



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

UIBM

DOMANDA NUMERO	101996900548592
Data Deposito	11/10/1996
Data Pubblicazione	11/04/1998

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
C	08	G		

Titolo

SCHIUMA POLIURETANICA IN PARTICOLARE SCHIUMA POLIURETANICA RIGIDA.
--

DESCRIZIONE

dell'invenzione avente per titolo:

"Schiuma poliuretanica, in particolare una schiuma poliuretanica rigida"

della G. & G. S.R.L. a Bassano del Grappa (VI)

depositata l'11 ottobre 1996 presso l'Ufficio Provinciale dell'Industria, del

Commercio e dell'Artigianato di Venezia al numero di domanda **VE96 A 0 000 35**

La presente invenzione concerne una schiuma poliuretanica, in particolare una schiuma poliuretanica rigida.

Nella presente descrizione viene definita come schiuma poliuretanica sia la schiuma ottenuta dalla reazione di quantità stechiometriche di poliisocianati con polioli, sia la schiuma ottenuta dalla reazione di polioli con quantità non stechiometriche di poliisocianati. Quando i poliisocianati sono in eccesso rispetto alla quantità stechiometriche di polioli, questo tipo di schiuma è anche conosciuta con il nome di schiuma poliisocianurata.

Inoltre nella presente descrizione viene definito come rigida (o semirigida) una schiuma che sia dimensionalmente e morfologicamente stabile, quale quella che trova ad esempio impiego come elemento isolante in pannelli in genere, e che si contrappone quindi ad una schiuma flessibile e cioè dimensionalmente e morfologicamente non stabile, qual è quella che trova ad esempio impiego nelle imbottiture in genere.

Le attuali schiume poliuretaniche rigide, che trovano il loro impiego principalmente come isolante termico in edilizia e come schiuma da imballaggio, devono comprendere tra i loro componenti agenti ritardanti di fiamma. Un agente ritardante di fiamma attualmente usato nelle schiume poliuretaniche rigide è costituito da un liquido ed in particolare da un fosfonato liquido (ad esempio il dimetilmetilfosfonato, che attualmente costituisce il miglior agente ritardante di fiamma o da un fosfato liquido (ad esempio il trietilfosfato).

Entrambi questi agenti presentano un costo elevato; inoltre il dimetilmetilfosfonato presenta elevata tossicità, e svolge un'azione plastificante nella schiuma, costituendo pertanto un agente destabilizzante dimensionale. Conseguentemente le schiume poliuretaniche che utilizzano i noti agenti ritardanti di fiamma presentano un limite superiore alla quantità di agente ritardante di fiamma utilizzabile, ed una elevata tossicità in fase di produzione.

Sono anche noti agenti ritardanti di fiamma fosfoalogenati e polioli alogenati, i quali peraltro durante la combustione emettono vapori contenenti alogeni ed inoltre sono molto costosi.

Secondo l'invenzione tutti questi inconvenienti sono eliminati con una schiuma poliuretanica, in particolare una schiuma poliuretanica rigida caratterizzata dal fatto di comprendere un agente ritardante di fiamma costituito da una polvere a granulometria controllata a base di fosfato ammonico.

La presente invenzione viene qui di seguito ulteriormente chiarita nella sua formulazione generale ed in un esempio di pratica attuazione forniti a scopo puramente illustrativo e non limitativo con riferimento anche ai risultati di prove sperimentali effettuate.

Come si è detto l'idea che sta alla base dell'invenzione consiste nel sostituire in una schiuma poliuretanica il tradizionale agente ritardante di fiamma liquido con una polvere a granulometria controllata a base di fosfato

ammonico, che può essere costituito da fosfato monoammonico $((\text{NH}_4)\text{H}_2\text{PO}_4)$, da fosfato biammonico $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ oppure da una loro miscela.

Rispetto alla quantità di poliolo, il fosfato ammonico è presente, secondo l'invenzione in quantità compresa tra 5 e 120% e con granulometria inferiore, almeno per l'80% a 50 micron.

All'aumentare della concentrazione di fosfato ammonico oltre il 20%, secondo l'invenzione è preferibile sostituire, almeno parzialmente, l'acqua usata come reattivo nei confronti dell'isocianato con acido formico, che rende possibile un migliore controllo della cinetica di reazione.

Grazie alla utilizzazione come agente ritardante di fiamma del fosfato ammonico, ed in particolare del fosfato biammonico, si ottengono i seguenti importanti vantaggi:

- costo contenuto, in quanto rispetto alle schiume tradizionali si ottiene, a sostanziale parità di prestazioni, un risparmio mediamente non inferiore al 5%,
- possibilità di utilizzare elevati quantitativi di agente ritardante di fiamma, migliorando la stabilità dimensionale della schiuma; in questo modo si ottiene, a costo minore, un prodotto perfettamente corrispondente alle specifiche tecniche,
- notevole riduzione della opacità e della tossicità dei fumi in caso di combustione,

- eliminazione in particolare delle esalazioni di fumi tossici, in caso di combustione durante l'incendio o lo smaltimento in inceneritore, grazie all'eliminazione degli alogeni dalla schiuma poliuretanica,
- possibilità di ottenere schiuma a celle aperte, grazie alla funzione di rompicelle svolta dal fosfato ammonico in concentrazione superiore al 20% rispetto al poliolo; a tal riguardo l'acido formico favorisce la rottura delle celle,
- miglioramento del coefficiente di isolamento termico della schiuma, grazie all'opacità delle polveri di fosfato ammonico,
- utilizzabilità della schiuma poliuretanica quale supporto per coltivare vegetali, grazie alla presenza del fosfato ammonico che agisce come fertilizzante.

Il seguente esempio chiarirà ulteriormente l'invenzione:

E' stata preparata una schiuma poliuretanica rigida con la seguente formulazione

N-PENTANO	11	g
ACQUA	1.5	g
ACIDO FORMICO	3	g
ISOEXTER 3340 (poliolo poliestere)	100	g
GLICERINA	5	g
TEP (fluidificante)	5	g
FOSFATO BIAMMONICO (agente antifiama)	35	g
CATALIZZATORE AMMINICO +		

CATALIZZATORE METALLORGANICO	2.0 g
TENSIOATIVO SILICONICO	1.5 g
LUPRANAT M20 (MDI polimerico)	164.1 g

I pannelli di spessore 30 mm, preparati con questa formulazione, sono stati sottoposti alle usuali prove di laboratorio. I risultati ottenuti sono i seguenti:

Densità schiuma		34 Kg/m ³
Spessore medio		30 mm
Deformazione a -25°C (durata prova 48 ore)	spessore	0.1 %
	lati	0.1 %
Deformazione a 70°C e 100%UR(durata prova 48 ore)	spessore	0.6 %
	lati	0.2 %
Resistenza a compressione 10% deformazione	Carico 10%	1.2 Kg/m ³
Conducibilità termica iniziale dopo 72 ore dalla produzione		31 mW/(m°K)
Conducibilità termica dopo invecchiamento di 15 giorni a 70° C		33 mW/(m°K)
Contenuto celle chiuse		<10%
Risposta al fuoco CSE RF2 della schiuma	altezza zona	
	danneggiata	11 cm
	post-comb.	0 sec.
	post-incand.	0 sec.
	gocciolamento	NO

	Rottura filo	NO
	CATEGORIA I°	da 1 a 4
Risposta al fuoco CSE RF3 della schiuma	Zona danneggiata	50 cm
	Post incand.	0 sec.
	Velocità di propagazione della fiamma	>30 mm/min.
	gocciolamento	NO
	CATEGORIA II°	da 1 a 4
Classe al fuoco CSE (RF2 e RF3)	Classe schiuma 2	da 1 a 5

La presente invenzione è stata illustrata e descritta in una sua preferita forma di pratica realizzazione, ma si intende che varianti esecutive potranno ad essa in apportarsi, senza peraltro uscire dall'ambito di protezione del presente brevetto per invenzione industriale.

RIVENDICAZIONI

1. Schiuma poliuretanica, in particolare schiuma poliuretanica rigida caratterizzata dal fatto di comprendere un agente ritardante di fiamma costituito da una polvere a granulometria controllata a base di fosfato ammonico.
2. Schiuma poliuretanica secondo la rivendicazione 1 caratterizzata dal fatto che l'agente ritardante di fiamma è costituito da fosfato monoammonico $((\text{NH}_4)\text{H}_2\text{PO}_4)$.
3. Schiuma poliuretanica secondo la rivendicazione 1 caratterizzata dal fatto che l'agente ritardante di fiamma è costituito da fosfato biammonico $((\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4)$.
4. Schiuma poliuretanica secondo la rivendicazione 1 caratterizzata dal fatto che l'agente ritardante di fiamma è costituito da una miscela di fosfato monoammonico e di fosfato diammonico.
5. Schiuma poliuretanica secondo la rivendicazione 1 caratterizzata dal fatto di comprendere fosfato biammonico in percentuale compresa tra 5 e 120% rispetto al peso del poliolo che forma la schiuma stessa.
6. Schiuma poliuretanica secondo la rivendicazione 1 caratterizzata dal fatto di comprendere acido formico in qualità di reattivo correttivo della cinetica di reazione nei confronti dell'isocianato.
7. Schiuma poliuretanica secondo la rivendicazione 6 caratterizzata dal fatto di comprendere acido formico in percentuale compresa tra 0.2 e 10% rispetto al peso del poliolo.

8. Schiuma poliuretanica secondo la rivendicazione 1 caratterizzata dal fatto che almeno l'80% di fosfato ammonico presenta granulometria inferiore a 50 micron.
9. Utilizzazione della schiuma poliuretanica secondo una o più delle rivendicazioni da 1 a 8 quale supporto per colture vegetali.
10. Schiuma poliuretanica, in particolare schiuma poliuretanica rigida secondo le rivendicazioni da 1 a 9 e sostanzialmente come illustrata e descritta.

p.i. della G. & G. S.R.L.

Dr. Ing. Paolo Piovesana

