

Analysmetod för UV-lacker - en sammanfattning

Hur bestämmer man halten ohärdat material i UV-härdande akrylatlack?

Med lacker som härddas av UV-ljus slipper man utsläpp av lösningsmedel och formalin.

För att minska förbrukningen och utsläpp av lösningsmedel i lacker har den ytbehandlande industrin tvingats att ta fram och använda miljöanpassade lösningar.

Med lacker som härddas av ultraviolett (UV) ljus elimineras utsläpp av lösningsmedel och formalin, främst inom lack-, lim- och grafisk industri.

Inom den ytbehandlande träindustrin används oftast UV-härdande akrylatlack eftersom akrylaterna är vattenresistenta, transparenta och UV- och hydrolysbeständiga.

Forskning har visat att flytande *ohärdade* akrylatföreningar skall betraktas som relativt potenta kontaktallergener.

För att möta framtidens miljökrav kan man optimera nuvarande UV-lacksystem genom god kännedom om produktformulering, produktionsparametrar och kvalitetssäkring.

Vilka metoder används idag för att bestämma om en lack är uthärdad eller ej?

I Industrin använder man oftast snabba och enkla metoder för att bestämma när ett lackskikt är ordentligt härdat. Metoderna varierar från land till land och regleras oftast av vissa normer. I Sverige, t ex, använder man möbelfakta. Detta innebär att uthärtningsgraden, som oftast benämns ”ordentligt härdat”, i praktiken bestäms genom relativa metoder snarare än genom att bestämma halten tvärbindande enheter i UV-lacken.

De relativa metoder som oftast används är t ex gnuggtest, fläcktest, hårdhetsmätning och nötningstest, där man bestämmer om lacken är ”ordentligt härdad” genom att prova slutegenskaperna hos lackskiktet. Även om lackskiktet klarar de subjektiva provningsmetoderna har vi sett i vår studie så är det inte säkert att lacken är fullständigt uthärdad.

Ohärdade lacker är ett miljö- tillika kvalitetsproblem i industrin idag.

En icke fullt uthärdad lack kan förorsaka hälsoproblem. En icke fullt uthärdad lack kan förorsaka kvalitetsproblem. Exempel på kvalitetsproblem är: gulning, påverkan på filmflexibiliteten så att lackskiktet t ex blir sprött, mm. Dessa miljö- och kvalitetsproblem uppstår p g a kvarvarande dubbelbindningar som resultat av dålig uthärning.

Om lackskiktet inte är fullt uthärdat finns det risk att ohärdade akrylatföreningar förekommer i t ex slipdammet. Detta slipdamm kan i sin tur förorsaka hälsoproblem, t ex klåda och rodnad i hårbotten, vid näsan, i öronen och i hudveck. Sådana problem har iakttagits i träindustrin. Trots att orsakerna inte är helt klarlagda, kan ett samband mellan hälsoproblem och icke-härdade akrylatrester inte helt uteslutas, särskilt som det finns en benägenhet hos ohärdade akrylatföreningar att framkalla kontaktallergi.

Metod att mäta uthärtningsgraden

Under vår metodutveckling har vi lagt upp projektet i två faser.

I den första fasen har vi utvärderat ett flertal analysmetoder för att bestämma uthärtningsgraden hos lackprover och funnit att DSC (Differential Scanning Calorimeter)-tekniken är mycket lämplig.

I den andra fasen av projektet, har vi undersökt ett flertal kommersiellt tillgängliga UV-lacker och även färdig-lackerade provbitar för att statistiskt säkerställa mätvärdena och därmed bekräfta trovärdighet hos metoden.

Vi kunde vid vår första fas konstatera att DSC-tekniken kunde användas för att bestämma uthärtningsgraden hos lackfilmen genom att mäta glasomvandlingstemperatur (T_g) resp restexoterm hos härdade lackfilmer. Båda dessa parametrar är direkt avhängiga uthärtningsgraden.

Enligt vår utvärdering är DSC-tekniken mycket fördelaktig jämfört med andra analysmetoder vi testat, såsom FTIR (FT-IR Spektrofotometer), extraktion och ICA (Ink Cure Analyzer) p g a följande:

- metoden är snabb
- man kan bestämma uthärtningsgraden även hos tjocka filmer
- man kan mäta ojämnheter i härdningen över en stor yta
- man får två mätvärden vilket ger en större säkerhet i bestämningarna.

Metodens användbarhet för att kunna utnyttja miljöfördelarna hos UV-härdande lacker

Vår metod som alltså bygger på DSC-tekniken ger möjligheter att säkra lack-kvaliteten med avseende på uthärtningsgraden.

Därmed kan man uppfylla miljöfördelarna med UV-lacker.

Vår metod kan dessutom användas för att välja rätt lacktyper eller lack-kombinationer med hög uthärtningsgrad.

Eftersom metoden är snabb kan man använda den i samband med produktionskontroll. Dock kan sådana analyser ej utföras på produktionsställena p g a att utrustningen är dyr och tekniken är sofistikerad. Det är därför nödvändigt att kombinera denna metod med någon annan typ av subjektiv provning såsom filmhårdhet, gnuggtest mm vilka används inom lackindustrin. Sådana subjektiva tester kan sedan korreleras med kvantitativa DSC-mätningar och man kan således med viss regelbundenhet utföra uthärtningstester med hjälp av vår metod.

Vi tackar Rådet för Arbetslivsforskning (tidigare Arbetsmiljöfonden) för att ha gjort det möjligt för oss att undersöka och ta fram denna metod.

Ann-Christin Paul
VD

Spånga 960126