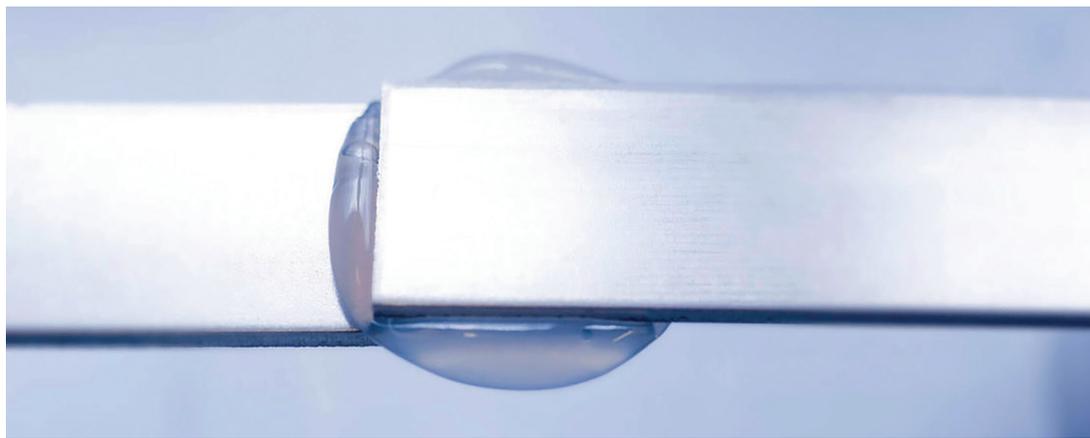


Improving sustainability in structural epoxy adhesive applications

■ Due to the need to address environmental, social and economic challenges of climate change, alongside the increasing shortage of resources, sustainability has become an important driver throughout the industry today. How this trend can be addressed in structural epoxy adhesives can be derived from their typical life cycle taking the aspects of raw materials, application processes, end-use, and end-of-life into account. Accordingly, there are several ways in which Evonik's product portfolio can support developers and formulators of epoxy adhesives to improve the sustainability of their products and reduce their footprint.

The most obvious way relates to products that stem or are derived from renewable sources such as polyamide, amidoamine and phenalkamine epoxy curing agents based on fatty acids or cardanol, respectively, represented by our Ancamide® 500 series, Ancamide® 260A or Ancamine® 2719 for instance. A further approach includes products that help to improve the sustainability of processes, for example reducing the energy consumption of bonding processes. Here, Evonik offers a series of thermo-latent modified aliphatic



amine curing agents, including Ancamine® 2014 AS & FG, 2337S and 2442 that help to reduce curing temperatures and times in 1K structural adhesive applications and therefore directly contribute to lower CO₂ emissions.

Another example addressing the EHS and handling profile of adhesives is Ancamine® 2914UF which offers ultra-fast mercaptan-competitive epoxy curing but without the disadvantage of sulfur odor.

Concerning the end-use sustainability aspects of structural epoxy adhesives, durability is a crucial factor, which can be significantly improved via our modified epoxy resins that utilize nanosilica, elastomers or silicone core-shell particles to enhance the adhesives' toughness and fatigue properties.

The company also offers a number of epoxy curing agents that improve or enable sustainable technologies, for example Ancamide® 910 that offers a set of unique properties including low viscosity and high flexibility combined with enhanced adhesion to various substrates and excellent thermal shock resistance. This makes it an ideal choice for EV car related adhesive applications including lightweight construction and thermal interface materials, for instance.

Migliorare la sostenibilità nelle applicazioni di adesivi epossidici strutturali

■ A causa della necessità di affrontare le sfide ambientali, sociali ed economiche del cambiamento climatico, insieme alla crescente carenza di risorse, la sostenibilità è diventata oggi un motore importante in tutto il settore.

Il modo in cui questa tendenza può essere affrontata negli adesivi epossidici strutturali può essere dedotto dal loro tipico ciclo di vita, tenendo conto degli aspetti relativi alle materie prime, ai processi di applicazione, all'utilizzo finale e alla fine del ciclo di vita. Di conseguenza, esistono diversi modi in

prodotti che aiutano a migliorare la sostenibilità dei processi, ad esempio riducendo il consumo energetico dei processi di incollaggio. In questo caso, Evonik offre una serie di agenti indurenti a base di ammina alifatica modificata termo-latente, tra cui Ancamine® 2014 AS & FG, 2337S e 2442 che aiutano a ridurre le temperature e i tempi di reticolazione nelle applicazioni di adesivi strutturali monocomponenti e quindi contribuiscono in modo diretto a ridurre le emissioni di CO₂.

Un altro esempio che affronta il profilo EHS e di manipolazione degli adesivi è Ancamine® 2914UF che offre una polimerizzazione epossidica ultrarapida competitiva con il mercaptano ma senza lo svantaggio dell'odore di zolfo.

Per quanto riguarda gli aspetti di sostenibilità dell'uso finale degli adesivi epossidici strutturali, la durabilità è un fattore cruciale, che può essere notevolmente migliorata tramite le resine epossidiche modificate che utilizzano nanosilice, elastomeri o particelle core-shell di silicone per migliorare la tenacità e le proprietà di tenuta degli adesivi.

L'azienda offre anche una serie di agenti indurenti epossidici che migliorano o abilitano tecnologie sostenibili, ad esempio Ancamide® 910 che offre una serie di proprietà uniche tra cui bassa viscosità ed elevata flessibilità combinate con una migliore adesione a vari substrati e un'eccellente resistenza allo shock termico. Ciò rende il prodotto la scelta ideale per le applicazioni adesive relative alle auto elettriche, tra cui, ad esempio, costruzioni leggere e materiali di interfaccia termica.

cui il portafoglio prodotti di Evonik può supportare gli sviluppatori e i formulatori di adesivi epossidici per migliorare la sostenibilità dei loro prodotti e ridurre la loro impronta di carbonio.

Il modo più ovvio riguarda i prodotti che derivano da fonti rinnovabili come gli agenti reticolanti epossidici poliammidici, ammidoamminici e fenalcaminici a base di acidi grassi o cardanolo, rappresentati rispettivamente dalla serie Ancamide® 500, 260A o 2719 per esempio.

Un ulteriore approccio comprende