

IFP Energies nouvelles and ResiCare, leaders in the development of a production process for the non-toxic* biobased molecule 5-HMF

■ As part of a collaboration initiated at the end of 2021, IFP Energies nouvelles (IFPEN) and ResiCare, a Michelin Group entity, announce that they have co-developed a process for producing the molecule 5-hydroxymethylfurfural (5-HMF) from fructose, particularly used in the manufacture of bio-based resins. All the stages of industrial development have been completed, from tests on various scales to pre-FEED and FEED engineering studies for an industrial unit.

5-HMF, a biobased molecule with multiple applications

Following ten years of laboratory research on the conversion of fructose into a biosourced molecule, 5-HMF, IFPEN joined forces with ResiCare in 2021 to develop a process for producing 5-HMF on an industrial scale.

ResiCare, a Michelin Group entity, develops and markets innovative adhesive resins combining high performance, non-toxicity and renewable materials. Initially developed for the tyre industry, this technology is now being deployed in a range of industrial applications (wood, insulation, abrasives, composites, etc.). 5-HMF is a particularly interesting platform molecule for the chemical industry, as it can be used to replace products of fossil origin with biobased products in a wide range of applications: adhesives and resins, plastic polymers, solvents and acids, amines and amides, fuels and fuel additives, pharmaceuticals, food and feed. In all these areas, the use of this non-toxic molecule, produced from plant-based fructose, could significantly reduce the impact on the environment and health.

Pilot-scale trials have resulted in the production of 1.2 tonnes of 5-HMF. The first samples of 5-HMF produced by IFPEN have been validated by ResiCare in the manufacture of their resins. In parallel with the finalisation of the large-scale tests, Technip Energies has been awarded the contract to carry out a basic engineering study (pre-FEED) in 2022, followed by a detailed design study (FEED) in 2023 for an industrial unit.



"We are delighted to have been able to work with our partner ResiCare to develop the 5-HMF production process, drawing on our expertise in homogeneous catalysis and in scaling up processes from the laboratory to the industrial unit", says Abdelhakim Koudil, Biomass to Chemistry Programme Manager at IFPEN.

"Thanks to this partnership with IFPEN, ResiCare has confirmed the feasibility of biosourced, non-toxic chemistry on an industrial scale, paving the way for petroleum-free chemistry", adds Laurent Lemonnier, Executive Vice-President in charge of ResiCare.

*Not meeting the criteria for Substances of Very High Concern (SVHC) as defined by the European REACH regulation.

IFP Energies nouvelles e ResiCare, leader per lo sviluppo del processo produttivo della molecola 5-HMF bio atossica*

■ Parte integrante del rapporto di collaborazione iniziato al termine del 2021, IFP Energies nouvelles (IFPEN) e ResiCare, entità del gruppo Michelin, hanno annunciato di aver sviluppato congiuntamente un processo per la produzione della molecola 5-idrossimetilfurfurale (5-HMF) dal fruttosio, utilizzata in particolare per la produzione di resine bio. Tutte le fasi dello sviluppo industriale sono state completate, dai test su diverse scale fino agli studi tecnici di pre-Feed e Feed per una unità industriale.

5-HMF, molecola bio con molteplici applicazioni

Dopo dieci anni di ricerca di laboratorio sulla conversione del fruttosio in una molecola di origine naturale, 5-HMF, IFPEN si è unita a ResiCare nel 2021 per mettere a punto un processo produttivo di 5-HMF su scala industriale.

ResiCare, entità del gruppo Michelin, sviluppa e commercializza resine per adesivi innovativi che associano in sé alta prestazione, atossicità e materiali rinnovabili. Sviluppata inizialmente per l'industria produttrice di pneumatici, questa tecnologia è stata poi estesa da una serie di applicazioni industriali (legno, isolamento, abrasivi, compositi e altri).

5-HMF è una molecola particolarmente interessante per l'industria chimica in quanto può essere utilizzata per sostituire prodotti di origine fossile con le controparti bio in una vasta serie di applicazioni: adesivi e resine, polimeri plastici, solventi e acidi, ammine e ammidi, combustibili e additivi di

combustibili, prodotti farmaceutici, prodotti alimentari e mangimi. In tutte queste aree, l'utilizzo di queste molecole atossiche, ricavate dal fruttosio di origine vegetale, ha ridotto in modo significativo l'impatto sull'ambiente e sulla salute.

Le prove su scala pilota hanno dato come risultato la produzione di 1,2 tonnellate di 5-HMF. I primi campioni di 5-HMF prodotti da IFPEN sono stati convalidati da ResiCare nel processo produttivo delle loro resine. Parallelamente al completamento dei test su larga scala, Technip Energies è stata selezionata per un contratto relativo all'esecuzione di uno studio tecnico di base (pre-FEED) nel 2022, seguito da uno studio progettuale dettagliato (FEED) nel 2023 per una unità industriale.

"Siamo lieti di aver potuto lavorare con i nostri partner ResiCare allo sviluppo del processo di produzione di 5-HMF, facendo leva sulla nostra esperienza nel campo della catalisi omogenea e nei processi di progressione dal laboratorio all'unità industriale", ha affermato Abdelhakim Koudil, Responsabile del Programma dalla Biomassa al Processo Chimico di IFPEN. "Grazie a questa collaborazione con IFPEN, ResiCare ha confermato la possibilità di utilizzo dei processi chimici atossici e bio su scala industriale, preparando il terreno ai processi chimici esenti dal petrolio", ha aggiunto Laurent Lemonnier, Vicepresidente esecutivo in carica di ResiCare.

*Non sono soddisfatti i criteri per le sostanze ad alto Rischio (SVHC) come definito dalla normativa REACH europea.