

Sebastian de Nardo
EVONIK

🇬🇧 Bonding instead of welding - more flexibility for the design of low temperature curing of structural 1K epoxy adhesives

🇮🇹 Incollare invece di saldare: maggiore flessibilità per lo sviluppo della reticolazione a bassa temperatura di adesivi epossidici strutturali 1K

Nowadays, epoxy resin adhesives are used in a wide variety of industries, primarily for the production of high-strength adhesive bonds. This is also the case, for example, in the automotive sector, where the trend 'bonding instead of welding' has already established itself as best practice.

Adhesives have a long history. The resin from the birch tree serving our Stone Age ancestors in the manufacture of tools and weapons probably can be described as the first adhesive in human history. Since then, adhesives have made everyday life easier in many different areas. Today, epoxy resin adhesives are among the most efficient systems in adhesive bonding technology. Whether in cell phones, electronic devices, or in cars: Epoxy adhesives are widely used in various industries particularly to produce high-strength bonded joints.

Let's take a closer look at automotive production. Here, the trend towards 'bonding instead of welding' has become an established best practice. Plastic roofs, bumpers or crash-relevant parts - bonded joints have become commonplace and have developed into an effective alternative to traditional joining procedures such as screws, rivets or welding. As car manufacturers increasingly look for ways to make vehicles lighter to save fuel and reduce CO₂ emissions, they are using the material mix of aluminum and composites with structural adhesives. This combination also increases stiffness, improves crash safety, and prevents corrosion.

Al giorno d'oggi, gli adesivi in resina epossidica vengono utilizzati in un'ampia varietà di settori, principalmente per la produzione di incollaggi adesivi ad alta tenacità. Questo vale anche, ad esempio, nel settore automobilistico, dove la tendenza ad 'incollare invece di saldare' si è già affermata come best practice.

Gli adesivi hanno una lunga storia. La resina della betulla utilizzata dai nostri antenati dell'età della pietra nella fabbricazione di utensili e armi può probabilmente essere descritta come il primo adesivo della storia umana. Da allora,

gli adesivi hanno semplificato la vita di tutti i giorni in molti settori diversi. Oggi gli adesivi in resina epossidica sono tra i sistemi più efficienti nella tecnologia dell'incollaggio. Che si tratti di telefoni cellulari, dispositivi elettronici o automobili: gli adesivi epossidici sono ampiamente utilizzati in vari settori, in particolare per produrre giunti incollati ad alta resistenza.

Focalizziamoci sulla produzione di veicoli automobilistici. In questo settore la tendenza a 'incollare invece di saldare' è diventata una best practice consolidata. Tetti in plastica, paraurti o parti soggette a collisioni: le giunzioni incollate sono diventate comuni e si sono sviluppate come alternativa efficace alle tradizionali procedure di giunzione come viti, rivetti o saldature. Mentre le case automobilistiche cercano sempre più modalità di processo per rendere i veicoli più leggeri per risparmiare carburante e ridurre le emissioni di CO₂, stanno anche utilizzando il mix di materiali di alluminio e compositi incollati con adesivi strutturali. Questa combinazione aumenta anche



For example, a bonded component can be up to 30 percent stiffer at the same material thickness compared to joints bonded via rivets or spot welds, which enables much thinner metal sheets to be used in automobile construction. In the case of bonded joints, the forces are not only transmitted at specific points, but over the whole bondline. Adhesives also help to improve corrosion resistance in the bondlines because moisture can no longer penetrate through gaps, while also providing the benefit of a sound and vibration-damping effect.

Other technical industries, as well as the automotive industry also require highly specialized adhesives. Here, dicyandiamide (DICY) has been the leading thermo latent curing agent of choice for many decades for a variety of industrial applications, due to its outstanding shelf-life capabilities and the potential to provide excellent thermal and mechanical properties after curing. However, the long shelf-life of DICY is based on its relatively high activation temperature, and temperatures in the range of 160° C - 180° C and higher are often



la rigidità, migliora la sicurezza in caso di incidente e previene la corrosione.

Ad esempio, un componente incollato può essere fino al 30% più rigido a parità di spessore del materiale rispetto ai giunti incollati tramite rivetti o saldature a punti, il che consente di utilizzare lamiere molto più sottili nella costruzione di automobili. Nel caso dei giunti incollati, le forze non vengono trasmesse solo in punti specifici, ma lungo l'intera linea di unione. Gli adesivi aiutano anche a migliorare la resistenza alla corrosione nelle linee di giunzione perché l'umidità non

la SICUREZZA nel mondo delle MERCI pericolose



- Consulenza DGSA, ADR, RID, ADN, IMDG, ICAO-IATA
- Autorizzazione al trasporto di merci pericolose:
esplosivi, materie autoreattive, perossidi organici e materie radioattive
- Consulenza REACH, CLP e SDS
- Corsi di formazione in House o in Webinar e AUDIT merci pericolose
- Corsi di formazione in House o in Webinar e AUDIT REACH, CLP e SDS

 **ITER TECH**

Viale Volsci, 142 - 03100 Frosinone

Tel. 0775/898211 ● Fax 0775/839478

itertech@itertech.it

www.itertech.it



needed to achieve acceptable curing times. Thus, DICY is predominantly applied in combination with accelerators, such as substituted ureas, to effectively reduce curing temperatures down to around 120° C - 140° C and curing time, but always comes with the drawback of reduced shelf-life.

To give formulators more flexibility for the design of low temperature curing of structural one-component (1K) epoxy adhesives, Evonik's Crosslinkers business line has developed a series of thermo latent curing agents under the established Ancamine® brand. With the modified amines Ancamine® 2014 AS/FG, 2337S and 2442, a versatile toolbox of epoxy curing agents is available to enable curing temperatures from as low as 70° C, fast green strength development, and glass transition temperatures of up to 114° C. All this is complemented by excellent shelf-life stability even at elevated temperature storage. Evonik's amines can also be utilized as an accelerator, or co-accelerator for DICY-based adhesive systems.

CROSSLINKERS - CREATING MARKETABLE AND INTELLIGENT SOLUTIONS

Mechanical strength, durability, chemical resistance and excellent color stability and adhesion properties – Evonik's business line Crosslinkers offers tailor-made solutions for customers all over the world. As a raw material supplier, we have a profound understanding of the needs of our customers and their unique markets. Our range of products and expertise generates added value in a number of areas: from coatings and adhesives to civil engineering, high-performance elastomers and composites.

può più penetrare attraverso gli spazi vuoti, fornendo allo stesso tempo il vantaggio di un effetto di smorzamento del suono e delle vibrazioni.

Così come sta facendo l'industria automobilistica, anche altri settori tecnici necessitano di adesivi altamente specializzati. In questo caso, la diciandiammide (DICY) è da molti decenni il principale agente indurente termo latente scelto per una varietà di applicazioni industriali, grazie alle sue eccezionali capacità di durata di conservazione e al potenziale di fornire eccellenti proprietà termiche e meccaniche dopo la reticolazione. Tuttavia, la lunga durata di conservazione della DICY si basa sulla sua temperatura di attivazione relativamente elevata e spesso sono necessarie

temperature di 160° C - 180° C e a volte superiori, per ottenere tempi di polimerizzazione accettabili. Pertanto, la DICY viene applicata prevalentemente in combinazione con acceleratori, come le uree sostituite, per ridurre efficacemente le temperature a circa 120° C - 140° C e i tempi di reticolazione, ma presenta sempre lo svantaggio di una durata di conservazione ridotta.

Per offrire ai formulatori una maggiore flessibilità nella progettazione della reticolazione a bassa temperatura di adesivi epossidici strutturali monocomponenti (1K), la linea di business Crosslinkers di Evonik ha sviluppato una serie di agenti indurenti termo latenti con il marchio affermato Ancamine®. Con le ammine modificate Ancamine® 2014 AS/FG, 2337S e 2442, è disponibile una versatile scelta di agenti indurenti epossidici per consentire temperature di indurimento fino a 70° C, un più rapido sviluppo del potere adesivante e temperature di transizione vetrosa fino a 114° C. Tutto ciò è completato da un'eccellente stabilità della durata di conservazione anche in caso di conservazione a temperature elevate. Le ammine di Evonik possono essere utilizzate anche come acceleratore o co-acceleratore per sistemi adesivi basati su DICY.

RETICOLANTI: CREAZIONE DI SOLUZIONI COMMERCIALI E INTELLIGENTI

Resistenza meccanica, durata, resistenza chimica ed eccellenti proprietà di stabilità del colore e di adesione: la divisione di Evonik che si occupa di Crosslinkers offre soluzioni su misura per clienti in tutto il mondo. In qualità di fornitore di materie prime, l'azienda possiede una profonda comprensione delle esigenze dei clienti e dei loro mercati. La gamma di prodotti e competenze genera valore aggiunto in numerosi settori: dai rivestimenti e adesivi all'ingegneria civile, agli elastomeri e ai compositi ad alte prestazioni.