. Fibre di vetro comprendenti un residuo della composizione per imbozzimatura secondo la rivendicazione 1.

16. Plastiche rinforzate con fibre comprendenti le fibre di vetro secondo la rivendicazione 15.

Dott. Francesco SERRA
N. Isctz. ALBO 98
(in proprio e per gli altri)



PER INCARICO

