

Cement Additives Italia S.p.a

Att.ne Consulente in Brevetti

Gentile Consulente,

la Cement Additives Italia S.p.a., è la società leader nel mercato italiano degli additivi per cemento, calcestruzzo e prodotti affini.

Di seguito trova una descrizione tecnica del trovato del nostro Dipartimento R&D. La prego di redigere un set di rivendicazioni che offra la massima protezione al nostro trovato, specialmente con riferimento al segmento di business in cui opera la nostra Società, benché anche la protezione in settori affini al nostro, come quello del cemento o del calcestruzzo, può essere molto utile, specie al fine di beneficiare di royalties.

ADDITIVO RITARDANTE E PLASTIFICANTE PER IL CALCESTRUZZO

L'invenzione si riferisce ai modificatori per calcestruzzo.

I modificatori per calcestruzzo come i ritardanti di presa sono come tali noti. Esempi di ritardanti di presa noti includono saccarosio e gluconato di sodio.

La pubblicazione AT-B-401 649 riguarda gli additivi di regolazione per leganti idraulici; questi vengono preparati mediante un processo di ossidazione di carboidrati. Un tipo di carboidrati che possono essere utilizzati come materiale di partenza per tale processo di ossidazione sono un tri-saccaride come il tri-alulosio.

Come è noto, il calcestruzzo contiene tipicamente: cemento; acqua; opzionalmente agglomerati come sabbia, ghiaia o pietrisco; e opzionalmente uno o più modificatori. Alcune importanti classi di modificatori includono: acceleranti, per velocizzare la presa, detta anche indurimento, del calcestruzzo; ritardanti di presa, in modo da rallentare la presa del calcestruzzo; plastificanti, che influenzano la viscosità del calcestruzzo appena realizzato prima dell'indurimento; e ulteriori modificatori come pigmenti e inibitori di corrosione.

Come indicato, una classe di modificatori del calcestruzzo è quella dei ritardanti di presa. Un ritardante di presa può essere utilizzato nel caso in cui sia desiderabile ritardare l'indurimento del calcestruzzo, ad esempio durante il trasporto o se il getto di un lotto di calcestruzzo richiede molto tempo.

Atel

GU

q

sp

A

AL

AAV
w
Nel caso in cui si desideri un ritardo leggermente più breve della presa del calcestruzzo, viene spesso selezionato il gluconato di sodio.

Un ritardo un po' più lungo della presa del calcestruzzo può essere ottenuto utilizzando il saccarosio che è un disaccaride.

Nella pratica, l'effetto ritardante del saccarosio, anche a bassi livelli di concentrazioni, è spesso percepito come troppo lungo; ciò ha comportato anche il danneggiamento di elementi in calcestruzzo e in alcuni Paesi vi è il divieto di utilizzare il saccarosio per alcune applicazioni.

È stato trovato che gli isomeri di saccarosio come isomaltulosio, trealulosio e miscele contenenti sia isomaltulosio che trealulosio hanno un effetto diverso e significativo nel ritardo della presa rispetto al saccarosio. In particolare, l'effetto ritardante della presa di isomaltulosio, trealulosio e miscele contenenti sia isomaltulosio che trealulosio è inferiore a quello del saccarosio. È stato inoltre trovato che i modificatori secondo l'invenzione hanno anche un effetto plastificante, e inoltre che l'effetto plastificante è più forte di quello del saccarosio, anche se isomaltulosio e trealulosio sono isomeri del saccarosio.

Isomaltulosio - nome chimico α D-Glucopiranosil-(1->6)-D-fruttofuranosio, disponibile in commercio con il nome Palatinose® - e trealulosio - nome chimico α D-Glucopiranosil- (1 -> 1)-D-fruttosio - sono composti che sono come tali conosciuti. Entrambi sono isomeri del saccarosio, presenti in natura e possono essere preparati su scala industriale tramite isomerizzazione enzimatica del saccarosio in processi come tali noti. Secondo l'invenzione, vengono usati isomaltulosio e / o trealulosio senza essere stati ulteriormente modificati chimicamente, ad esempio tramite ossidazione o idrogenazione.

Preferibilmente, lo sciroppo di palatinosio viene utilizzato come ritardante di presa e / o plastificante. Lo sciroppo di palatinosio è un prodotto noto che si forma in un processo enzimatico per la preparazione dell'isomaltulosio dal saccarosio.

Lo sciroppo di palatinosio contiene i seguenti composti:

- i. tra 1% in peso e 25% in peso di fruttosio, preferibilmente tra 7 e 17% in peso;
 - ii. tra 1% in peso e 25% in peso di glucosio, preferibilmente tra 5 e 15% in peso;
 - iii. tra il 15% in peso e il 60% in peso di isomaltulosio, preferibilmente tra il 20 e il 45% in peso; e
 - iv. tra il 10% in peso e il 60% in peso di trealulosio, preferibilmente tra il 15% in peso e il 40% in peso,
- CF
SP
H

in cui la somma di (i.), (ii), (iii) e (iv) è almeno del 60% in peso, preferibilmente almeno del 70% in peso, e in cui le percentuali sono espresse come percentuale in peso di sostanza secca dello sciroppo palatinoso nel suo insieme.

In pratica, lo sciroppo di palatinosio contiene anche saccarosio, in quantità anche fino a circa il 25% in peso, ossia da 1% a 25% in peso. Tuttavia, nonostante la presenza di saccarosio, il comportamento modificante dello sciroppo di palatinosio si è mostrato in linea con quello di isomaltulosio e trealulosio.

Il ritardante di presa e / o il plastificante secondo l'invenzione può essere utilizzato in qualsiasi quantità desiderabile, a seconda delle circostanze specifiche di produzione, trasporto o uso del calcestruzzo. Preferibilmente, il ritardante di presa e / o il plastificante viene utilizzato in una quantità compresa tra 0,15% e 0,5% in peso (sostanza secca, rispetto alla quantità di cemento). Si è riscontrato che nell'intervallo tra lo 0,15% e lo 0,5% in peso si può trovare un buon equilibrio tra efficacia e costo. L'effettiva incorporazione / miscelazione del ritardante di presa e / o del plastificante a dare il calcestruzzo può essere effettuata mediante mezzi come tali noti per additivi solidi o liquidi; un metodo utile è quello di miscelare a freddo il ritardante e / o il plastificante con acqua, seguito dall'effettiva miscelazione della miscela acquosa con cemento ed eventualmente altri composti.

È stato anche riscontrato che le caratteristiche specifiche relative al ritardo di presa e alla plastificazione di un calcestruzzo che contiene isomaltulosio e / o trealulosio come ritardante di presa e / o plastificante possono rimanere essenzialmente le stesse nel caso in cui il ritardante e / o il plastificante secondo l'invenzione sia combinato con un modificatore tradizionale come il saccarosio o il gluconato di sodio. Preferibilmente, il rapporto in peso tra isomaltulosio e / o trealulosio e l'ulteriore modificatore è compreso tra 100: 1 e 1: 5, più preferibilmente tra 50: 1 e 1: 4, o tra 10: 1 e 1: 3, o tra 5: 1 e 1: 2. I risultati comparativi sperimentali mostrano chiaramente che sia l'effetto plastificante che l'effetto ritardante dell'invenzione differiscono in modo significativo da quelli del saccarosio.

Poiché lo sciroppo di palatinosio contiene una quantità di saccarosio, si è indagato se questo potrebbe portare a un comportamento simile al saccarosio dello sciroppo di palatinosio. I risultati mostrano che la presenza di una certa quantità di saccarosio nello sciroppo di palatinosio non porta ad un comportamento simile al saccarosio rispetto al ritardo di presa o alla plastificazione. Piuttosto, è stato osservato un

comportamento che rimane completamente in linea con quello dell'isomaltulosio e del trealulosio puri.

Infine, è stato messo a punto un procedimento per la preparazione del calcestruzzo che consta dei seguenti passaggi:

- a) caricare in un recipiente una determinata quantità di acqua
- b) miscelare
- c) aggiungere sotto agitazione cemento tanto quanto basta per detta quantità di acqua
- d) aggiungere isomaltulosio e / o trealulosio
- e) miscelare fino ad ottenere una sospensione omogenea
- f) riscaldare ad una certa temperatura
- g) mantenere in agitazione a detta temperatura per 1 ora
- h) raffreddare a temperatura ambiente.

Si è infatti trovato che il passaggio di riscaldamento ha un effetto inaspettato sul calcestruzzo che si ottiene da questo procedimento; infatti, se da un lato il calore, in quella miscela, degrada completamente l'isomaltulosio e / o trealulosio a sostanze chimiche più semplici, dall'altro fornisce un calcestruzzo che, una volta indurito, presenta una grandissima resistenza all'urto.

Bisogna che il passaggio di riscaldamento sia effettuato tra 85 e 95°C, in quanto temperature inferiori portano ad una forte perdita di resistenza, mentre temperature superiori fanno bollire la miscela rendendola non processabile. Ovviamente, lavorare intorno ai 90°C è meglio perché fornisce il prodotto in assoluto più resistente.

Infine, sono già presenti in commercio gelati, caramelle e prodotti alimentari contenenti isomaltulosio e / o trealulosio.

Dr. Mario Dolce (CEO)