

Polycarbodiimides: classification-free and your most sustainable crosslinker

Raymond Bakker, Global Business Director - STAHL POLYMERS

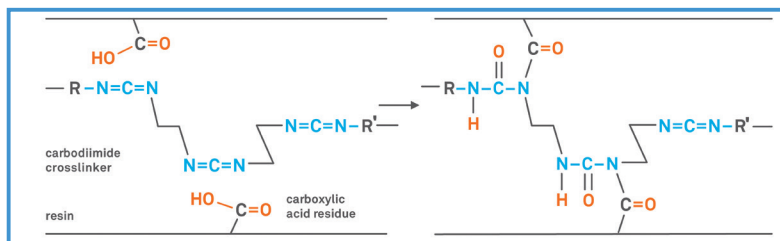
Crosslinking is widely practiced in nearly all the coatings industries like printing and packaging, paints, flooring and industrial coatings in order to improve the performance. These improvements include wear, abrasion and chemical resistances, adhesion and toughness. Stahl has introduced two label-free carbodiimide crosslinkers – Picassian XL-755 and Picassian XL-762 – that offer a range of safe-to-use and sustainable crosslinker options for a variety of applications. Ideal for use with paints, coatings, printing, and packaging as well as a wide range of other applications, the introduction of these products underlines company's commitment to driving Responsible Chemistry throughout the industry.

Polycarbodiimides do contain the carbodiimide reactive group, sometimes combined with other functional reactive groups. However, importantly, are not harmful, irritant, sensiblizing nor toxic, as has been determined in toxicological studies. Hence, do not carry any classification so as a consequence, polycarbodiimides are safe and the best possible sustainable crosslinker choice. An important crosslinking system for aqueous resins involves the use of water-dispersible oligomeric polyisocyanates. Main drawbacks are their sensibility to moisture and their limited pot life. Aziridines are another type of crosslinker and they were for a long time the reference standard for performance development; however, their use is decreasing enormously in specific applications due to their toxicity, handling limitations and serious health risks. Even latest new aziridines developments, are still classified so are still not the right choice from the point of view of safety, sustainability and friendly use. The chemistry of polycarbodiimide crosslinking involves mainly the reaction of carboxylic acid residues ($-\text{COOH}$) in acrylic resins or in polyurethane dispersions with carbodiimide ($-\text{N}=\text{C}=\text{N}-$) groups of the crosslinker. Since the polycarbodiimide contains several $-\text{N}=\text{C}=\text{N}-$ groups, one polycarbodiimide molecule can react with carboxylic acid residues on different polymer chains tying them together forming a three-dimensional network. Reaction of carboxylic acid with carbodiimide can be quite fast under ambient or mild thermal curing conditions. Company highly believes in label-free technology and is focused on improving the company's

Policarbodiimmidi: i reticolanti più sostenibili in quanto esenti da classificazioni

Il processo di reticolazione è ampiamente utilizzato in quasi tutte le industrie produttrici di rivestimenti per migliorare la prestazione. Queste migliorie includono la resistenza all'usura, all'abrasione e agli agenti chimici ed ancora la superiore adesione e robustezza.

Stahl ha introdotto nel mercato due nuovi reticolanti a base di carbodiimmidi esenti da etichettature – Picassian XL-755 e Picassian XL-762 che offrono una serie di opzioni di reticolanti sostenibili d'uso sicuro una varietà di applicazioni. Ideale per l'uso con pitture, rivestimenti, per per gli inchiostri da stampa (togli imballaggi), ma anche per una vasta serie di altre applicazioni, il lancio di questi prodotti mette in luce l'impegno della società nel perseguire la Responsabile Chemistry in tutte le industrie. Le policarbodiimmidi contengono il gruppo reattivo carbodiimmide, a volte associato ad altri gruppi funzionali reattivi. Tuttavia, non sono nocivi, irritanti, sensibilizzanti né tossici come è stato stabilito da studi tossicologici, e ciò è molto importante. Quindi, non essendo classificate, le policarbodiimmidi sono sicure e rappresentano la scelta del reticolante quanto più sostenibile possibile. Un sistema reticolante importante per resine a base acquosa coinvolge l'uso di poliisocianati oligomerici disperdibili in acqua. Gli svantaggi principali sono rappresentati dalla sensibilità all'acqua e da una pot-life limitata nel tempo. Le aziridine sono un altro tipo di reticolante e sono state per un lungo periodo lo standard di riferimento per lo sviluppo della prestazione; tuttavia, il loro utilizzo sta diminuendo molto in applicazioni specifiche a causa della loro tossicità, restrizioni nella manipolazione e per i seri rischi per la salute. Anche i più recenti e nuovi sviluppi delle aziridine sono stati classificati in questo modo e, di conseguenza, esse non rappresentano ancora la scelta ideale dal punto di vista della sicurezza, della sostenibilità e dell'uso ecologico. Il processo chimico di reticolazione della policarbodiimmide comporta principalmente la reazione di residui di acido carbossilico ($-\text{COOH}$) nelle resine acriliche o nelle dispersioni di poliuretano con gruppi carbodiimide ($-\text{N}=\text{C}=\text{N}-$) del reticolante. Poiché la policarbodiimmide contiene diversi gruppi $-\text{N}=\text{C}=\text{N}-$, una molecola di policarbodiimmide può reagire con i residui dell'acido carbossilico in differenti catene polimeriche, legandole insieme per formare un reticolo tridimensionale. La reazione dell'acido carbossilico con la



portfolio to meet market demands and specific customer needs. “Stahl’s R&D and application departments are continuously working together with global coating market leaders”, says Raymond Bakker, Global Business Director at Stahl Polymers. “As a result, we can now introduce two unique types to our current carbodiimide portfolio that meet the highest safety and environmental standards. We recently had the privilege to be able to help some leading global coating producers to make a successful transition from traditional aziridines towards the company’s carbodiimide technology”.

PICASSIAN HL-755

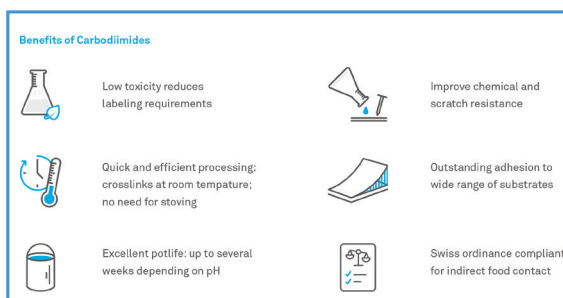
It is a 100% solids multifunctional polycarbodiimide crosslinker, VOC-free and Swiss Ordinance approved for indirect food contact. It is included in the Stahl’s special range called multifunctional polycarbodiimides. This means that it contains additional functional groups which have a reactivity towards functional groups in the resin or towards corresponding groups. This results in an increased crosslinking capacity, since both the carbodiimide and the additional reactive functional group contribute to the crosslinking. So it provides high reactivity and excellent performance in many industries, including coatings, paints and printing & packaging applications.

PICASSIAN HL-762

The product is a 100% solids polycarbodiimide crosslinker, suitable for use in a variety of applications, including coatings, paints, printing and packaging. It offers a very long pot life of up to several weeks in some formulations, depending on the type of resin and other components used in the application mixture. Being VOC-free, it can be used in zero-VOC systems and improves resistance to chemicals, wear and abrasion.

CLASSIFICATION-FREE AND EASY TO USE CROSSLINKERS

As polycarbodiimide crosslinkers, these products are both safe to use and the most sustainable choice for crosslinking. Toxicological studies have shown that polycarbodiimides are not harmful, do not irritate, do not sensitize and are non-toxic. Because of this, both products are not classified and would be the safest option for both employees and customers.



carbodiimide può essere abbastanza veloce a temperatura ambiente o moderata. La società crede fermamente nella tecnologia dei prodotti esenti da etichettature ed è molto impegnata a perfezionare il proprio portafoglio prodotti per soddisfare la domanda del mercato e le esigenze specifiche della clientela. I dipartimenti R&D ed Applicazione di Stahl operano insieme con i produttori di rivestimenti leader presenti sui mercati internazionali”, ha affermato Raymond Bakker Global Business Director di Stahl Polymers. “Di conseguenza, ormai possiamo introdurre due tipologie di prodotto uniche nel nostro attuale portafoglio di carbodiimmidi che soddisfano i più alti requisiti di sicurezza e di tutela dell’ambiente. Recentemente abbiamo avuto il privilegio di poter aiutare alcuni produttori di rivestimenti leader a livello globale ad effettuare il passaggio dalle aziridine tradizionali alla nostra tecnologia delle carbodiimmidi”.

PICASSIAN HL-755

E’ un reticolante polycarbodiimide polifunzionale solido al 100%, esente da VOC e approvato dall’Ordinanza Svizzera per il contatto indiretto con i prodotti alimentari. E’ stato incluso nella serie speciale denominata polycarbodiimmidi polifunzionali. Ciò significa che esso contiene gruppi funzionali aggiuntivi che presentano reattività verso i gruppi funzionali nella resina oppure verso i gruppi corrispondenti. Tutto questo determina una superiore funzionalità reticolante, in quanto sia la carbodiimide che i gruppi funzionali reattivi aggiuntivi contribuiscono alla realizzazione del processo di reticolazione. In questo modo, viene fornita una elevata reattività e un’eccellente prestazione a molte industrie, includendo le aree applicative dei rivestimenti, delle pitture, della stampa e degli imballaggi.

PICASSIAN HL-762

Il prodotto è un reticolante a base di polycarbodiimmidi, solido al 100%, adatto all’uso in una varietà di applicazioni, fra cui quelle dei rivestimenti, delle pitture, degli inchiostri da stampa per imballaggi. Offre una pot-life molto lunga, pari a diverse settimane per alcune formulazioni, in base al tipo di resina e ad altri componenti utilizzati nelle varie applicazioni. Privo di VOC, può essere utilizzato per i sistemi a 0 VOC ed esso migliora la resistenza agli agenti chimici, all’usura e all’abrasione.

NESSUNA CLASSIFICAZIONE E FACILITÀ D’USO DEI RETICOLANTI

Come reticolanti a base di polycarbodiimmidi, questi prodotti sono sicuri e rappresentano la scelta più sostenibile possibile per il processo di reticolazione. Gli studi tossicologici hanno dimostrato che le polycarbodiimmidi non sono pericolose, non irritano, non sono sensibilizzanti e sono atossiche. Per questo motivo, infatti, non vengono classificate e rappresentano la scelta più sicura per operatori e clienti.