

# چسب‌های

## پوشش‌های چندمنظوره

نویسنده: **Dr. Marc Heylen**  
**Dr. Matteo Vasconi**

مترجم: **مهندس سید محمد میرمهدی**  
(کارشناس ارشد صنایع چوب و کاغذ)

ماده پلی‌اورتان به دلیل ویسکوزیته پائین، ترکیبات آلی فرار (VOC) کم، پراکندگی مطلوب، گیرایی خوب با اشعه ماوراء بنفش (UV) برای اسپری کردن و یا ایجاد روکش با استفاده از سیستم خلأ بر روی چوب، بسیار مناسب است.

استفاده از فناوری اشعه ماوراء بنفش به دهه ۱۹۷۰ باز میگردد. در حال حاضر با توسعه ابتکارات در زمینه فناوری اشعه ماوراء بنفش، رزینهای متنوعی با انعقاد ۱۰۰ درصد فراهم شده است که برای چسباندن پارکت بسیار مناسب بوده و در عین حال چسبندگی فوق‌العاده و کارایی ضد سائیدگی آن بسیار خوب است.

صنایع مبلمان به پوشش پانل‌های مسطح و تا حدودی قطعات پروفیلی شکل (دربها) و قطعات سه بعدی مثل صندلی یا مبلمان‌های مونتاژ شونده نیاز دارند. اسپری، لایه پوششی و پوشش‌دهنده‌های مکشی (سیستم خلا) گزینه‌های بهتری به جای پوشش‌دهنده‌های رولی هستند.

UV-PUDها پوشش مناسبی برای چوب‌هایی که خاصیت چسب‌پذیری بالا و رطوبت‌پذیری بالایی دارند محسوب می‌شود. این پوشش‌ها حتی بر روی چوب‌های حاره‌ای نیز خوب عمل می‌کنند. در ساختار پلی‌اورتان‌ها می‌توان به ترکیباتی با مقاومت به لکه‌های قارچی و مقاومت به خش و سائیدگی بالا جهت مصرف در محیط‌های باز دست یافت.

### فرمولاسیون UV-PUD

انتخاب نوع ماده جاذب نور در مورد تمامی فرمول‌های چسب UV مهم است. ماده جاذب نور مایع از نوع جامد آن بهتر پخش می‌شود، در حالی که نوع جامد ابتدا باید درون یک حلال مناسب حل شده و سپس به ماده اضافه شود.

حضور یک ماده تعدیل‌کننده تغییر شکل حتی در غلظت‌های پائین برای اسپری کردن لازم است تا پوشش سطحی به صورت یک لایه چسبیده عمل کند. این عامل به ایجاد لایه‌ای یکنواخت‌تر کمک می‌کند. ابتدا تعدیل‌کننده تغییر شکل با غلظت ۵۰ درصد در آب حل شده و سپس به صورت مرحله به مرحله به فرمولاسیون اضافه می‌شود. یک ماده ترک‌کننده و ماده دیگری جهت جلوگیری از ایجاد کف نیز لازم است.

### خشک شدن فیزیکی UV-PUD

خشک کردن فیزیکی طولانی‌ترین مرحله در فرایند پرداخت سطح چوب با UV-PUD است. روش خشک کردن قدیمی به این صورت است که از جریان هوای آرام (۰,۵ تا ۱ متر در ثانیه) با دمای ۳۵ تا ۴۰ درجه سانتی‌گراد استفاده می‌شود. از این جریان هوا برای چند دقیقه در محله نخست استفاده شده و سپس دما به ۴۰ تا ۵۰ درجه سانتی‌گراد افزایش یافته و سرعت جریان هوا نیز افزایش می‌یابد (خشک‌کن با جریان تند هوا).

اگر از جریان هوای خشک استفاده شود، این روش خشک‌کنی بسیار مناسب خواهد بود. یکی از کارآمدترین روش‌های خشک‌کنی استفاده از امواج با طول موج کوتاه برای تبخیر آب در خشک‌کن‌های با جریان هوای تند می‌باشد.

### کارایی پوشش‌های چوب

به منظور بیان چگونگی عملکرد انواع فرمولاسیون UV-PUD، رسیدن به تبخیر خیلی کم مواد فرار در طول مرحله خشک کردن فیزیکی یک دستاورد ضروری است.

ثبات کلوییدی (تست شده در حداقل ۱۰۰ روز در دمای ۶۰ درجه سانتی‌گراد)، توزیع، پارامتر مهم دیگری است. این عامل بدون ایجاد ذرات مزاحم در ماده به پراکندگی عامل ایجاد بافت و دیگر افزودنی‌ها در فرمولاسیون و همچنین عمر بیشتر محصول فرمولبندی شده کمک می‌کند.

عملکرد ویسکوزیته پائین (اسپری یا لایه پوششی) نخستین مزیت تکنولوژی UV-PUD به حساب می‌آید. پاک‌سازی و تمیز کردن قطعات و تجهیزات، حتی زمانی که از محصولات چسب‌دار در مقایسه با فاقد چسب استفاده می‌شود، آسان است.

ایجاد چسبندگی قوی با چوب به دلیل آماس الیاف چوبی است

متاسفانه، چسب‌های ۱۰۰ درصد گیرا با اشعه ماوراء بنفش که دارای ویسکوزیته پائینی هستند، عملکرد خوبی در فرمولاسیون مخصوص اسپری ندارند. تلاش‌های متعددی برای کم کردن ویسکوزیته این چسب‌ها از طریق حلال‌های آلی صورت گرفته است و موفقیت‌هایی نیز حاصل شده است. ولی در این حالت دفع و انتشار کم ترکیبات آلی فرار (VOC) که بهترین خصوصیت ناشی از استفاده‌ی تکنولوژی اشعه ماوراء بنفش است از بین می‌رود.

در طول دهه ۱۹۹۰ کمک - حلال پلی‌اورتان محلول در آب که با اشعه ماوراء بنفش منعقد می‌شود (UV-PUD) توسعه یافت. این پوشش‌ها با دارا بودن خواص انعطاف‌پذیری، چسبندگی و مقاومت در برابر لکه، جذابیت‌های جدیدی را ایجاد کرده‌اند. ویسکوزیته پائین و مواد فرار خیلی کم آن همچنین این محصول را برای اسپری کردن به صورت لایه پوششی یا پوشش دهنده با استفاده از خلا بسیار مطلوب ساخته است.

در واقع، UV-PUDها برای کاربردهای اصلی و اولیه (چسبندگی و خیس‌اندن چوب) و برای پوشاندن سطح محصول نهایی (ظاهر خوب و مقاومت عالی در برابر لکه) به کار برده می‌شوند. این محصول اتصال دهنده‌ای با عملکرد عالی در محیط‌های خارجی، همراه با رنگدانه و مقاومت بالا در برابر خراش و سائیدگی محسوب شده و برای نیل به همین اهداف توسعه داده شده است.

| میزان ترکیبات در فرمولاسیون | نسبت در وزن |
|-----------------------------|-------------|
| UV-PUD ۳۵ تا ۴۰ درصد        | ۱۰۰         |
| افزودنی matting             | ۱/۵-۳       |
| بخش‌کننده موم ۳۵ درصد       | ۲-۳         |
| جاذب نور                    | ۱/۵-۲       |
| بهبود دهنده Rheology        | ۱-۲         |
| افزودنی ترک‌کننده           | ۰/۴-۰/۵     |
| ماده ضد کف                  | ۰/۱ - ۰/۲   |

### مشخصات UV-PUD

به طور کلی UV-PUDها دارای ویسکوزیته پائین با توزیع کلوییدی هستند (کمتر از ۲۰۰ mPa.s) و مقدار مواد جامد درون آن در حدود ۳۵ تا ۴۰ درصد است. امکان فرمول‌بندی مخصوص اسپری در مورد این مواد به خوبی وجود دارد. آنها ظاهری بسیار خوب بر روی قطعات چوبی که دارای منافذ بازی هستند ایجاد می‌کنند.

لازم است تمام آب و رطوبت موجود در محیط، قبل از گیرا شدن با اشعه ماوراء بنفش خارج شود تا از تاول زدن سطح جلوگیری شود. بعد از بخارشدن آب، بسته به نوع پلیمر ممکن است لایه چسبناک و یا فاقد چسب باشد. این ویژگی در مورد پوشش ابتدایی خیلی مهم و حیاتی نیست. برای پوشش نهایی سطح، ارجحیت با این است که سطح غیر چسبنده‌ای داشته باشیم که از چسبیدن گرد و خاک و ذرات مزاحم بر روی آن جلوگیری شود تا سطح صیقلی صاف و یکنواختی حاصل شود.

که ناشی از تعادل خوب و نسبت‌های درست در طراحی چسب می‌باشد (جدول ۱). برای محصولات با ظاهر عادی مثل پارکت یا کابینت آشپزخانه، دستیابی به خاصیت ضد خراش و سائیدگی (مطابق با آزمون Erichsen pen یا Hamberegr) ضروری می‌باشد که به خوبی نیز فراهم شده است.

رطوبت‌پذیری چوب بخصوص برای پرداخت مبلمان ضروری است. چوب بخشی از یک ماده زنده بوده است که نمی‌توان آن را به ماده‌ای با خواص پلاستیک تبدیل کرد. این موضوع به خصوص در مورد گونه‌های چوبی تیره خیلی مصداق پیدا می‌کند. اما همچنین امکان ترکیب UV-PUD L نیز با دیگر مواد آب پایه برای بهبود خاصیت رطوبت‌پذیری چوب ترکیب می‌شود. میزان بالای مقاومت در برابر لکه و خراش‌های ریز در آخرین

(of w/cm) در تولیدات اولیه را دارد و همچنین برای سیستم‌های رنگدانه‌های سفید نیز مناسب است. این ماده از تست سایش ۲۵ ساب عبور کرده (لایه با رنگدانه سفید ۱۱۰ گرم بر متر مکعب در حالت خیس) در حالیکه نسل‌های اولیه تنها در برابر تست سایش ۵ ساب مقاوم بود.

حد مقاومت شیمیایی (DIN 68861-EN 12720) نیز بسیار بالا می‌باشد (بدون مشاهده هر گونه لکه با NH<sub>3</sub>، خردل، الکل ۵۰ درصد، واکس کفش، قیر و لکه‌های سیاه)

UV-PUDها برای کاربرد چوب در محیط‌های خارجی نیز سودمندند این خاصیت در آزمون کهنه‌شدگی با استفاده از UV-PUD 5 و با استفاده از استاندارد اروپایی ۹۲۷ مشخص شد. چوب برای مصرف در محیط‌های خارجی، در معرض باد و آفتاب نیاز به محافظت دارد و

زمانیکه اشعه UV و رطوبت توأم چوب را تحت تأثیر قرار می‌دهند، مسئله حفاظت نقش ویژه‌ای دارد. برای اعمال پوشش دهنده‌های فوق در ابتدا لازم است تا لایه اولیه به درون چوب نفوذ کند و امولسیون سستی آکرلیک برای این منظور بسیار مناسب است. UV-PUD برای استفاده در لایه نهایی یا سطحی مناسب است که مزایای آن مقاومت عالی در برابر هوازگی، ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی و پوشش مناسب با ۱۵۰ گرم در متر مربع به جای ۲۵۰ گرم در متر مربع است.

UV-PUD 5 عملکرد بهتری نسبت به نوع ۱ یا نسل اول دارد. مقاومت شیمیایی، خراش و ورقه ورقه شدن تمام انواع UV-PUDها بهتر از چسب‌های آکرلیک آب پایه است.

UV-PUDها دامنه وسیعی از کاربردها را پوشش سطوح چوبی مانند پوشش‌های شفاف و بی‌رنگ و همچنین مصارف داخلی و خارجی مناسب هستند. به دلیل ویسکوزیته پائین، به راحتی قابل استفاده در سیستم‌های اسپری و رنگ‌های آبشاری هستند.

پوشش‌دهنده‌های، پوشش‌های رنگی، خطوط رنگ‌آمیزی با پوشش‌های آب پایه و حلال پایه به راحتی قادرند تا به سیستم‌های پوششی UV با افزودن تعدادی از تجهیزات جانبی تبدیل شوند که میزان پائین و ناچیز VOC در این سیستم‌ها بسیار مورد توجه است.

بنابراین UV-PUDها ویژگی‌های منحصر به فردی را برای پوشاندن سطوح چوبی از خود نشان می‌دهند که شامل مقاومت در برابر لکه، مقاومت شیمیایی، ظاهر جذاب و چشم‌نواز و ویژگی‌های فیزیکی خیلی خوب می‌باشد.

| محصول    | خصوصیات   | کاربرد             | مواد جامد (%) | اندازه ذرات   |
|----------|---|--------------------|---------------|---------------|
| UV-PUD 1 | فاقد چسبندگی قبل از گریابی با UV و بعد از تبخیر آب، مقاومت خوب در برابر لکه و سختی، انعطاف و چسبندگی خوب  | پوشش اولیه و نهایی | ۳۵            | کوچکتر از ۵۰۰ |
| UV-PUD 2 | فاقد چسبندگی قبل از گریابی با UV و بعد از تبخیر آب، مقاومت شیمیایی خیلی خوب، چسبندگی و سختی خوب   | پوشش نهایی         | ۴۰            | کوچکتر از ۳۵۰ |
| UV-PUD 3 | فاقد چسبندگی قبل از گریابی با UV و بعد از تبخیر آب، مقاومت عالی در برابر لکه، سختی بالا و مقاومت خیلی خوب در برابر خراش                               | پوشش نهایی         | ۳۹            | کوچکتر از ۳۵۰ |
| UV-PUD 4 | چسبندگی عالی و رطوبت‌پذیری خوری خوب، انعطاف بالا و سختی، حذف کامل آب قبل از گریابی با UV  | پوشش اولیه         | ۴۵            | کوچکتر از ۳۵۰ |
| UV-PUD 5 | فاقد چسبندگی قبل از گریابی با UV و بعد از تبخیر آب، مقاومت بالا در محیط‌های خارجی   | محیط خارجی         | ۳۵            | کوچکتر از ۳۰۰ |
| UV-PUD 6 | فاقد چسبندگی قبل از گریابی با UV و بعد از تبخیر آب، مقاومت بسیار عالی در برابر خراش و سائیدگی. واکنش پذیری خوب در سیستم‌های رنگدانه‌ای سفید یا معمولی | پوشش نهایی         | ۳۵            | کوچکتر از ۳۵۰ |

نسل اولیه و نسل ثانویه

### جدول ۱- مروری بر انواع محصولات روغنی UV-PUD به منظور پوشش دهنده‌های چوب

محصول UV-PUD 6 قابل ذکر است و در حالی که UV-PUD 1 فرمولاسیون آسانتری نسبت به نوع ۲ و ۳ دارد، ولی در حقیقت مقاومت شیمیایی و خراش کمتری دارد. از سوی دیگر، UV-PUD 6 در برابر خراش و مواد شیمیایی مقاوم است و ۶ خاصیت واکنش پذیری بالا (35 m/min with 1 Hg lamp of 80 W/cm) در مقایسه با سایر انواع UV-PUDها (۵ m/min I Hg Lamp)

منبع: دنیای چوب و پانل