

MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA LOTTA ALLA CONTRAFFAZIONE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	**102009901763630**
Data Deposito	**09/09/2009**
Data Pubblicazione	**09/03/2011**

Classifiche IPC

Titolo

MATERIALE DI DECORAZIONE A BASE DI ARGILLA E PROCEDIMENTO PER LA PRODUZIONE DEL MATERIALE.-

D E S C R I Z I O N E

dell'invenzione avente per titolo:

" Materiale di decorazione a base di argilla e procedimento per la produzione del materiale "

della signora Lisa DORO a Trissino (Vicenza)

depositata il 9 settembre 2009 presso la Camera di Commercio dell'Industria, dell'Artigianato e dell'Agricoltura di Venezia.

La presente invenzione concerne un materiale di decorazione a base di argilla ed un procedimento per la produzione del materiale.

L'argilla espansa è un materiale utilizzato in edilizia come aggregato leggero per la realizzazione di calcestruzzi leggeri caratterizzato da un nucleo interno poroso, che garantisce la leggerezza, ed una scorza esterna dura che ne garantisce la resistenza meccanica.

Essa si ottiene dalla cottura delle argille, di conveniente costituzione chimica e tessitura, che viene effettuata in forni orizzontali rotanti.

Tali forni hanno generalmente una lunghezza da 20 fino a 60 m, diametro da 1 a 3 m, con tempi di riscaldamento di 30-60 minuti. Il materiale crudo viene precedentemente macinato con delle molazze ad una granulometria proporzionata a quella che si vuole realizzare per il prodotto cotto. In fase di riscaldamento l'argilla cruda, incontrando temperature sempre maggiori, subisce, per conseguenza dello sviluppo di CO_2 (per la presenza di $CaCO_3$) e di H_2O (per la presenza di caolinite e dei silicati similari), un aumento di volume. La parziale liquefazione ed il moto rotatorio danno luogo alla formazione di sferoidi con piccoli alveoli distribuiti in maniera omogenea all'interno del granulo. Il materiale incandescente una volta estratto dal forno attraversa un letto fluido fatto di correnti d'aria che, oltre a raffreddare l'argilla espansa, ne procurano l'ossidazione e quindi la clinkerizzazione della scorza esterna. L'argilla espansa può essere ottenuta anche per arrostimento e sinterizzazione su griglia rotante; in tal caso il materiale cotto non ha forma tondeggiante ma irregolare.

Nel settore florovivaistico ed arredo urbano l'argilla espansa viene impiegata come strato drenante o comunque, grazie alle sue caratteristiche idrofile, come riserva d'acqua per piante e fiori. Tale prodotto è applicato nella sua configurazione attuale, ossia come viene ottenuto nel processo produttivo, senza ulteriori trattamenti.

Scopo della presente invenzione è quello di realizzare un'argilla espansa che mantenga le tradizionali doti e caratteristiche dell'argilla espansa

tradizionale (termoregolazione, leggerezza, naturalezza del prodotto), e presenti al tempo stesso un importante effetto estetico e decorativo.

Altro scopo dell'invenzione è di conferire all'argilla una maggior resistenza all'abrasione ed inoltre conferire ai granuli proprietà estetiche e decorative.

Tale scopo è raggiunto secondo l'invenzione con un materiale di decorazione caratterizzato dal fatto di essere costituito da argilla espansa ricoperta da un film di isocianato prepolimero colorato.

Ai fini della presente invenzione l'argilla impiegata è in forma di granuli aventi varie dimensioni.

Particolarmente preferito ai fini della presente invenzione è l'utilizzo di granuli di argilla espansa aventi dimensioni 3-20 mm.

Nel materiale oggetto della presente invenzione la colorazione è realizzata mediante l'impiego di isocianati addizionati a loro volta di paste coloranti o polveri coloranti o comunque pigmenti organici e/o inorganici.

Gli isocianati sono prodotti organici caratterizzati dal gruppo funzionale –NCO. L'importanza degli isocianati è dovuta alla loro estrema reattività con tutti i composti che presentano nella loro molecola un idrogeno attivo, quali ad esempio alcoli, ammine, acqua, acidi ecc. La loro preparazione industriale si basa sulla reazione tra un ammina primaria con fosgene, mentre altri metodi di preparazione come la trasposizione di Hoffmann o il riarrangiamento di Curtius hanno un'importanza limitata alla preparazione in piccola scala o in laboratorio. Molti sono i tipi di isocianato esistenti in commercio: toluendiisocianato (TDI), metandifenildiisocianato (MDI), polimetilpolifenilisocianato (PMPPI), esametilendiisocianato, naftalendiisocianato, fenilisocianato, metilisocianato ecc. I più importanti però sono due: il TDI e l'MDI. Nella presente invenzione ci si focalizzerà sull'MDI, soprattutto per la sua maggiore facilità di impiego e manipolazione, essendo l'MDI un prodotto nocivo e non tossico, come risulta invece essere il TDI,

nonché l'MDI presenta anche una tensione di vapore decisamente inferiore rispetto al TDI.

Particolarmente preferito poi è l'impiego di isocianati base MDI prepolimeri, ossia isocianati o miscele di isocianati che vengono fatti reagire in difetto con polioli o miscele di polioli al fine di migliorarne le caratteristiche, esaltando alcune loro proprietà e renderli più idonei all'applicazione richiesta. Nella presente invenzione si è impiegato un prepolimero in grado di bagnare omogeneamente l'argilla espansa in fase di miscelazione ed in grado anche di avere un'elevata compatibilità e miscibilità con le paste coloranti, polveri coloranti o pigmenti. Tale isocianato deve comunque garantire un tempo di indurimento (reticolazione) da permettere la produzione industriale del prodotto in un tempo opportuno. Inoltre lo strato di isocianato colorato che riveste la superficie del granulo deve risultare compatto, omogeneo, elastico resistente e non sbriciolarsi e tale caratteristica è conferita appunto dall'isocianato prepolimero studiato appositamente per tale applicazione.

Il materiale oggetto della presente invenzione è pertanto costituito da argilla espansa rivestita da un film di isocianato prepolimero colorato. A tale proposito la colorazione viene generalmente realizzata mediante l'impiego di paste coloranti (costituite da parte attiva, il pigmento, disperso in un veicolo) che vengono miscelate con l'isocianato nel rapporto opportuno al fine di ottenere la colorazione desiderata e la ricopertura desiderata del granulo di argilla.

In una forma di realizzazione alternativa l'isocianato prepolimero viene colorato mediante l'impiego diretto di polveri o pigmenti che vengono mescolate all'isocianato.

Un ulteriore aspetto della presente invenzione è un procedimento per preparare questi granuli colorati sopra descritti.

Il procedimento prevede la fase iniziale di caricamento dell'argilla in un miscelatore rotante. Tale miscelatore viene fatto ruotare ad un basso numero di giri. La rotazione è necessaria per facilitare il processo di miscelazione tra

argilla e isocianato, ma tale rotazione non deve creare attriti eccessivi tra i granuli di argilla al fine di evitare la frantumazione degli stessi con formazione di polveri e peggioramento di qualità del processo di colorazione e del prodotto finito. Nel frattempo viene preparata a parte la miscela di isocianato e colore (pasta colorante o polvere). Tale preparazione consiste in un dosaggio pesato dei due componenti e successiva miscelazione con un opportuno miscelatore manuale o automatico: il rapporto tra isocianato e colore dipende dal tipo di colore e dalla concentrazione di pigmento di ogni colore. Quindi l'opportuna quantità di isocianato colorato viene iniettata o spruzzata nel miscelatore ed il processo di miscelazione dura all'incirca dai dieci ai quindici minuti. Successivamente mantenendo sempre il tutto in rotazione viene iniettata o spruzzata una miscela di catalizzatore e acqua al fine di completare le reazioni di reticolazione in un tempo ragionevole. Infatti l'isocianato reagisce con l'acqua (grazie al gruppo reattivo –NCO) con formazione di uree: tale reazione avviene secondo una certa cinetica che può essere accelerata nel caso in cui il miscelatore sia termostato ad una certa temperatura (anche fino a 40-50°C). Inoltre la reazione di reticolazione può anche essere accelerata impiegando uno o più catalizzatori dispersi (diluiti) nell'acqua stessa di reazione. I catalizzatori più frequentemente usati sono di solito ammine terziarie. Il loro meccanismo di catalisi si basa sulla donazione di elettroni da parte dell'azoto terziario al carbonio carbonilico dell'isocianato, con conseguente formazione di un complesso intermedio.

L'attività catalitica di un'ammina terziaria dipende dalla sua struttura e basicità. L'effetto catalitico aumenta all'aumentare della basicità dell'azoto amminico, ma si riduce all'aumentare dell'ingombro sterico dell'azoto stesso. Ovviamente è possibile impiegare un solo catalizzatore o una miscela di più catalizzatori, a seconda della tipologia di effetto catalitico desiderato. Inoltre è possibile anche iniettare solo acqua e poi catalizzatore o viceversa anziché impiegare la miscela dei due. Dopo la miscelazione dei granuli di argilla ricoperti da isocianato colorato con acqua e catalizzatore il processo

prosegue per un'altra decina di minuti in modo da avere la superficie dei granuli completamente asciutta. A questo punto i granuli colorati possono essere scaricati dal miscelatore e confezionati.

La fase di iniezione dell'isocianato con il colore può sia avvenire separatamente (inietto prima il colore e poi l'isocianato o viceversa) ossia senza che i due componenti siano stati preventivamente miscelati; oppure possono essere aggiunti come miscela omogenea già preventivamente preparata. Generalmente si preferisce la seconda soluzione, perché garantisce miglior qualità al prodotto finito, in quanto la miscela risulta più omogenea e si evitano eccessi localizzati di colore e/o isocianato.

Nel caso di colorazioni poco coprenti possono essere fatti strati successivi di colori sia con lo stesso colore che con colori diversi: per esempio nel caso della produzione di granuli di argilla colorata gialla, con una tonalità desiderata di giallo particolarmente chiaro, si dovrà prima creare un fondo bianco, sul granulo generalmente scuro di argilla, facendo uno o più processi di colorazione del granulo con l'isocianato colorato di bianco; quindi fare il processo di colorazione del giallo su un fondo già bianco.

Il procedimento di preparazione oggetto della presente invenzione è di semplice realizzazione ed economico. In particolare, i costi sono contenuti sia in termini di consumi energetici (si lavora a temperatura ambiente o comunque con materie prime e miscelatore appena termostatati a 20-30°C), sia in termini di costi dei materiali utilizzati: il costo è principalmente dovuto al costo dell'isocianato e soprattutto dei coloranti. Anche dal punto di vista impiantistico, i costi del miscelatore sono particolarmente contenuti, non richiedendo il miscelatore nessuna strumentazione ausiliaria particolare.

Inoltre il prodotto ottenuto alle tradizionali doti e caratteristiche dell'argilla espansa (termoregolazione, leggerezza, naturalezza del prodotto) abbina un importante effetto estetico e decorativo che lo rende particolarmente apprezzato nel settore florovivaistico, nella realizzazione di composizioni floreali e giardini e per opere di arredo urbano.

E' pure possibile addizionare additivi (essenze profumate) alla miscela isocianato e/o colore per conferire profumazioni particolari.

Non da ultimo vi è la possibilità di riciclare gli eventuali scarti di produzione: i granuli di scarto possono subire infatti un ulteriore processo di colorazione e ridiventare prodotto finito.

Il seguente esempio di realizzazione è fornito a scopo illustrativo e non deve essere inteso in senso limitativo dell'ambito di protezione definito dalle rivendicazioni.

ESEMPIO 1

Vengono prodotti 20 kg (40 litri) di argilla espansa colorata rossa (dimensioni granuli 3-6 mm).

L'argilla, in forma di granuli di 3-6 mm, viene caricata nel miscelatore che si trova a temperatura ambiente (circa 20°C) e messa in movimento (rotazione) ad una velocità di circa 30 giri/min. Contemporaneamente vengono pesati circa 1400 g isocianato prepolimero e 1000 g pasta colorante rossa. L'isocianato e la pasta vengono mescolati con un miscelatore manuale e versati nel miscelatore. La miscelazione tra isocianato colorato e argilla dura per circa 10 min. Quindi viene preparata una miscela costituita da 20 g di catalizzatore e 100 g acqua. La miscela di acqua e catalizzatore viene spruzzata nel miscelatore. Dopo circa 10 minuti di ulteriore miscelazione i granuli si presentano asciutti e vengono scaricati.

ESEMPIO 2

Vengono prodotti circa 20 litri (10 kg) di argilla espansa gialla (dimensioni granuli 8-20 mm).

Vista la scarsa coprenza del giallo dobbiamo creare un fondo chiaro.

Pertanto vengono miscelati ai 20 litri di argilla (in forma di granuli di 8-20 mm) una miscela costituita da 700 g isocianato e 400 g pasta colorante bianca. Dopo circa 10 min viene spruzzata la miscela di catalizzatore e acqua (10 g catalizzatore e circa 80 g acqua). Dopo altri 10 minuti i granuli sono asciutti per cui viene fatto il secondo ciclo di colorazione del bianco versando

altri 700 g isocianato e 400 g bianco. Ancora 10 minuti di miscelazione quindi viene nuovamente spruzzata la miscela di acqua e catalizzatore (sempre con lo stesso rapporto di prima). Appena i granuli sono asciutti viene effettuato il trattamento con il giallo versando altri 700 g isocianato premiscelati con circa 350 g giallo. Anche qui dopo circa 10 minuti di miscelazione il prodotto viene trattato con la stessa miscela di catalizzatore e acqua. Dopo altri 10 minuti circa si procede allo scarico dei granuli colorati.

La presente invenzione è stata illustrata e descritta in due sue preferite forme di realizzazione, ma si intende che varianti esecutive potranno ad esse in pratica apportarsi, senza peraltro uscire dall'ambito di protezione del presente brevetto per invenzione industriale.

R I V E N D I C A Z I O N I

1. Materiale di decorazione caratterizzato dal fatto di essere costituito da argilla espansa ricoperta da un film di isocianato prepolimero colorato.

2. Materiale di decorazione caratterizzato dal fatto che il film di isocianato prepolimero è colorato mediante paste coloranti, polveri, pigmenti miscelati e reticolato mediante impiego di acqua e catalizzatore.

3. Materiale di decorazione secondo la rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto che la granulometria dei granuli di argilla è da 3 a 20 mm.

4. Materiale di decorazione secondo la rivendicazione 2 caratterizzato dal fatto di essere additivato di essenze profumate.

5. Procedimento per la preparazione di materiale di decorazione secondo le rivendicazioni da 1 a 4 caratterizzato dal fatto di comprendere le seguenti fasi operative in sequenza:

   a) miscelare argilla espansa in un miscelatore con un isocianato colorato;
   b) spruzzare, dopo un tempo di miscelazione di 5-20 minuti, una miscela di acqua e catalizzatore al fine di completare le reazioni di reticolazione dell'isocianato;
   c) miscelare il tutto fino ad ottenere la completa asciugatura dei granuli;
   d) scaricare il prodotto ottenuto.

6. Procedimento secondo la rivendicazione 5 caratterizzato dal fatto che si ripetono le fasi a), b) e c).

7. Procedimento di preparazione materiale di decorazione in cui l'isocianato prepolimero è pigmentato con il colore prima di essere immesso nel miscelatore.

p.i. della signora Lisa DORO

Dr. Ing. Paolo Piovesana