

Innovative waterborne acrylics for industrial wood coatings

Nuove acriliche a base acquosa per rivestimenti per legno d'uso industriale

Dr. Terri Carson, Laurie Morris and Jim Bohannon - Alberdingk Boley



T. Carson



L. Morris



J. Bohannon

INTRODUCTION

Industrial wood coatings encompass several market areas, including furniture, kitchen cabinets, building products and decorative coatings. Requirements for these markets largely depend on their field of application. Exterior performance is focused on high durability and protection against humidity, while interior coatings require properties such as scratch, chemical and abrasion resistance. One of the largest sectors of the interior market is the furniture industry. Several resin technologies are being used by coatings formulators in this market including solventborne (SB), waterborne (WB) UV polyurethane dispersions (PUDs) and self-crosslinking acrylics. Several criteria are of importance in considering which technology to use. Each technology has its advantages and disadvantages and a comparison has been summarized based on this criteria in Figure 1. The dominant technology used in North America is solventborne, including nitrocellulose (NC) and acid cure conversion varnish. These coatings have many benefits including fast dry time, very high gloss and they enhance the wood appearance. They are also very economical and can be easily applied by spraying, rolling, curtain coat and dipping. However, a significant disadvantage of using these materials is the high level of (volatile organic compound) VOCs and hazardous air pollutants (HAPs) and the limited varnish pot life. Due to increasing regulations for lower VOC and formaldehyde emissions, more environmentally friendly coatings are now in demand^[1]. This shift has opened the door to waterborne technologies, including UV PUDs and self-crosslinking acrylics.

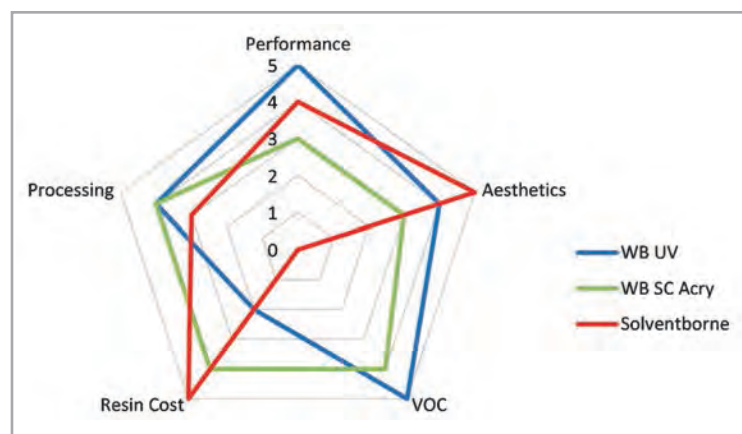


Fig. 1
Resin technology comparison
Conronto fra le tecnologie delle resine

INTRODUZIONE

I rivestimenti per legno d'uso industriale coprono vari settori merceologici, fra cui l'arredamento, le cucine, i prodotti da costruzione e i rivestimenti decorativi. I requisiti di questi mercati dipendono grandemente dal campo di applicazione. La prestazione in ambiente esterno si traduce nell'alta durabilità e nella protezione dall'umidità, mentre i rivestimenti per interni richiedono proprietà quali la resistenza al graffio, agli agenti chimici e all'abrasione. Uno dei settori principali del mercato dei prodotti per ambienti interni è l'industria dell'arredamento. I formulatori di vernici utilizzano polimeri di diversa natura in questo mercato, tra cui polimeri solubili in solventi (SB, quali poliuretani, poliesteri, etc), a base acquosa (WB) tra cui dispersioni poliuretatiche (PUDs), poliuretatiche UV e acriliche autoreticolanti. Nella considerazione di quale tecnologia utilizzare sono importanti diversi criteri. Ogni tecnologia ha i suoi vantaggi e svantaggi e, in base a questi criteri, in fig. 1 è riportata un'analisi comparata. La tecnologia dominante nell'America del Nord è quella dei prodotti a base solvente, fra cui la nitrocellulosa (NC) e le vernici a catalisi acida. Questi rivestimenti offrono molti vantaggi, come la velocità di essiccazione, l'elevata brillantezza oltre a migliorare le proprietà estetiche del legno. I prodotti a base solvente sono anche molto economici e possono essere applicati facilmente con la tecnica a spruzzo, a rullo, a velo e per immersione. Tuttavia, uno degli svantaggi riscontrati nell'utilizzo di questi materiali è l'elevata quantità di emissioni VOC e di inquinanti dell'aria (HAPs) oltre che alla breve pot life della vernice. Per via delle sempre più numerose normative finalizzate alla riduzione delle emissioni di VOC e di formaldeide, vengono richiesti ormai, e sempre di più, rivestimenti più ecocompatibili^[1]. Questa evoluzione ha determinato la diffusione delle tecnologie dei prodotti a base acquosa, fra cui i PUD, essiccanti ad aria e UV e delle acriliche autoreticolanti.

Le PUD sono sempre più apprezzate come prodotti sostitutivi di quelli a base solvente, proprio per le emissioni ridotte. Queste offrono alte prestazioni con il minimo degli inconvenienti. Dal momento che le PUDs UV sono polimeri ad alto peso molecolare, la densità di reticolazione dei polimeri induriti è inferiore rispetto agli alto solido 100% limitandone il ritiro dopo il processo di reticolazione per un'eccellente adesione sulla maggior parte dei substrati. Questi prodotti offrono implicitamente una buona prestazione meccanica grazie ai gruppi ureici e uretanici che possono avere un legame all'idrogeno, combinato con gruppi più molli derivanti dalla scelta dei blocchi da costruzione come i polioli. Alcune delle problematiche poste dagli WB UV sono correlate

al processo. È fondamentale che l'acqua evapori completamente prima del processo di reticolazione tenendo conto anche di fattori quali l'umidità al fine di ridurre al minimo la produzione di scarti di produzione a causa di un'essiccazione incompleta. Inoltre, i costi di questa tecnologia sono superiori rispetto a SB.

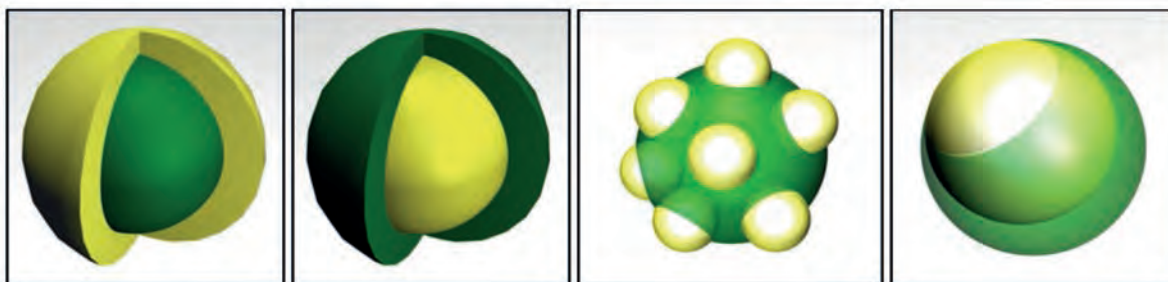
Le dispersioni acriliche autoreticolanti sono incluse fra le tecnologie delle resine WB. In generale, esse presentano una buona durezza e possono essere formulate per rivestimenti di alta prestazione con una richiesta limitata di coalescente per via delle morfologie di separazione di fase nelle particelle polimeriche. È possibile ottenere diverse tipologie di morfologie, in base alla tecnica di polimerizzazione applicata, che influisce anche sulle proprietà del film come la resistenza al blocking (fig. 2). Questi materiali possono essere miscelati con le resine WB UV per offrire una formulazione più economica e conservando una eccellente prestazione. Fra gli inconvenienti si citano la presenza dei tensioattivi richiesti per la stabilizzazione colloidale delle particelle polimeriche. Questi componenti possono migrare sulla superficie del film causando sensibilità all'acqua oppure la formazione di schiuma nel corso del processo di produzione. Per quanto concerne le proprietà estetiche, le acriliche non sono particolarmente idonee a migliorarle nei supporti legnosi e molto frequentemente esse risentono di una carenza di trasparenza allo stato bagnato. Sebbene le acriliche WB consentano di formulare ad un residuo secco superiore rispetto ai prodotti SB/NC, la morbidezza e la scivolosità delle finiture risultano leggermente inferiori.

In questo articolo è descritta la nuova acrilica autoreticolante Alberdingk® 3630 e la sua prestazione per KCMA e i rivestimenti per articoli di arredamento sono confrontati con le acriliche tradizionali autoreticolanti e con le finiture SB, precisamente una vernice a catalizzatore acido in commercio. Le caratteristiche tecniche di AC 3630 comprendono una sorprendente trasparenza allo stato bagnato, una soddisfacente tonalità su legno, l'alta resistenza alla macchia, i tempi di reticolazione velocizzati, un moderato sollevamento della fibra del legno, e l'eccellente pienezza del film su legni porosi. Questo prodotto ha inoltre un basso contenuto di tensioattivi rispetto alle emulsioni tradizionali ed in virtù di ciò è possibile ottenere formulazioni a ridotta formazione di schiuma e una buona resistenza all'acqua.

UV PUDs are increasingly gaining acceptance into the market as a replacement for solventborne since they have very low emissions. They offer high end performance with minimal process issues. Since UV PUDs are high molecular weight polymers, the crosslink density of the cured networks compared to 100% solids is lower, limiting shrinkage after cure resulting in excellent adhesion to most substrates. They inherently yield good mechanical performance due to having hard urethane and urea domains which can have hydrogen bonding, coupled with softer domains which come from the choice of raw material building blocks such as the polyols. Some of the challenges with using WB UV are related to processing. It is essential that water is completely released prior to cure and consideration to factors such as humidity must be taken into account to minimize production of defective parts due to incomplete drying. Additionally, the cost of this technology is higher compared to SB.

Self-crosslinking acrylic dispersions are also included amongst WB resin technologies. Overall, they have good durability and can be formulated into high performance coatings with a low coalescent demand due to phase separated morphologies in the polymer particles. Several types of morphologies can be achieved depending on the polymerization strategy that is applied which also influences film properties such as block resistance (Figure 2). These materials can also be blended with WB UV resins to offer a more economical formulation while maintaining excellent performance. Areas of concern include the presence of surfactants which are required for the colloidal stabilization of the polymer particles. Such components can migrate to film surfaces imparting water sensitivity into the film or may lead to foaming issues during formulation. Regarding aesthetics, acrylics also are not especially noted for enhancing the appearance of the wood substrate and most often they lack wet clarity. While WB acrylics are higher solids compared to SB/NC lacquer, they generally do not produce a smooth haptic touch. In this article a new self-crosslinking acrylic, Alberdingk® AC 3630 is introduced and its performance for KCMA and furniture coatings is reviewed as compared to traditional self-crosslinking acrylics and SB finishes, specifically a commercial conversion varnish. Features of AC 3630 include outstanding wet clarity, good wood tone, high stain resistance, fast dry time, low grain raising and excellent film build on porous substrates. This product also has low

Fig. 2
Possible particle
morphologies
Possibili
morfologie
della particella



PARTE SPERIMENTALE

In tab. 1 sono riassunte schematicamente le proprietà delle emulsioni acriliche incluse in questo studio. Sia i prodotti a una fase che i multifase sono stati inclusi in questa valutazione con range variabili di MFFT, da circa 20 a 45°C. Le resine sono state formulate per applicazioni su legno d'uso industriale, in base alla Kitchen Cabinet Manufacturers Association (KCMA)² e alle specifiche di ogni singolo produttore con VOC < 200 g/L. Tutte le formulazioni sono state regolate in modo da presentare lo stesso contenuto di solidi

surfactant content compared to traditional emulsions resulting in low foaming formulations and good water resistance.

EXPERIMENTAL

Table 1 summarizes the properties of the acrylic emulsions included in this study. Both single and multiphase products were included in this evaluation with varying MFFT ranges from approx. 20 – 45°C. Resins were formulated for industrial wood applications according to the Kitchen Cabinet Manufacturers

Association (KCMA)2 and individual furniture manufacturer's specifications at VOCs < 200 g/L. All formulations were adjusted to be equal in solids and included standard additives such as defoamer, wax additives, leveling agent and rheology modifier. A commercial conversion varnish was evaluated in this study as well. Total VOC content is 550 g/L minus exempt solvent.

Coated wood panels were prepared following the 4 steps outlined below:

1. Sprayed approximately 4-5 wet mils of coating on cherry veneer panels.
2. Air dried for 15 minutes.
3. Force dried for 15 minutes at 50°C and allowed to cool for 15 min.
4. Panels were sanded with 320 stearated and Superfine Sanding sponge and the process repeated for a second coat.

includendo additivi standard come gli antischiuma, gli additivi cera, gli agenti livellanti e il modificatore di reologia. In questo studio è stata poi valutata una vernice in commercio. Il contenuto totale VOC è pari a 550 g/L da esenzione solvente.

I pannelli di legno rivestiti sono stati preparati seguendo le quattro fasi qui di seguito riportate:

1. Spruzzatura di circa 4-5 mils di prodotto bagnato su pannelli di ciliegio
2. Essiccazione ad aria per 15 minuti
3. Essiccazione indotta per 15 minuti a 50°C con raffreddamento per 15 minuti
4. I pannelli sono stati carteggiati con spugna superfine vetrata stearata ripetendo l'operazione per il secondo strato.

Product Name Nome del prodotto	Type Tipo	MFFT (°C)
AC01	Single phase, self-crosslinking acrylic <i>Fase unica, acrilica autoreticolante</i>	45
AC02	Multiphase, self-crosslinking acrylic <i>Multifase, acrilica autoreticolante</i>	45
AC03	Multiphase, self-crosslinking acrylic <i>Multifase, acrilica autoreticolante</i>	22
AC04 (AC 3630)	Multiphase, self-crosslinking, low surfactant acrylic <i>Multifase, acrilica autoreticolante a basso contenuto di tensioattivi</i>	25

Tab. 1
Waterborne Acrylic emulsions
Emulsioni acriliche a base acquosa

Selected KCMA and Furniture Test Methods

Chemical/Stain Resistance: Apply enough chemical/stain to create a 0.25 to 0.5 inch diameter spot on the test panel. Cover with watch glass. Wait 16 – 20 hours. Remove chemical/stain and wash the surface of the panel with water. Rate each chemical/stain on a scale of 0 to 5 with 0 being complete destruction of the film and 5 being no effect on the film.

Chemicals used: Vinegar, lemon juice, orange juice, grape juice, ketchup, coffee, olive oil, 1% detergent solution, mustard, water.

Detergent and Water Resistance(edge soak): Prepare a 0.5% detergent solution (Dawn) and soak a #8 cellulose sponge. Place a coated panel on the sponge for 24 hours and note any film failures. A passing grade shows no blistering, whitening or appreciable discoloration.

Scrape Adhesion: Cut 4X7 inch piece from each test panel. Test adhesion with a BYK Balanced Beam Scrape Adhesion and Mar Tester with 5000 grams of weight using the loop stylus. Rate on a scale of 0 to 5 with 0 being complete removal of the film and 5 being no effect on the film.

Ball Point Pen Indentation: Cut 4X7 inch piece from each test panel. Test for ball point pen indentation with a BYK Balanced Beam Scrape Adhesion and Mar Tester with 300 grams of weight using the small pen #5785. Wait 1 hour before evaluating the panel. Rate on a pass/fail scale. Any indentation that can be seen from a distance of 24 inches is considered a failure.

Boiling Water Resistance: Apply 10 ml boiling water to the test panel. Place a ceramic coffee cup full of boiling water on top of the 10 ml of water.

Metodi di test per KCMA e arredamento

Resistenza agli agenti chimici e alla macchia: applicare una quantità sufficiente di agenti chimici/mordenzanti per creare un'area con diametro da 0,25 a 0,5 pollici sul pannello da test. Coprire con vetro. Attendere 16-20 ore. Rimuovere l'agente chimico/mordenzante e lavare la superficie del pannello con l'acqua. Valutare la risposta all'agente chimico/mordenzante su una scala variabile da 0 a 5, dove 0 è uguale alla totale distruzione del film e 5 all'assenza di effetti sul film.

Agenti chimici utilizzati: aceto, succo di limone, succo d'uva, ketchup, caffè, olio d'oliva, 1% di soluzione detergente, senape, acqua.

Resistenza al detergente e all'acqua (immersione contorni): preparare lo 0,5% di soluzione detergente (Dawn) e saturare una spugna di cellulosa #8. Collocare un pannello rivestito sulla spugna per 24 ore e fare attenzione all'eventuale deterioramento del film. Una valutazione accettabile mostra assenza di vescicamento, imbianchimento o una decolorazione apprezzabile.

Adesione allo sfregamento: Sezionare un pezzo di 4x7 pollici da ogni pannello da test. Esaminare l'adesione con tester della resistenza all'usura e BYK Balanced Beam Scrape e 5000 grammi di peso usando un incisore ad ansa. Valutare in base a una scala da 0 a 5 dove 0 è uguale alla totale rimozione del film e 5 all'assenza di effetti sul film.

Incisione con penna a sfera: tagliare un pezzo di 4x7 pollici da ogni pannello da test. Valutare l'incisione da penna a sfera con tester della resistenza all'usura e BYK Balanced Beam Scrape Adhesion con 300 grammi di peso usando il pennino #5785. Attendere 1 ora prima di valutare il pannello. Valutare su una scala buono/non buono. Qualsiasi incisione visibile da una distanza di 24 pollici è da considerarsi una forma di degradazione.

Resistenza all'acqua bollente: applicare 10 ml di acqua bollente sul pannello da test. Collocare una tazza da caffè piena di acqua bollente sui 10 ml di acqua. Attendere 1 ora. Rimuovere la tazza e asciugare con uno strofinaccio di carta. Attendere 24 ore e valutare l'imbianchimento.

Resistenza alla scalfittura con Scotch Brite: Applicare il prodotto di 3 ml su carta Leneta Form 3B-H. Essiccare ad aria per 10 minuti e con essiccazione artificiale per altri 10 minuti a 50°C. Attendere 14 giorni prima di esaminare. Registrare la brillantezza (60°) del rivestimento. Applicare 2 pollici quadrati di Scotch Brite Scrub Pad. Collocare 200 gr in peso sul tampone, far scivolare il tampone avanti e indietro per tutta la superficie del rivestimento compiendo 10 sfregamenti doppi. Rimuovere il tampone e registrare la brillantezza. Riportare la perdita di brillantezza %.

Durezza al pendolo Koenig: applicare 150 micron di prodotto su un pannello di vetro. Essiccare per 10 minuti e procedere con l'essiccazione artificiale per 10 minuti a 50°C. Misurare la durezza Koenig dopo 7 giorni.

RISULTATI E DISCUSSIONE

Come detto sopra, uno dei prodotti maggiormente utilizzati per i rivestimenti a base solvente per applicazioni su legno industriale è la vernice di conversione. Queste sono miscele di alchidiche a base oleosa, urea-formaldeide e melammina. Esse utilizzano un catalizzatore fortemente acido come l'acido p-toluen-solfonico che dà una pot life variabile da 24 a 48 ore. Le vernici di conversione offrono una prestazione molto soddisfacente su legno d'uso industriale. Tuttavia, hanno un alto contenuto di VOC e la formaldeide è presente nell'elenco delle sostanze cancerogene. Una vernice a catalizzatore acido tradizionale è stata valutata in modo comparato con le emulsioni acriliche autoreticolanti. I pannelli trattati a spruzzo con questa vernice hanno dimostrato un'eccellente trasparenza in bagnato, tempi di essiccazione accelerati, una tonalità soddisfacente su legno e bagnabilità superficiale.

Fra le acriliche, soltanto AC 3630 presentava una trasparenza simile, tonalità soddisfacente, ottima tenuta e pienezza sul substrato. In effetti, la trasparenza in bagnato di AC 3630 è risultata migliore rispetto alle altre acriliche, come dimostrato dalla minore torbidezza dell'emulsione pura (fig. 3). È stato inoltre osservato un rigonfiamento della fibra del legno minimo rispetto alle altre acriliche. Tutti i rivestimenti presentavano inoltre un'eccellente resistenza all'unguia. La durezza superficiale è stata misurata con il tester Koenig dopo 7 giorni. Tutte le acriliche sono risultate più molli della vernice a catalizzatore acido (<100 s), ma AC 3630 si è rivelata la più dura del gruppo (fig. 3). Nonostante questa differenza, le parti rivestite con acrilica soddisfano i requisiti della resistenza al blocking in un ambiente di lavoro industriale.

La resistenza chimica è stata analizzata in base agli standard KCMA (fig. 5). Tutti i rivestimenti offrono una buona prestazione eccetto l'AC03 dove è risultata inferiore per quanto riguarda il succo d'uva, il caffè e l'etanolo (50%). È stato poi valutato il test dell'immersione dei margini e tutti i rivestimenti tranne AC01 hanno superato il test con esiti buoni. Questo test simula un pezzo di tessuto imbevuto di detergente posto su un'anta verticale. La selezione attenta di un'acrilica riveste massima importanza in quanto i tensioattivi possono fornire al film sensibilità all'acqua. Quindi, l'uso di materiali che contengono ridotte quantità di tensioattivi offre grandi vantaggi.

Sono stati compiuti vari test per valutare la prestazione in applicazioni su articoli di arredamento. In questo settore di mercato i vari requisiti sono ben definiti e ripartiti fra applicazioni istituzionali e residenziali.

Wait 1 hour. Remove the cup and wipe with paper towel. Wait 24 hours. Evaluate for whitening.

Scotch Brite Scratch Resistance: Make a 3 mil draw down on a Form 3B-H Leneta card. Air dry for 10 minutes then force dry for 10 minutes at 50°C. Wait 14 days before testing. Record the gloss (60°) of the coating. Apply a 2 inch square from a green Scotch Brite Scrub Pad. Place a 200 gram weight on the pad. Slide the pad back and forth across the surface of the coating for 10 double rubs. Remove the pad and record the gloss. Report % gloss lost.

Koenig Pendulum Hardness: Make a 150 micron draw down on a glass panel. Air dry for 10 minutes then force dry for 10 minutes at 50°C. Measure Koenig hardness after 7 days.

RESULTS AND DISCUSSION

As mentioned previously, one of the predominant choices for solvent based coatings for industrial wood applications is conversion varnishes. Conversion varnishes are blends of oil-based alkyds, urea formaldehyde and melamine. They use a strong acid catalyst such as p-toluene sulfonic acid resulting in a pot life of 24 to 48 hours. Conversion varnishes show very good performance on industrial wood. However, they have very high VOCs and formaldehyde is listed as carcinogenic. A traditional conversion varnish has been evaluated in comparison to waterborne self-crosslinking acrylic emulsions.

Panels sprayed with conversion varnish showed excellent wet clarity, fast drying time and good wood tone and surface wetting. Amongst the acrylics, only AC 3630 had similar clarity, imparted good wood tone and showed excellent hold-out and build on the substrate. In fact, the in-can clarity of AC 3630 was significantly better compared to the other acrylics as evidenced by the lower turbidity of the pure emulsion (Figure 3). It was also observed to have minimal grain raising on the wood surface as compared to the other acrylics. All of the coatings showed good fingernail mar resistance. Surface hardness was also measured with a Koenig tester after seven days. All of the acrylics were much softer compared to the conversion varnish (<100 s), but AC 3630 was the hardest amongst the group (Figure 3). Despite this difference, acrylic coated parts would meet the blocking performance requirements in an industrial environment.

Chemical resistance was tested according to the KCMA standard (Figure 5). All of the coatings had good performance with exception of AC03 which was inferior for grape juice, coffee and ethanol (50%). The edge soak test was also evaluated and all of the coatings except AC01 passed with favorable results. This test simulates a detergent soaked dish cloth laid across a vertical cabinet door. Careful selection of an acrylic must be considered since surfactants can impart water sensitivity into the film. Thus, it is a great benefit to use materials that contain low amounts of surfactants.

Several tests have been conducted to evaluate performance for furniture applications. Various requirements are defined for this market and segmented into institutional versus residential applications. Fig. 6 presents the scratch resistance of the coatings. In this test, the dried films are scratched with a green Scotch Brite scrub pad that contains a 200 gram weight. The gloss is recorded before and after the rubs and a % gloss loss is calculated. The lower the number, the better the performance. The lower MFFT acrylics performed very similarly to the conversion varnish which had a gloss reduction of 25%. Further improvements could be made by blending PUDs with the acrylics

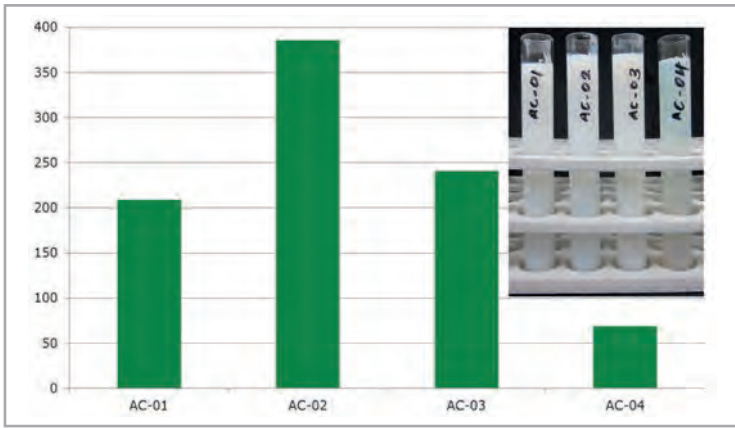


Fig. 3
Turbidity of acrylic emulsions (NTU)
Torbidezza delle emulsioni acriliche (NTU)

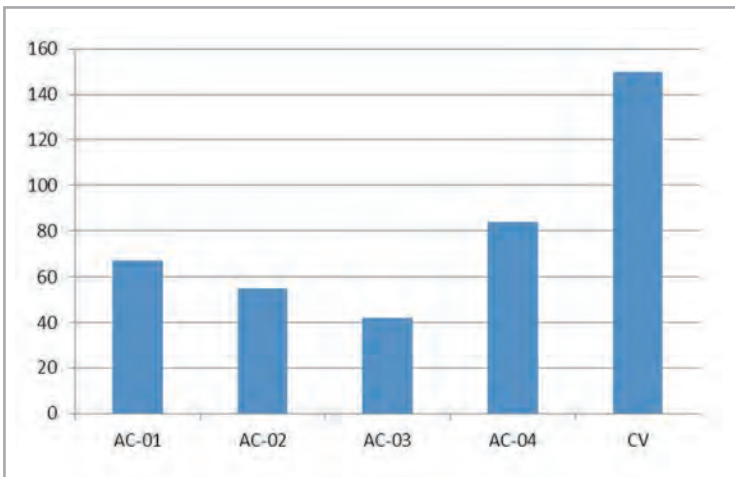


Fig. 4
Koenig hardness in seconds
Durezza Koenig in secondi

to improve abrasion resistance. The scrape adhesion was also tested and all of the acrylics produced favorable results compared to the conversion varnish which showed partial delamination and whitening. The boiling water resistance was also tested and the results are given in Figure 7. The conversion varnish showed only mediocre performance while the other acrylic coatings showed far superior performance.

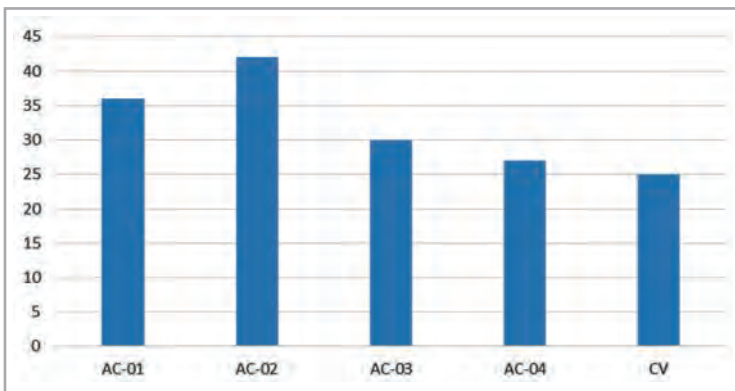


Fig. 6
Scratch Resistance
Resistenza alla scalfittura

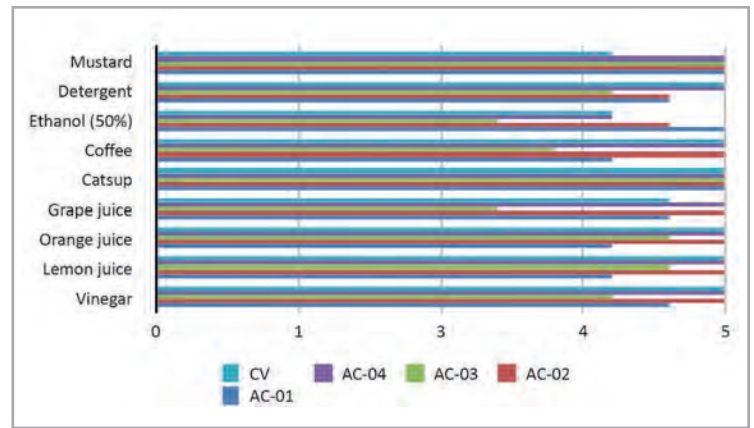


Fig. 5
Chemical Resistance
Resistenza chimica

In fig. 6 è descritta la resistenza alla scalfittura dei rivestimenti. In questo test, i film essiccati sono scalfitti con un tampone ruvido Scotch Brite con un peso di 200 gr. La brillantezza è registrata prima e dopo aver eseguito gli sfregamenti calcolando la perdita % di brillantezza. Minore la quantità, migliore la prestazione. Le acriliche a basso MFFT hanno fornito una prestazione simile a quella della vernice a catalizzatore acido con una riduzione della brillantezza del 25%. Ulteriori miglie sono possibili miscelando le PUDs con le acriliche per ottimizzare la resistenza all'abrasione. L'adesione al pennino è stata anch'essa esaminata e tutte le acriliche hanno dato esiti positivi rispetto alla vernice a catalizzatore acido che ha presentato una parziale delaminazione e imbianchimento. È stata poi esaminata la resistenza all'acqua bollente e i risultati sono presentati in fig. 7. La vernice a catalizzatore acido ha offerto una prestazione mediocre mentre gli altri rivestimenti acrilici hanno offerto una prestazione superiore.

CONCLUSIONI

Le emulsioni acriliche autoreticolanti a base acquosa sono un'alternativa idonea alle finiture SB per rivestimenti per legno d'uso industriale. Esse possono essere formulate con inferiori emissioni VOC, non presentano inconvenienti con la pot life e sono dotate di buone caratteristiche tecniche per produrre rivestimenti di alta prestazione. È stata inoltre presentata una nuova acrilica con ridotto contenuto di tensioattivi. Questo nuovo sviluppo offre anche caratteristiche applicative migliori derivanti dall'eccellente atomizzazione e dalla bagnabilità del legno insieme alla trasparenza, comparabile a quella dei sistemi SB, con la tinta calda del legno senza rigonfiamento della fibra. Ulteriori sviluppi sono in fase di attuazione negli studi delle formulazioni pigmentate e delle combinazioni di miscela con le PUDs.

Il prodotto è distribuito in Italia da Neuwendis.

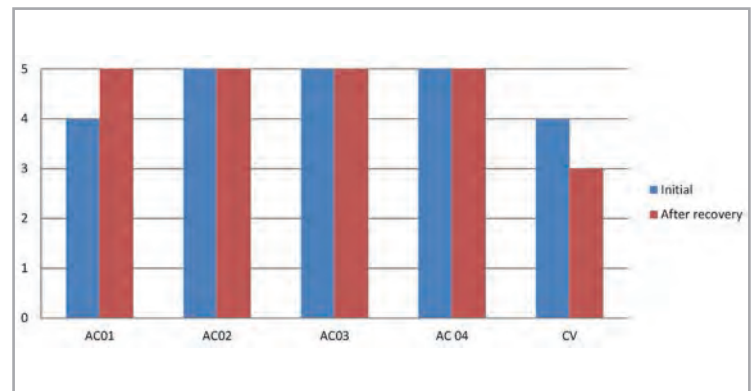


Fig. 7
Boiling Water Resistance
Resistenza all'acqua bollente

Dr. Terri Carson graduated from the University of North Carolina at Chapel Hill. She worked for the Dow Chemical Company in Freeport, Texas for six years in the Epoxy and Polyurethane business as a Functional Development Specialist. She joined Alberdingk Boley Inc. in 2006 as the Product Development Manager but more recently leads the Technical Service team and Quality Control groups.

Dr. Terri Carson è laureata presso la University of North Carolina a Chapel Hill. Ha lavorato per Dow Chemical Company a Freeport, in Texas per sei anni nelle attività di business delle resine epossidiche e poliuretatiche come specialista di sviluppo funzionale. Fa parte di Alberdingk Boley Inc. dal 2006 come Responsabile di Sviluppo di Prodotto, ma recentemente guida il team di assistenza tecnica e i gruppi di controllo qualità.

Laurie Morris is a Senior Chemist at Alberdingk Boley, Inc. She has worked in the coatings industry for over thirty years. She began her career in the general industrial lab at PPG Industries in 1979. She has been at Alberdingk Boley, Inc. for nine years where she works in the applications lab.

Laurie Morris è un chimico Senior presso Alberdingk Boley, Inc. Ha lavorato nel settore dei rivestimenti per oltre trenta anni. Ha iniziato la sua carriera nel laboratorio industriale generale di PPG Industries nel 1979. Da nove anni lavora presso Alberdingk Boley, Inc. nel laboratorio applicazioni.

James M. (Jim) Bohannon has an extensive background in coatings for interior wood cabinets, office furniture, and residential furniture. He has a B.S. in Chemistry from High Point University. Jim has been with Alberdingk Boley for over 2 years. In addition to his work with waterborne UV chemistry, he has an extensive background in industrial 1K and 2K solventborne coatings, 1K and 2K waterborne coatings and UV coatings.

James M. (Jim) Bohannon ha una vasta esperienza nei rivestimenti da interni per mobili in legno, per ufficio e residenziale. Ha ottenuto un B.S. in Chimica presso l'High Point University. Jim lavora in Alberdingk Boley da oltre 2 anni. Oltre alle sue competenze con la chimica a UV a base acquosa, ha una vasta esperienza per i rivestimenti a solvente, all'acqua e a UV mono e bicomponenti.

CONCLUSION

Waterborne self-crosslinking acrylic emulsions are a suitable alternative to SB finishes for industrial wood coatings. They can be formulated at lower VOCs, have no issues with pot life and have good features to produce a high performance coating. A new acrylic with low surfactant content has also been introduced. This new development additionally offers improved application characteristics derived from excellent atomization and wood wetting, good optical clarity comparable to SB systems, wood warmth and low grain raising. Further developments are in progress investigating pigmented formulations and blend combinations with PUDs.

The product is distributed in Italy by Neuvendis.

REFERENCES

- ^[1] Howard, C. et al, "From Evolution to Innovation." PCI Magazine, May 2014.
- ^[2] ANS/KCMA A161.1-2012, Performance and Construction Standard for Kitchen and Vanity Cabinets, 2012.