

Halogen-free flame retardants in intumescent coatings

Ritardanti di fiamma esenti da alogeni per rivestimenti intumescenti

Henrike Scheel - BUDENHEIM BUSINESS UNIT MATERIAL INGREDIENTS



H. Scheel

 In modern architecture, exposed steel elements propel the construction of large buildings into heights with appealing space and grace. A very important consideration is how these steel elements will behave in fire and how to ensure they will not collapse. The strength of steel quickly starts to deteriorate after a critical temperature limit of 600° C.

Effective fire protection is needed. Thin film intumescent coatings are easy to apply and have become state-of-the-art in the construction of new buildings. They are the preferred fire protection systems of architects and designers.

The building regulations stipulate the rules and the degree of fire resistance of the elements of structure. The mixture of the right ingredients makes the coatings unique.

Ammonium polyphosphates from Budenheim, marketed as FR Cros® Series, are key ingredients of intumescent coatings. They act as charring initiators and influence the performance and stability of the finished coating. They ensure the long-term bearing capacity of the steel beam in case of fire.

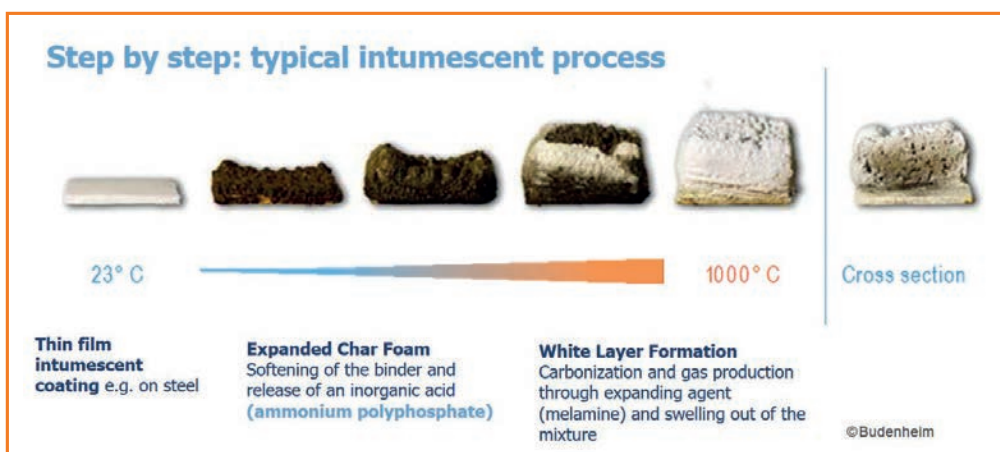
CHEMISTRY OF INTUMESCENCE

An intumescent system consists of up to 5 major components: a charring initiator, a blowing agent, a carbon

 Nell'architettura moderna, gli elementi d'acciaio esposti portano la struttura di edifici di grandi dimensioni ad altezze che includono spazi confortevoli ed eleganza. Una considerazione molto importante è la risposta di questi elementi d'acciaio in caso di incendio e la garanzia della loro resistenza al crollo.

La tenacità dell'acciaio inizia a ridursi ad una temperatura limite di 500°C; pertanto diventa molto importante l'effettiva protezione dall'incendio.

I rivestimenti intumescenti con film a basso spessore sono facilmente applicabili e rappresentano ormai lo stato dell'arte nella costruzione di nuove strutture edili. Essi, infatti, sono, per architetti e progettisti, la scelta ideale per la protezione dagli incendi. Le normative vigenti in edilizia



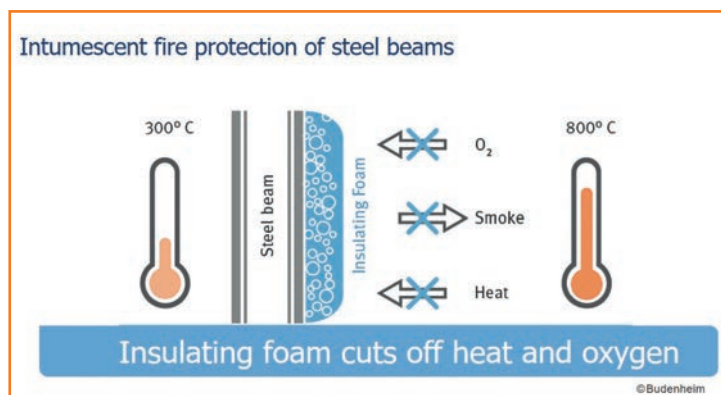
CHEMICALS

FOR INTUMESCENT COATINGS



source, a char improver and a binder.

At temperatures of about 300 °C, the charring initiator mainly based on ammonium polyphosphate starts the decomposition of the coating and influences the formation of a char layer.



PRODOTTI CHIMICI

PER RIVESTIMENTI INTUMESCENTI



fissano le regole e il grado di resistenza alla combustione degli elementi della struttura. La miscela dei componenti adeguati rende i rivestimenti unici. I polifosfati di ammonio di casa Budenheim, commercializzati come Series FR Cros® sono ingredienti chiave dei rivestimenti intumescenti. Essi agiscono da iniziatori del processo di carbonizzazione e influiscono sulla prestazione e sulla stabilità del rivestimento finito. Essi garantiscono inoltre la capacità di carico a lungo termine delle travi d'acciaio in caso di incendio.

IL PROCESSO CHIMICO DEI MATERIALI INTUMESCENTI

Un sistema intumescente è costituito da cinque principali componenti: l'iniziatore della carbonizzazione, un agente espandente, una fonte di carbonio, un accelerante del processo di carbonizzazione e un legante.

A temperature pari a circa 300° C, i polifosfati di ammonio,



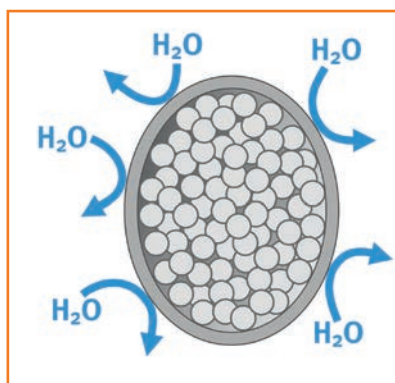
The carbon source, based on pentaerythritol, is released and causes the carbon char to swell and to foam thus producing an effective insulation against heat. At the same time the blowing agent (e.g. melamine) starts to create a carbon foam by releasing gases. This foam, the protective layer, reaches a thickness of up to 100 millimeters or more.

Char improves stabilize the final foam and prevent it from collapsing. Binders and additives bind together all intumescent ingredients and ensure the adhesion to the substrate and a paintable matrix. Ammonium polyphosphates ensure stable foaming and protect steel structures from collapsing. In addition, oxygen transmission is prevented and the spread of toxic fumes during the fire are inhibited.

The use of FR Cros® leads to non-toxic, environmentally friendly fire protection.

These are important factors for maximum safety for people.

This product series includes ammonium poly- and pyrophosphates, melamine poly- and pyrophosphates with a wide range of thermostabilities and weatherability.



EFFECTIVE FIRE PROTECTION IS PRECISE WORK

Different locations and climates have different, specific demands on ingredients for a reliable and long-lasting fire protection.

Exposed to different climate conditions, steel beams in a sunny and dry environment must be protected differently than those in a cold and humid climate. Indoor uses differ from outside applications.

The softening temperature of the resin binder (e.g. epoxy, urethane, acrylic, polyester, phenol) triggers the coating's reaction of intumescence. Budenheim offers products with specific properties in terms of water solubility and different reaction points.

In outdoor applications, hydrolysis accelerates with extended exposure to water and higher temperature. This process may affect the properties of the paint during storage, e.g. changes in viscosity and possible reduction of the intumescent effect.

Budenheim developed unique technologies for particle



iniziatori del processo di carbonizzazione, incominciano la decomposizione del rivestimento contribuendo alla formazione di uno strato carbonioso.

Viene rilasciata la fonte di carbonio, a base di pentaeritritolo, la quale fa sì che lo strato carbonizzato rigonfi formando la schiuma che produce un effetto isolante efficace contro il calore. Nello stesso tempo l'agente espandente (ad esempio la melammina) dà inizio alla formazione di schiuma di carbonio rilasciando gas. Questa schiuma, che agisce da strato/barriera protettiva, raggiunge uno spessore di 100 millimetri o più.

Gli acceleranti della carbonizzazione stabilizzano la schiuma finale evitando che si deteriori. Infine, i leganti e gli additivi legano tutti i componenti intumescenti garantendo l'adesione al substrato e la creazione di una matrice verniciabile. I polifosfati di ammonio rendono possibile la formazione di una schiuma stabile e proteggono le strutture d'acciaio evitandone il collasso. Inoltre, si evita la trasmissione di ossigeno e si inibisce la propagazione di fumi tossici durante l'incendio.

L'utilizzo di FR Cros® determina la protezione atossica ed ecocompatibile dell'incendio. Questi sono aspetti importanti che garantiscono la massima sicurezza delle persone. Questa serie di prodotti comprende i poli e pirofosfati di ammonio, i poli e pirofosfati di melammina dotati di vari livelli di termostabilità e di resistenza alle intemperie.

L'EFFICACE PROTEZIONE DAL FUOCO RIVESTE UNA FUNZIONE MOLTO PRECISA

Differenti ubicazioni e differenti climi richiedono requisiti specifici ai componenti che dovranno proteggere le strutture efficacemente e a lungo termine dal fuoco. Esposte a diverse condizioni climatiche, le travi d'acciaio devono essere protette in modo specifico sia in un ambiente secco e surriscaldato dal sole, ma anche in condizioni di umidità e di temperature basse. L'utilizzo in un ambiente interno non è uguale ad un'applicazione in ambiente esterno.

La temperatura di rammollimento del legante resina (ad esempio epossidica, uretanica, acrilica, poliestere e fenolica) provoca la reazione di intumescenza del rivestimento. Budenheim offre prodotti dotati di proprietà specifiche in termini di punti differenti di reazione e solubilità in acqua. Nelle applicazioni in ambiente esterno, l'idrolisi aumenta in conseguenza dell'esposizione all'acqua e a temperature più elevate.

Questo fenomeno può influire sulle proprietà della vernice durante lo stoccaggio, causando ad esempio variazioni della viscosità e la possibile riduzione dell'effetto intumescente. La società ha messo a punto tecnologie esclusive di



coating of ammonium polyphosphates achieving grades of the product with superior resistance to hydrolysis.

Coated ammonium polyphosphate grades are easy to disperse in the matrix with good compatibility (resin) and reduced abrasiveness. They ensure a longer service life of the final intumescent coatings.

Budenheim is known as a world leading producer of phosphate specialties.

FR Cros® ingredients and compounds insure the best incorporation into the various water-borne and solvent-based coatings matrices with a wide range of thermostabilities and weatherability. Coatings with FR Cros® match international regulatory standards and increase construction elements' resistance to fire.

In Italy Budenheim's products are distributed by KRAHN Italia S.p.A.



rivestimento dei polifosfati di ammonio realizzando varianti di prodotto dotate di una superiore resistenza all'idrolisi. I polifosfati di ammonio rivestiti sono facilmente disperdibili nel mezzo e presentano una compatibilità soddisfacente (resina) e inferiore potere abrasivo. Esse garantiscono una vita utile di durata superiore nei rivestimenti intumescenti finali.

Budenheim è nota in tutto il mondo come produttore leader di specialità a base fosfati. I componenti e i compound FR Cros® garantiscono la perfetta incorporazione nei vari rivestimenti a base acquosa e solvente con svariati gradi di thermostabilità e di resistenza alle intemperie.

I rivestimenti contenenti FR Cros® soddisfano le normative internazionali e incrementano la resistenza alla fiamma degli elementi delle strutture edili.

In Italia, i prodotti di Budenheim sono distribuiti da KRAHN Italia SpA .