

David Darbyshire-Clarke
ITAC LIMITED

🇬🇧 Bio-based adhesives and coatings: sustainable quality

🇮🇹 Adesivi e rivestimenti bio di qualità sostenibile

Increased political pressure from environmental groups, recent natural disasters and increased environmental awareness has pushed climate change further up the agenda as a major global concern for governments, businesses and the public. Consumer needs, wants and expectations for 'greener' products, services and innovations continue to rise exponentially, placing demands on entire supply chains. Businesses are identifying these changes as priorities in their everyday processes. However, they are also recognising their own accountability towards environmental protection. Adhesives and coatings are critical components in countless manufacturing processes, applications and end products. Hence, companies making such products must also commit to driving their own environmental initiatives. Adhesives and coatings can be enablers of sustainable design in their own right. For example, application of an anti-fouling coating to the hull of a ship can result in up to 40% reduction in fuel consumption. Adhesives enable a uniformed distribution of stress over the entire bonded area. This phenomenon reduces the fracture risk associated with concentrated stress loads caused by mechanical joining, which enhances durability and prevents waste.

However, greater emphasis is now being placed on more sustainable bonding and coating processes without compromising the quality, performance and functionality of the end product. Commercial success can flourish only if sustainability and quality work in concert. Such sustainable quality will enable businesses to satisfy customer needs, wants and expectations simultaneously, while contributing actively towards environmental protection.

SUSTAINABLE QUALITY

Bio-based products are created using raw materials from renewable resources rather than increasingly

Le pressioni legislative crescenti da parte di gruppi ambientalisti, i recenti disastri naturali e la maggiore consapevolezza in materia di tutela dell'ambiente ha reso prioritario il tema del cambiamento climatico nell'agenda di governi, imprese e cittadini. Le esigenze, i desideri e le aspettative dei consumatori riguardo prodotti, servizi e innovazioni 'più ecologici' continuano a crescere in modo esponenziale su tutta la catena di distribuzione. Le imprese hanno individuato in questi cambiamenti le priorità di tutto il loro lavoro, tuttavia riconoscono anche la loro responsabilità nella tutela dell'ambiente. E gli adesivi e i rivestimenti sono componenti importanti in numerosi processi produttivi, applicazioni e prodotti finiti. Da qui, le società che fabbricano questi prodotti si impegnano anche a condurre le loro iniziative a favore dell'ambiente.



Gli adesivi e i rivestimenti possono dar luogo ad attività di sviluppo sostenibile, ad esempio, l'applicazione di una pittura antivegetativa sulla carena di una nave può determinare una riduzione del 40% dei consumi di combustibile. Gli adesivi rendono possibile la distribuzione uniforme delle sollecitazioni su tutta l'area da legare. Questo fenomeno riduce il rischio di fratture associato al carico di sollecitazione concentrato nei giunti meccanici allungandone così la durabilità ed evitando la formazione di scarti. In ogni caso, si dà attualmente un'importanza maggiore agli incollaggi e ai processi di rivestimento più sostenibili che non compromettano la qualità, le prestazioni e la funzionalità del prodotto finito. Il successo commerciale può arrivare solo se la sostenibilità e la qualità operano in sinergia. Questa qualità sostenibile permette alle aziende di soddisfare simultaneamente le esigenze e le aspettative della clientela, contribuendo attivamente alla tutela dell'ambiente.

QUALITÀ SOSTENIBILE

I prodotti bio vengono fabbricati con materie prime ricavate da risorse rinnovabili, più che da materie prime fossili sempre più impoverite. L'estrazione della massa e la

depleted fossil-based raw materials. Mass extraction and processing of the latter for commercial inputs is associated with climate change, soil degradation, irreversible ecosystem damage, pollution and scarcity of resources for future generations. Bio-based raw materials are produced using agricultural and silvicultural processes. Among others, they include vegetable oils, starches, proteins, lignin, and resins. They are associated with a low carbon footprint, low toxicity, high biodegradability and being much kinder to the planet overall. However, if used in the formulation and manufacture of adhesives and coatings, can bio-based renewable raw materials provide the same high-performance properties customers have come to expect from conventional formulations?

Evidence suggests that, for many application scenarios, bio-based adhesives and coatings can compete with their conventional counterparts as eco-friendly alternatives. For example, using lignin in formulations can increase curing speeds and bond strength. Also, the water resistance of coatings can be increased by the inclusion of vegetable oils due to their long alkyl chains. Furthermore, the inclusion of dispersing agents and crosslinkers to enhance or improve the mechanical properties of bio-based adhesives and coatings has resulted in their increased viability and potential for many applications. Therefore, ITAC have committed to research-and-development initiatives involving bio-based materials that will contribute towards the increased sustainability of our products and manufacturing processes.



lavorazione di queste a scopo commerciale sono associati al cambiamento climatico, alla degradazione del suolo, al danno irreversibile agli ecosistemi, all'inquinamento e alla scarsità delle risorse per le generazioni a venire. Le materie prime bio vengono prodotte adottando processi agricoli e di silvicoltura. Fra gli altri, questi includono gli oli vegetali, gli amidi, le proteine, la lignina e le resine. Essi sono associati a un'impronta di carbonio ridotta, alla bassa tossicità, alla elevata biodegradabilità e alla superiore ecocompatibilità in generale. Tuttavia, se questi vengono utilizzati per la formulazione e la produzione di adesivi e rivestimenti, le materie prime rinnovabili possono fornire alla clientela le stesse proprietà di alta prestazione delle formulazioni convenzionali?

Le evidenze suggeriscono che per molti scenari applicativi, gli adesivi e rivestimenti bio possono competere con le loro controparti convenzionali come alternative ecocompatibili. Ad esempio, l'uso della lignina nelle formulazioni può accelerare i tempi di reticolazione e la tenacità del legame. Inol-

tre, la resistenza all'acqua dei rivestimenti può aumentare includendo oli vegetali, per le loro lunghe catene alcaline. In aggiunta, l'inclusione degli agenti disperdenti e dei reticolanti per attivare e migliorare le proprietà meccaniche degli adesivi e rivestimenti bio ne ha incentivato la fattibilità per molte applicazioni. Di conseguenza, ITAC si è impegnata in iniziative di ricerca e sviluppo che coinvolgono i materiali

bio e che contribuiranno ad aumentare la sostenibilità dei prodotti e dei processi produttivi.

DATI DI RICERCA INIZIALI

Un'alternativa bio a una delle linee di rivestimenti poliuretani a base solvente di questa impresa rappresenta un'area attiva di ricerca. Le sue proprietà rendono il rivestimento idoneo a varie applicazioni commerciali e industriali come primer o adesivo. I test iniziali hanno indicato che è possibile ottenere una tenacità adesiva simile utilizzando i polimeri bio, soltanto con una perdita minima di adesione, in base alla forza di scollamento media. Date le credenziali ecologiche potenziali di questo risultato, sono in corso ulteriori ricerche e sviluppi per altre misure della tenacità adesiva. Questa strategia garantirà affidabilità e uniformità delle caratteristiche di legame delle formulazioni testate entro i parametri che potrebbero anche influire sulla prestazione. Fra queste possiamo includere diversi substrati di applicazione e condizioni ambientali.

INITIAL FINDINGS

A bio-based alternative to one of our solvent-based polyurethane coating lines is an active area of research. Its properties make the coating suitable for various commercial and industrial applications as a primer or adhesive. Initial testing has indicated that similar adhesive strengths can be achieved using bio-based polymers with only a small loss of adhesion based on the average peel force. Given the potential green credentials of this result, further research and development is underway for other metrics of bond strength. This strategy will ensure reliability and uniformity in the bonding characteristics of tested formulations within parameters that may also influence performance. These may include different application substrates and environmental conditions.