

From lignin to 100% bio based epoxy coatings for different applications

In 2023, 8 million tonnes of pulp was produced in the Finnish pulp mills alone. Globally, this figure was 195 million tonnes in 2023. For every ton of pulp, roughly 400kg of lignin is produced. Globally, pulp mills burn appr. 49 million tons of lignin annually for energy recovery, representing about 98-99% of the lignin produced.

LignoSphere, a start-up company born from Aalto University, offers a sustainable and profitable use for lignin. Its breakthrough technology enables the full exploitation of lignin's unique properties in adhesives and coatings used in numerous applications.

The product - what are LignoSpheres

LignoSpheres, or more commonly lignin spheres, represent a new class of low-cost and environmentally friendly biomaterials. They enable the use of lignin, for the production of bio based, high-performance adhesives and coatings. LignoSphere's patented production process and adhesive/coating applications have been developed at Aalto University and

Häme University of Applied Sciences.

LignoSpheres can be produced from the separated lignin stream of pulp mills with commonly available equipment in a cost and energy efficient, closed cycle process. In the product process, the consumption of fossil feedstock is minimal due to the recycling of solvents. Additionally, the team has formulated its final adhesive and coating applications so that the end-product can be up to 100% bio based. The use of LignoSpheres also allows a reduction or complete replacement of commonly used amine-based curing agents, which reduces the VOC content and improves the end-product's safety.

Coatings

The company's reference coatings are 2-component epoxy coatings with LignoSpheres as the main component. The team has achieved excellent,

customer-verified results with coatings on a variety of surfaces. Pigments can also be added to achieve different colours and shades. These bioepoxy coatings have excellent durability and when LignoSpheres are added to existing coating formulations, their strength can be improved. These lignin based spheres are easy to mix with epoxies even in aqueous systems, and cure at room temperature. The coatings adhere well to several materials, including metals, concrete, and wood.



Dalla lignina a rivestimenti epossidici 100% bio-based per diverse applicazioni

Nel 2023, solo negli stabilimenti finlandesi che producono cellulosa sono stati prodotti ben 8 milioni di tonnellate di pasta di legno. A livello globale, nel 2023 questa cifra ha raggiunto i 195 milioni di tonnellate. Per ogni tonnellata di cellulosa prodotta, vengono generati approssimativamente 400 kg di lignina. A livello mondiale, gli impianti di produzione di cellulosa bruciano circa 49 milioni di tonnellate di lignina all'anno per il recupero energetico, pari a circa il 98-99% della lignina prodotta.

LignoSphere, una start-up nata presso l'Università di Aalto, propone un utilizzo sostenibile e redditizio della lignina. La sua tecnologia innovativa consente lo sfruttamento completo delle proprietà uniche della lignina in adesivi e rivestimenti utilizzati in numerose applicazioni.

Il prodotto - Cosa sono le LignoSpheres

Le LignoSpheres, più comunemente denominate sfere di lignina, rappresentano una nuova classe di biomateriali a basso costo ed ecocompatibili. Esse consentono l'impiego della lignina, per la

realizzazione di adesivi e rivestimenti bio based ad alte prestazioni, a un livello di costo competitivo rispetto alle alternative petrolchimiche. Il processo produttivo di LignoSphere (posto sotto brevetto), e le relative applicazioni in adesivi e rivestimenti sono stati sviluppati presso la Aalto University e la Häme University of Applied Sciences. Le LignoSpheres possono essere prodotte a partire dal flusso di lignina separata degli impianti di cellulosa utilizzando apparecchiature comunemente disponibili, attraverso un processo a ciclo chiuso efficiente dal punto di vista energetico ed economico. Durante il processo produttivo, il consumo di materie prime fossili è minimo grazie al riciclo dei solventi. Inoltre, il team ha formulato le applicazioni finali per adesivi e rivestimenti in modo tale che il prodotto finito possa essere fino al 100% bio based. L'utilizzo delle LignoSpheres consente inoltre la riduzione o la completa sostituzione dei tradizionali agenti di reticolazione a base amminica, con conseguente diminuzione del contenuto di VOC e miglioramento della sicurezza del prodotto finale.

Rivestimenti

I rivestimenti di riferimento dell'azienda sono rivestimenti epossidici bicomponenti con LignoSpheres come componente principale. Il team ha ottenuto risultati eccellenti, verificati dai clienti, su rivestimenti applicati a una vasta gamma di superfici. È possibile aggiungere pigmenti per ottenere diverse colorazioni e tonalità. Questi rivestimenti bio-epossidici presentano un'elevata durabilità e, quando le LignoSpheres vengono aggiunte a formulazioni di rivestimenti esistenti, è possibile migliorarne le proprietà meccaniche. Le sfere a base di lignina sono facilmente miscelabili con resine epossidiche anche in sistemi acquosi e polimerizzano a temperatura ambiente. I rivestimenti mostrano un'eccellente adesione a diversi materiali, tra cui metalli, calcestruzzo e legno.

