

From the lab to the brush: REFUGI develops sustainable fire-retardant varnishes for the wood sector

■ In a context where sustainability and fire safety converge as priorities in the materials industry, the REFUGI project stands out as a strategic initiative for the development of sustainable flame retardants, primarily aimed at the wood construction sector. Led by AIMPLAS and carried out in collaboration with key companies from the Valencian region, the project tackles technical, environmental, and regulatory challenges through advanced synthesis technologies, with a particular focus on mechanochemistry.

A new generation of flame retardants: DOPO and PECs

One of the pillars of the project has been the development of new phosphorus- and nitrogen-based flame-retardant additives, especially those derived from DOPO, as well as polyelectrolyte complexes (PECs) obtained from bio-based resources. These compounds offer an advanced technical profile, capable of acting in both the condensed and gas phases of the combustion process. What's remarkable is that these developments have been synthesized using mechanochemical techniques, an environmentally low-impact alternative that eliminates the use of solvents and allows materials to be processed under safer and more scalable conditions. This approach not only introduces novel compounds previously unseen in scientific literature but also enhances the sustainability of their manufacturing process.

Application in wood varnishes and coatings

REFUGI goes beyond molecular design: the project includes the formulation of fire-retardant varnishes, integrating the developed additives directly into commercial matrices applicable to wood. This market-oriented approach addresses the needs of sectors such as architecture, structural carpentry, and technical furniture, where fire safety requirements coexist with increasing regulatory pressure to eliminate halogenated or persistent pollutant compounds.

A project with Valencian DNA and an applied focus

The project is part of the aid program from the Valencian Institute of Competitiveness and Innovation (IVACE+i), aimed at technology centers in the Valencian Community for non-economic R&D projects carried out in collaboration with companies during 2024. It is funded by the European Union's European Regional Development Fund (ERDF) under the 2021–2027 Operational Program. REFUGI has been developed in close collaboration with companies from the Valencian Community, such as OMAR, specialized in varnishes and resins, and DECOMADER, dedicated to comprehensive carpentry installations in sensitive environments like hospitals, schools, and heritage buildings. This collaboration ensures that the project's developments are aligned with real application needs and that formulation validation takes place in demanding technical environments. REFUGI represents an exemplary case of purpose-driven applied industrial research, integrating sustainability, safety, and technology transfer. Its pioneering approach to mechanochemistry and commitment to real-world solutions make it a benchmark in the transition toward functional and safe materials, aligned with future legislative and environmental challenges.



Dal laboratorio al pennello: REFUGI offre vernici ritardanti di fiamma sostenibili per il settore del legno

■ In un contesto in cui la sostenibilità e la copertura della sicurezza anti-incendio sono ormai delle priorità nell'industria dei materiali, il progetto REFUGI spicca come iniziativa strategica per lo sviluppo di ritardanti di fiamma sostenibili, finalizzati principalmente al settore delle costruzioni in legno. Condotta da AIMPLAS e realizzata in collaborazione con le aziende chiave dell'area di Valencia, il progetto coglie nuove sfide tecniche, ambientali e legislative grazie a tecnologie di sintesi avanzate con particolare attenzione alla chimica-meccanica.

Una nuova generazione di ritardanti di fiamma: DOPO e PEC

Uno dei pilastri del progetto è lo sviluppo di nuovi additivi ritardanti di fiamma a base di azoto e fosforo, in particolare quelli derivati da DOPO e dai complessi polielettrolitici (PEC) ottenuti da risorse bio. Questi composti offrono un profilo tecnico avanzato in grado di agire nelle fasi di condensa e gassosa del processo di combustione. Quel che è molto importante è che, questi sviluppi, vengono sintetizzati con tecniche chimico-meccaniche, un'alternativa a basso impatto ambientale che rimuove l'utilizzo di solventi e permette ai materiali di essere trattati in condizioni di superiore sicurezza e scalabilità. Questo approccio non soltanto presenta nuovi composti mai visti prima nella letteratura scientifica, ma migliora anche la sostenibilità del processo produttivo.

Applicazione nelle vernici e rivestimenti per legno

REFUGI si è spinto oltre la struttura molecolare: il progetto include la formulazione di vernici ritardanti di fiamma, integrando gli additivi messi a punto direttamente nelle matrici commerciali applicabili al legno. Questa tecnica orientata al mercato soddisfa le esigenze di settori quali la falegnameria strutturale, il settore delle decorazioni e dell'arredamento tecnico dove i requisiti antiincendio coesistono con la crescente pressione legislativa che mira a rimuovere i composti alogenati o inquinanti in modo definitivo.

Un progetto con il DNA di Valencia e con un'attenzione mirata

Il progetto è parte integrante del programma di aiuto messo in atto dal Valencian Institute of Competitiveness and Innovation (IVACE+i), che è diretto ai centri tecnologici della Comunità di Valencia per progetti non a scopo di lucro R&D, attuati in collaborazione con le aziende durante il 2024. È finanziato dal Fondo per lo Sviluppo regionale Europeo dell'Unione Europea (ERDF), secondo il Programma Operativo 2021-2027. REFUGI è stato realizzato in stretta collaborazione con aziende della Comunità di Valencia, quale OMAR, specializzata in vernici e resine e DECOMADER, dedicata alle installazioni globali di carpenteria in ambienti sensibili come ospedali, scuole e edifici storici. Questa collaborazione garantisce che gli sviluppi dei progetti si allineino alle reali esigenze applicative e che la convalida della formulazione abbia luogo in ambienti tecnici critici.

REFUGI rappresenta un caso esemplare di ricerca industriale applicata ad hoc che integra la sostenibilità, la sicurezza e il trasferimento tecnologico. L'approccio pionieristico alla chimica-meccanica e l'impegno per le soluzioni del mondo reale lo rendono un importante passo verso materiali funzionali e sicuri, allineati alle sfide legislative e ambientali del futuro.