



Natural sun protection for wood floors and furniture

Protezione naturale dal sole per pavimenti e arredamenti in legno

Wood, we come into close contact with it daily. Children play around on wood floors, and wood furniture plays an important role in our work and sleep habits as well. To keep this natural material from aging prematurely, it's important to protect it effectively against ultraviolet (UV) radiation. At the same time, people want to retain the look and feel of natural wooden surfaces, but the transparent protective coatings that are currently widely commercially available often contain harmful chemical compounds.

To avoid using these substances, the Fraunhofer Institute for Process Engineering and Packaging IVV and Naturhaus Naturfarben GmbH are working together to develop a formula that provides harmless, transparent and 100 percent organic UV protection for wood.

Open architecture with glass facades and big windows that let natural light flood into home interiors is very popular — just like the desire for green living in harmony with nature. When it comes to protecting indoor wood surfaces, however, these two needs have been difficult to balance thus far. Without a coating, UV light ranging from 330 to 380 nanometers in wavelength can interact with wood surfaces, causing discoloration and damage through a process known as photooxidation. But the transparent protective coatings currently available on the market contain chemical additives such as benzophenones, benzotriazoles or phenyltriazine derivatives, all of which are harmful to people's health. One especially critical point is that these volatile substances can enter the body

Con il legno entriamo in stretto contatto tutti i giorni. I bambini giocano sui parquet e l'arredamento in legno gioca un ruolo importante nelle giornate di lavoro come nel modo di dormire. Per far sì che questo materiale naturale non invecchi prematuramente, è importante proteggerlo in modo efficace dalle radiazioni ultraviolette (UV). Nello stesso tempo, le persone vogliono mantenere il look e

l'effetto naturale al tatto delle superfici di legno, ma è anche vero che i rivestimenti protettivi trasparenti ampiamente disponibili in commercio attualmente, contengono spesso pericolosi composti chimici. Per evitare di utilizzare queste sostanze il Fraunhofer Institute for Process Engineering and Packaging IVV e Naturhaus Naturfarben GmbH stanno collaborando per mettere a punto una formula che fornisca una protezione dagli UV 100% organica, trasparente e innocua. Le strutture architettoniche aperte con le facciate di vetro e grandi finestre che lasciano

entrare all'interno la luce naturale sono molto diffuse come il desiderio di una vita ecologica in armonia con la natura. Quando si ha l'esigenza di proteggere le superfici di legno interne, tuttavia, finora non è stato facile bilanciare questi due requisiti. Senza un rivestimento, la luce UV variabile dai 330 ai 380 nanometri in lunghezza d'onda, può interagire con le superfici di legno, causando la perdita di colore e il danneggiamento mediante un processo denominato foto-ossidazione. È pur vero che i rivestimenti trasparenti protettivi attualmente disponibili sul mercato contengono additivi chimici come i benzofenoni, i benzotriazoli o i derivati della feniltriazina, che sono tutti nocivi per la salute dell'essere



Fig. 1 - The protein/additive combination, applied to the surface of oak flooring with an oil-based topcoat
Combinazione proteina/additivo, applicata alla superficie di un pavimento in legno di quercia con finitura a base oleosa



directly via the respiratory system, for example, during the drying process. Thus far, all bio-based alternatives to protect wood against aging due to sunlight have been colored, so they are opaque.

PROTEINS FOR BINDING, PLANT EXTRACTS FOR UV PROTECTION

This led Fraunhofer IVV and Naturhaus Naturfarben GmbH to the idea of developing a solution for the issue. Tasked with finding suitable plant-based components for a natural wood finish that would protect the material against UV radiation while still leaving the grain visible, Fraunhofer IVV got to work on the ProTann project in 2021. The scientists decided to explore a completely new research field: "For natural binding in coating systems, we've had great success with using proteins at Fraunhofer IVV for quite some time now", explains Melanie Platzer, a research scientist in the Process Development for Plant Raw Materials department. "One thing that was new for us was combining proteins with secondary plant-based materials that serve as UV protection for a water-based finish. One of the project's goals was to work out the cross-links created between the proteins and secondary plant-based materials in the finish and ultimately ensure that the substances formed a permanent bond".

A CHALLENGING DEVELOPMENT PROCESS

The process of developing the finish took place over several stages. At first, the researchers tested their initial formulation idea, which built on a previous Fraunhofer IVV project that used multiple proteins, such as pea and soy protein. Platzer comments: "We had a few crucial questions during this phase. Does the coating produced adhere to wood? Does it absorb? And can it be removed so the UV-blocking effect can be measured in the first place?". Then the project team selected two proteins and added various secondary plant-based substances

umano. Un aspetto particolarmente critico è che queste sostanze volatili possono entrare nell'organismo direttamente tramite le vie respiratorie, ad esempio, durante il processo di essiccazione. Finora, tutti i prodotti alternativi di origine bio per la protezione del legno dall'invecchiamento dovuto alla luce del sole sono stati pigmentati, quindi sono opachi.

PROTEINE PER LEGARE ED ESTRATTI VEGETALI PER LA PROTEZIONE DAGLI UV

Queste considerazioni hanno indotto Fraunhofer IVV e Naturhaus Naturfarben GmbH a sviluppare una soluzione ad hoc. Incaricato di trovare i componenti vegetali adatti ad una finitura di legno naturale che proteggesse il materiale dalle radiazioni UV lasciando visibili le venature, nel 2021 Fraunhofer IVV si è unita al gruppo di lavoro impegnato al progetto ProTann. I ricercatori hanno così deciso di esplorare un campo di ricerca completamente nuovo: "Da tempo ormai, al Fraunhofer Institute per legare in modo naturale i sistemi di rivestimento, ha molto successo l'utilizzo delle proteine", ha spiegato Melanie Platzer, scienziata ricercatrice del Dipartimento per lo Sviluppo di Processo per le Materie Prime Vegetali. "Una novità per noi è stata quella di combinare le proteine con materiali vegetali secondari che servono da protezione dagli UV per una finitura a base acquosa. Una delle finalità del progetto, è stata quella di lavorare sui reticoli creati fra le proteine e i materiali vegetali secondari nella finitura e in ultima analisi garantire che le sostanze formassero un legame permanente".

LA SFIDA DEL PROCESSO DI SVILUPPO

Il processo di sviluppo della finitura ha avuto luogo in diverse fasi. In un primo momento, i ricercatori hanno analizzato la loro prima formulazione, ricavata da un progetto precedente di Fraunhofer IVV che utilizzava soltanto le proteine multiple come quelle dei piselli e della soia. A tal riguardo Platzer ha commentato: "Ci siamo posti alcune domande cruciali in questa fase: il rivestimento prodotto aderisce al legno?



Materie prime minerarie

per applicazioni industriali.

Alfa-Ecoproject SRL è una giovane e dinamica realtà societaria che ricerca, seleziona e commercializza le migliori e più performanti materie prime minerarie, rispondendo agli elevati standard qualitativi richiesti dal mercato B2B in tutti i suoi diversi campi applicativi.

I PRODOTTI CHE COMMERCIALIZZIAMO

- PCE, RDP
- PCC
- Ossido di Titanio
- Feldspato E Quarzo Ventilato
- CIGPs
- Talco
- Fibre Sintetiche e Minerali
- Caolino Naturale e Calcinato
- Metacaolino





that offer good protection against UV radiation. The pH presented a challenge, since wood finishes have to fall within a certain range so they do not harm the material. Adding the plant extracts themselves was also a crucial point for the research team, as it was difficult to foresee in advance how well the various extracts would dissolve, whether they would interact with the proteins, and how the color of the coating created would change over the course of the process.

WHICH FORMULATION IS MOST SUITABLE?

Over the roughly two-year project term, the scientists tested many combinations. They were also highly successful at working with mixtures of different secondary plant-based substances. “In the end, we had a lot of good candidates for possible combinations of proteins and additives for the UV protective coating, so we were able to zero in on the question of which formulation makes the most sense in thinking about production — including with an eye to local sourcing and availability of the raw materials used”, Platzer says. “Wherever possible, we include residue from the agriculture and food industry in our development work. That includes things like peels left over from making apple juice, or pomace from wine production”. The options identified are all harmless, with no ill health effects on people or animals from direct contact or breathing fumes.

FURTHER DEVELOPMENT FOR PROTECTING WOOD AND MORE

The model formula selected is now undergoing further development at Naturhaus Naturfarben GmbH. The goal is to adapt the composition so it can be produced on a large scale, ultimately tapping into a new market in the natural wood preservative segment. The water-based formula could then be applied in several coats, with a different natural finish on top as a sealant, to provide lasting protection for wood floors and furniture. To further develop the many research findings from ProTann and explore their potential, Fraunhofer IVV has already initiated a follow-up project. The UV-blocking combinations of proteins and plant substances could also be used to coat packages or in skincare, for example.

È assorbente? E può essere rimosso in modo che l'effetto di blocco degli UV possa essere misurato prima di tutto?”. In seguito il team ha selezionato due proteine e aggiunto varie sostanze vegetali secondarie che offrono una buona protezione dalle radiazioni UV. Il pH ha rappresentato una sfida perché le finiture in legno devono rientrare in un determinato range per non danneggiare il materiale. L'aggiunta degli estratti vegetali stessi ha rappresentato anch'esso un aspetto molto importante per il team di ricercatori in quanto era difficile prevedere quanto efficacemente i vari estratti si sarebbero disciolti, se avrebbero interagito con le proteine, e in quale misura il colore del rivestimento realizzato sarebbe cambiato durante il processo.



Fig. 2 - Without a coating, UV light can interact with wood surfaces, causing discoloration and damage
Senza rivestimento, la luce UV può interagire con le superfici di legno causando perdita di colore e danneggiamenti

QUALE FORMULAZIONE È LA MIGLIORE?

Nel periodo di due anni di svolgimento del progetto, i ricercatori hanno analizzato molte combinazioni. Hanno avuto anche molto successo nel lavoro con le miscele di varie sostanze vegetali secondarie. “Infine, abbiamo avuto diverse opzioni per le possibili combinazioni di proteine e additivi per il rivestimento protettivo dagli UV e infine ci siamo concentrati sul quesito di quale formulazione sarebbe stata la migliore pensando alla produzione, oltre alla considerazione sul rifornimento e disponibilità delle materie prime usate”, ha aggiunto Platzer. “Laddove possibile, nel lavoro di sviluppo includiamo i residui dal lavoro agricolo e dell'industria alimentare, fra cui le bucce derivate dalle mele sbucciate per realizzare i succhi oppure la sansa dalla produzione della vinaccia”.

Tutte queste opzioni sono innocue, senza effetti vegetali sulla salute di persone o animali che entrano in contatto con i vapori.

ULTERIORI SVILUPPI PER LA PROTEZIONE DEL LEGNO E OLTRE

La formula modello scelta è in fase di ulteriore sviluppo presso Naturhaus Naturfarben GmbH. L'obiettivo è quello di adattare la composizione in modo che possa essere prodotta su larga scala, in ultima analisi accedendo a nuovi mercati del segmento della conservazione del legno naturale. La formula a base acquosa potrebbe essere applicata in vari strati, con una finitura naturale differente su un sigillante per fornire protezione duratura ai pavimenti e all'arredamento in legno. Per sviluppare ulteriormente i numerosi dati di ricerca di ProTann ed esplorarne le potenzialità, Fraunhofer IVV ha già avviato un progetto di follow-up. Le combinazioni di proteine e sostanze vegetali per UV blocking possono essere utilizzate anche per rivestire imballaggi o per i prodotti per la cute, ad esempio.