

Silicone emulsions as surface lubricating additives for water-borne wood coatings

Emulsioni siliconiche come additivi lubrificanti superficiali per rivestimenti a base acquosa per legno



Dr. Juan Carlos Corcuera, Dow Corning

Coatings are applied to items of furniture and joinery to enhance their appearance and protect them from mechanical damage and staining by water and household materials. The coatings themselves can be given greater protection through the use of additives. Organic waxes are commonly used, usually in the form of emulsions for ease of incorporation into water-borne coating formulations. They can also prevent the sticking together of recently coated surfaces (anti-blocking) and provide matting and texturing effects.

In this paper we describe the performance of an example of a category of additive consisting of emulsions of high molecular weight silicone polymers with controlled particle size distribution stabilized by proprietary surfactant technology.

The degree of lubricity, or slip, provided by silicone polymers is related to molecular weight. High molecular weight polymers give greater lubrication than low molecular weight polymers, as has been demonstrated in the authors' laboratories in coating applications and elsewhere in other areas such as industrial assembly and maintenance^[1]. However the viscosity of the material increases with molecular weight so that the best lubrication is associated with polymers that are difficult to add and disperse in water-borne coatings. The additive described here has been formulated to allow ease of incorporation without compromising performance. Since the high molecular weight silicone is pre-dispersed as emulsified droplets it can be added to a coating with simple mixing.

The mode of action of silicone slip additives is different from that of organic waxes. Even at high molecular weight and viscosity the silicone is a fluid which has a tendency

I rivestimenti vengono applicati su articoli per arredamento e opere di falegnameria in generale, per migliorare le loro proprietà estetiche e per la protezione dal danno meccanico e dalle macchie provocate dall'acqua e da altri materiali d'uso domestico. Ai rivestimenti stessi possono essere conferite superiori proprietà protettive grazie all'uso degli additivi. Si utilizzano solitamente cere organiche, normalmente nella forma di emulsioni per agevolare l'incorporazione nelle formulazioni di rivestimenti a base acquosa. Esse possono anche prevenire l'adesione delle superfici rivestite recentemente (antiblocking) fornendo effetti opacizzanti e di consistenza. In questo articolo è descritta la prestazione di un campione della categoria di additivi, costituito da emulsioni di polimeri siliconici ad alto peso molecolare e distribuzione granulometrica controllata, stabilizzati grazie a una tecnologia brevettata del tensioattivo.

Il grado di lubrificazione o slittamento fornito dai polimeri siliconici è correlato al peso molecolare. I polimeri ad alto peso molecolare forniscono superiore lubrificazione rispetto ai polimeri a basso peso molecolare, come dimostrato nei laboratori nel corso delle applicazioni del rivestimento, ma anche in altre aree operative quali gli assemblaggi industriali e la manutenzione^[1]. Tuttavia, la viscosità del materiale aumenta con l'incremento del peso molecolare in modo che ai polimeri difficili da aggiungere e disperdere nei rivestimenti a base acquosa sia associata la migliore bagnabilità. L'additivo descritto in questo caso è stato formulato in modo da permettere la facile incorporazione senza comprometterne la prestazione. Dal momento che il silicone ad alto peso molecolare viene pre-disperso nella forma di gocce emulsionate, esso può essere aggiunto a un rivestimento mediante semplice miscelazione. L'azione esercitata dagli additivi siliconici di scivolamento è

to spread across surfaces due to its low surface tension. Organic waxes are solids with melting points that can be significantly higher than ambient temperatures. Both silicones and organic waxes have limited compatibility with coating resins so that they form discrete phases during drying of the coating. Organic waxes exist as crystalline particles whereas the silicone forms a thin liquid layer on the surface of the coating film, as represented in Figures 1 and 2. The wax crystals reduce the degree of contact between the coating and an abrading surface, the so-called “ball bearing mechanism”^[2]. A silicone fluid layer provides a slippery surface due to low intermolecular attraction between the polymer chains.

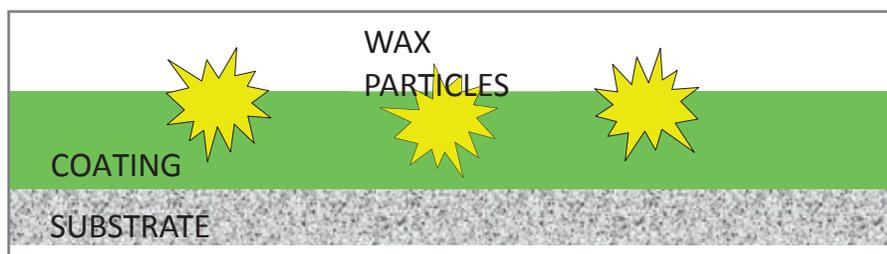


Fig. 1 Graphic representation of organic wax in coating films
Rappresentazione schematica delle cere organiche nei film di rivestimento

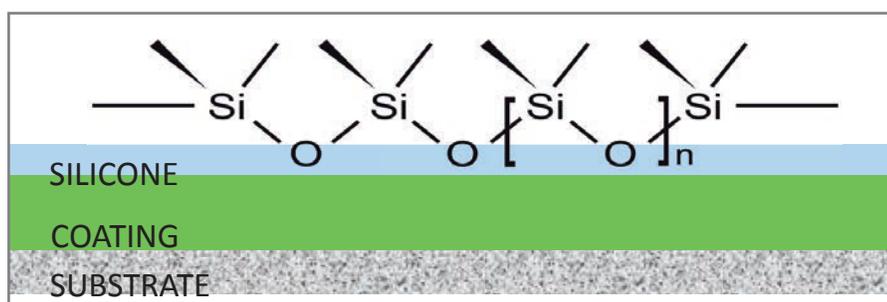


Fig. 2 Graphic representation of silicone polymer orientation in coating films
Rappresentazione grafica dell'orientamento del polimero silicico nei film di rivestimento

The different modes of action of silicones and organic waxes offer the possibility of using the two types of additive together to gain the benefits of both, as will be demonstrated in the results and discussion.

MATERIALS AND TEST METHODS

The high molecular weight silicone emulsion is available as Dow Corning® 52 Additive. Commercially available emulsions of paraffin (modified, melting point 90°C, recommended for water repellency and antiblocking) and polyethylene (high density, melting point 135°C, recommended for scratch resistance) waxes

diversa da quella delle cere organiche. Anche in condizioni di alto peso molecolare e alta viscosità, il silicone è un fluido che tende a propagarsi su tutte le superfici a causa della sua ridotta tensione superficiale. Le cere organiche sono solide con un punto di fusione che può essere significativamente più alto delle temperature ambiente. Sia i siliconi che le cere organiche presentano una compatibilità limitata con le resine dei rivestimenti in modo da determinare diverse fasi durante il processo di essiccazione del rivestimento. Le cere organiche esistono come particelle cristalline mentre il silicone forma un sottile strato liquido sulla superficie del film di rivestimento, come raffigurato nelle fig. 1 e 2. I cristalli di cera riducono il contatto fra il rivestimento e la superficie abrasiva, il cosiddetto “meccanismo del cuscinetto a sfere”^[2]. Lo strato fluido di silicone genera una superficie scivolosa a causa della bassa attrazione intermolecolare fra le catene polimeriche.

Le differenti modalità di funzionamento dei siliconi e delle cere organiche offrono la possibilità di utilizzare insieme due tipologie di additivi per ricavare i vantaggi di entrambi, come verrà dimostrato dai risultati e dai commenti qui di seguito riportati.

MATERIALI E METODI DI TEST

Il silicone ad alto peso molecolare in emulsione è disponibile con la denominazione di Additivo 52 Dow Corning®.

Le emulsioni di paraffina disponibili in commercio, (modificate, punto di fusione 90°C, consigliati per le funzioni idrorepellente e antiblocking) e le cere polietileniche (alta densità, punto di fusione 135°C, consigliato per la resistenza alla scalfittura) sono state utilizzate come campione di comparazione e in combinazione con il silicone in emulsione. Le quantità raccomandate per quanto concerne le cere sono tipicamente

l'1-6% come fornite. È compreso anche un copolimero silicone polietere, che è un additivo polifunzionale, impiegato per dare bagnabilità e livellamento al substrato oltre all'effetto di slittamento. Le formulazioni del rivestimento utilizzate erano a base di un sistema ibrido autoreticolante acrilico-poliuretano e un rivestimento a base di lattice acrilico autoreticolante.

Il coefficiente di attrito (CoF) è stato misurato con l'attrezzatura tensiometrica estraendo un supporto a trascinamento di 200 g lungo i pannelli rivestiti a 200 mm/minuto. I valori dinamici sono riportati qui di seguito.

La resistenza all'abrasione è stata valutata sul tester rotazionale Taber® con dischi abrasivi CS-17 e carico di 500 g. Queste

have been used for comparison and in combination with the silicone emulsion. Recommended addition levels for the waxes are typically 1-6% as supplied. Also included is a silicone polyether copolymer which is a multi-functional additive used to provide substrate wetting and leveling as well as slip.

The coating formulations used were based on a self-crosslinking acrylic-polyurethane hybrid system and a self-crosslinking acrylic latex coating.

The coefficient of friction (CoF) was measured on tensiometer equipment by drawing a 200g sled across coated panels at 200mm/minute. Dynamic values are reported in this paper. Abrasion resistance was assessed on a Taber® rotary tester with CS-17 abrasive wheels and 500g loading. These are considered to be harsh abrasive conditions, recommended for testing ceramics and enamels [3]. They can be likened to scrubbing a surface with a stiff brush or scouring pad. Milder conditions were used on a reciprocating abrasion tester where a coated panel moves horizontally under stationary felt pads held against the coating with a force of 15N. This simulates repeating wiping of the surface with a rough fabric. Weight loss and changes in gloss respectively were used to quantify damage to the coatings.

Gloss (20°, 60°) and haze of coatings were measured with a Byk Gardner Haze-Gloss instrument.

Other test methods commonly used in the coating industry are referred to in the results and discussion section.

RESULTS AND DISCUSSION

To demonstrate the high level of surface lubricity provided by the high molecular weight silicone emulsion it was evaluated in a water thinnable glossy wood coating based on a self-crosslinking acrylic-polyurethane hybrid dispersion. The coating formulation, which is suitable for furniture and exterior wood applications, is given in Table 1.

Figure 3 shows the dynamic coefficient of friction (CoF) of dried coatings containing the silicone emulsion, a silicone polyether, a polyethylene wax emulsion and a paraffin wax emulsion. With 0.3% silicone emulsion the extent of reduction of the dynamic CoF (increase in surface lubricity or slip) was far lower than those seen with either of

sono considerate condizioni abrasive molto severe, raccomandate per i test di ceramiche e smalti [3]. Esse possono essere paragonate ad operazioni di sfregamento di una superficie con setole dure o tampone raschiante. Condizioni meno rigorose sono state adottate su un tester dell'abrasione alternato in cui un pannello rivestito si muove in direzione orizzontale sotto cuscinetti di feltro stazionari tenuti a contatto con il rivestimento esercitando una forza di 15N. In questo modo viene simulata un'azione ripetuta di strofinatura della superficie con tessuto ruvido. La perdita di peso e le variazioni della brillantezza sono state utilizzate ripetutamente al fine di quantificare il danneggiamento subito dal rivestimento. La brillantezza (20° e 60°) e velatura dei rivestimenti sono state misurate con l'ausilio dello strumento Haze-Gloss Byk Gardner. Altri metodi di test comunemente utilizzati nell'industria produttrice di rivestimenti sono menzionati nel paragrafo "Risultati e discussione".

RISULTATI E DISCUSSIONE

Per dimostrare l'alto grado di lubricità fornito dalle emulsioni siliciche ad alto peso molecolare, esse sono state valutate in un rivestimento idrodiluibile brillante per legno a base di una dispersione ibrida acrilico-poliuretana autoreticolante. La formulazione del rivestimento, adatta ad articoli di arredamento e ad applicazioni in legno per esterni, è riportata in tab. 1.

Material Materiale	Function Funzionalità	Weight % Peso %
Self-crosslinking acrylic/polyurethane hybrid dispersion, 38% solids <i>Dispersione ibrida autoreticolante acrilico-poliuretana, solido 38%</i>	Binder <i>Legante</i>	82.0
Dipropylene glycol n-propyl ether <i>Dipropilene glicole n-propil etere</i>	Coalescing agent <i>Agente coalescente</i>	4.0
Dipropylene glycol n-butyl ether <i>Dipropilene glicole n-butil etere</i>	Coalescing agent <i>Agente coalescente</i>	3.0
Water <i>Acqua</i>	Diluent <i>Diluente</i>	10.0
Non-ionic polyurethane, 40% solids, diluted 1:1 with water <i>Poliuretano non-ionico, 40% solido, diluito 1:1 con acqua</i>	Associative thickener <i>Addensante associativo</i>	1.0
Total <i>Totale</i>		100.0%

Tab. 1 Formulation for a water thinnable glossy wood coating based on a self-crosslinking acrylic-polyurethane dispersion
Formulazione di un rivestimento per legno idrodiluibile e brillante a base di una dispersione acrilico-poliuretana autoreticolabile

the wax emulsions at up to ten times the addition level. Surface lubricity is a measurable property that can be correlated to some extent but not exactly with benefits such as resistance to mechanical damage from abrasive action. The relationship has been observed to be dependent on the test conditions and formulations. Figure 3 shows how the weight loss resulting from 1,000 cycles on a Taber® rotary abrasion tester under harsh conditions (CS-17 wheels) relates to the dynamic coefficient of friction for the water-borne self-crosslinking acrylic-

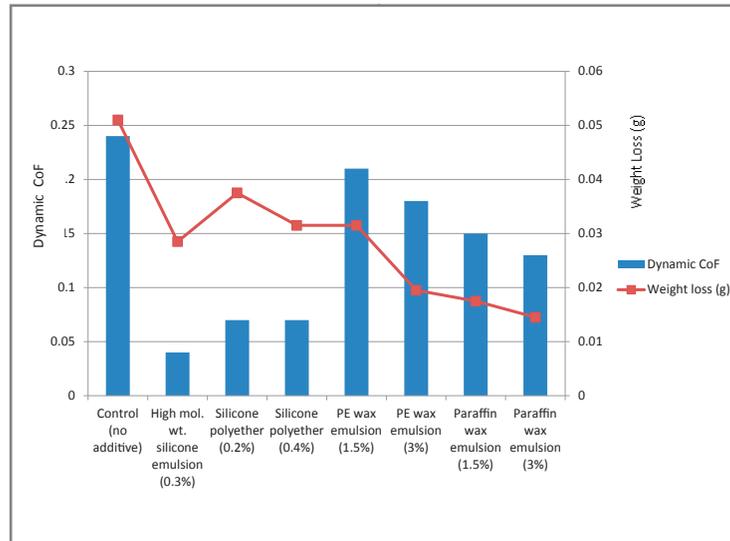


Fig. 3 Initial dynamic coefficient of friction and weight loss of dried films of a self-crosslinking acrylic-polyurethane hybrid wood coating after 1,000 cycles on a rotary Taber abrasion tester
Coefficiente di attrito dinamico iniziale e perdita di peso dei film essiccati di un rivestimento ibrido autoreticolante acrilico-poliuretano per legno dopo 1000 cicli su tester dell'abrasione rotazionale Taber

La fig.3 rappresenta il coefficiente di attrito dinamico (CoF) di rivestimenti essiccati contenenti l'emulsione silicica, un silicone polietero, una cera polietilene in emulsione e una cera paraffinica in emulsione. Con lo 0,3% di emulsione silicica il grado di riduzione del CoF dinamico (aumento della lubrificazione o slittamento) si è dimostrato molto inferiore a quello rilevato con le cere in emulsione ad un grado dieci volte superiore. La lubrificazione superficiale è una proprietà misurabile che può essere associata in una certa misura ma non completamente a vantaggi quali la resistenza al danneggiamento

polyurethane hybrid wood coating. The silicone emulsion at 0.3% gave the lowest CoF and a weight loss that was less than with 1.5% of an oxidized polyethylene wax but more than with 3.0% of the wax. Smaller weight losses were seen with the paraffin wax emulsion at 1.5 and 3.0% even though the initial coefficients of friction were higher than for the silicone emulsion. This shows that the CoF is an indicator of resistance to this type of mechanical damage but cannot be used alone to predict relative performance of different formulations. In this example the silicone emulsion provides slightly greater protection against abrasion than five times the addition level of the polyethylene wax emulsion that is recommended for such protection. It also performs better than a silicone polyether copolymer added at twice the active addition level (the silicone polyether is 100% active). Other performance characteristics associated with lubricating additives have been assessed and the results are summarized in Table 2.

meccanico provocato dall'azione abrasiva. Questa caratteristica è stata ritenuta dipendente dalle condizioni del test e dalle formulazioni. In fig. 3 si osserva come la perdita di peso risultante da 1000 cicli sul tester dell'abrasione rotazionale Taber®, in condizioni molto severe (disco CS-17), si riferisce al coefficiente di attrito dinamico nel caso dei rivestimenti ibridi acrilico-poliuretanic autoreticolanti e a base acquosa per legno. L'emulsione silconica allo 0,3% ha fornito il CoF più basso e una perdita di peso che è risultata inferiore all'1,5% di una cera polietilenica ossidata, ma superiore con il 3,0% di cera. Perdite di peso meno consistenti sono state osservate con l'emulsione di cera paraffinica all'1,5 e 3,0% sebbene i coefficienti di attrito iniziali fossero superiori a quelli dell'emulsione silconica. Ciò dimostra che il CoF è un indicatore di resistenza a questo tipo di danneggiamento meccanico, anche se non può essere utilizzato da solo per prevedere la prestazione relativa di differenti formulazioni. In questo esempio l'emulsione silconica fornisce una protezione leggermente superiore

Water thinnable glossy wood coating; additives <i>Coating lucido per legno diluibile in acqua; additivi</i>	Dynamic coefficient of friction <i>Dinamica coefficiente di frizione</i>	Blocking resistance <i>Resistenza al blocking</i>	Sandability ranking (1 best, 8 worst) <i>Grado di carteggiabilità (1 migliore, 8 peggiore)</i>	Water droplet staining (whitening) <i>Colore delle gocce d'acqua (imbianchimento)</i>
Control (no additive) <i>Controllo (nessun additivo)</i>	0.24	No	8	Severe <i>Duro</i>
High mol. wt. silicone emulsion (0.3%) <i>Emulsione silconica ad alto peso molecolare (0.3%)</i>	0.04	Yes <i>Sì</i>	1	Slight <i>Leggero</i>
Silicone polyether (0.2%) <i>Silicone polietere (0.2%)</i>	0.07	No	7	Slight <i>Leggero</i>
Silicone polyether (0.4%) <i>Silicone polietere (0.4%)</i>	0.07	No	5	Slight <i>Leggero</i>
Polyethylene wax emulsion (1.5%) <i>Emulsione di cera polietilenica (1.5%)</i>	0.21	No	6	Moderate <i>Moderato</i>
Polyethylene wax emulsion (3%) <i>Emulsione di cera polietilenica (3%)</i>	0.18	Yes <i>Sì</i>	3	Severe <i>Duro</i>
Modified paraffin wax emulsion (1.5%) <i>Emulsione di cera paraffinica modificata (1.5%)</i>	0.15	Yes <i>Sì</i>	4	Severe <i>Duro</i>
Modified paraffin wax emulsion (3%) <i>Emulsione di cera paraffinica modificata (3%)</i>	0.13	Yes <i>Sì</i>	2	Severe <i>Duro</i>

Tab. 2 Surface properties of dried films of a self-crosslinking acrylic-polyurethane hybrid wood coating with silicone and organic additives
Proprietà superficiali dei film essiccati di un rivestimento ibrido autoreticolante acrilico-poliuretanic per legno con gli additivi organici e silconici

A related characteristic is sandability, which is important when a coated area is sanded to prepare it for recoating or application of adhesives. Organic wax additives can clog the sandpaper reducing its effectiveness. In this wood coating based on a polyurethane modified acrylic dispersion the

dall'abrasione pari a cinque volte superiore rispetto all'aggiunta della cera polietilenica in emulsione, raccomandata per questa azione protettiva. Essa offre inoltre prestazioni superiori a quelle del copolimero silicone-polietere aggiunto in quantità due volte superiori (il silicone polietere è attivo al 100%.

silicone emulsion at 0.3% was ranked best for sandability compared to the emulsions of paraffin wax, polyethylene wax and silicone polyether. The control was rated worst of the set. Anti-blocking or blocking resistance is important when freshly coated items are stacked on top of each other or come into contact during assembly. The coating may not be fully dried or cured and there is a danger of coated surfaces sticking together. In this wood coating the silicone emulsion at 0.3% prevented coated surfaces dried for one day at ambient temperature from sticking together after being held in contact at 50°C for 24 hours, as did the paraffin wax emulsion. Without any additive there was damage to the coatings on separation. Damage was also seen with 1.5% of the polyethylene wax emulsion but not with 3.0%. The silicone polyether provided no blocking resistance. One of the desirable effects provided by wax emulsions is water repellency. The most visible indication of this is the reduced ability of water droplets to wet the coating surface and is often referred to as water beading. A more demanding requirement is to prevent water from penetrating the coating during extended exposure and staining the wood substrate or the coating itself. Silicones are hydrophobic materials and it is to be expected that the high molecular weight silicone emulsion will provide both of these effects. This has been found to be the case in the self-crosslinking acrylic-polyurethane hybrid wood coating. With 0.3% of

Sono state valutate altre caratteristiche prestazionali associate agli additivi lubrificanti e i risultati sono riportati schematicamente in tab. 2.

Una proprietà correlata è la carteggiabilità, importante nei casi in cui un'area rivestita venga carteggiata per prepararla alle operazioni di riverniciatura oppure all'applicazione degli adesivi. Gli additivi di cera organica possono ostruire la carta abrasiva riducendone l'efficacia. In questo rivestimento per legno basato su una acrilica a modificazione poliuretanic, l'emulsione siliconica allo 0,3% è stata classificata come la migliore per le operazioni di carteggiatura rispetto alle emulsioni di cera paraffinica, cera polietilenica e silicone polietere. Il campione è stato ritenuto il peggiore della serie. La resistenza al blocking o effetto anti-blocking è importante quando articoli rivestiti di recente sono sovrapposti gli uni sugli altri oppure quando entrano in contatto durante le operazioni di assemblaggio. Il rivestimento potrebbe non essere completamente essiccato o reticolato e si corre il rischio che le superfici rivestite aderiscano le une alle altre. In questo rivestimento per legno l'emulsione siliconica allo 0,3% ha evitato che le superfici rivestite essiccate per un giorno a temperatura ambiente, si incollassero le une alle altre come invece è accaduto con l'emulsione di cera paraffinica dopo essere state poste a contatto a 50°C per 24 ore. Senza utilizzare additivi si è osservato un danneggiamento dei rivestimenti durante le fasi di separazione. Il danneggiamento

È con rammarico che la redazione della rivista Pitture e Vernici European Coatings comunica ai propri lettori che lo scorso 6 Maggio, all'età di 90 anni, è venuta a mancare la D.ssa Annamaria Zambrini.

Dopo aver dedicato la sua vita professionale al mondo dei prodotti vernicianti lavorando nei laboratori dei più prestigiosi colorifici italiani ed aver diretto la rivista Pitture e Vernici European Coatings per più di vent'anni, si era ritirata a Rapallo per trascorrere la sua terza età con più serenità e meno stress dopo una vita di lavoro.

Noi tutti della redazione la ricordiamo con stima e affetto, ciao Annamaria.



With enormous regret the editorial staff of *Pitture e Vernici European Coatings* magazine informs its readers that last 6th May, at the age of 90, Dr. Annamaria Zambrini passed away. After devoting her professional life to the world of coating products working at the laboratories of the most prestigious Italian coating industries and as editor in chief of the magazine for more than twenty years, she had retired to Rapallo to spend her old age with more serenity and less stress after a work life.

We all of the editorial staff remember her with esteem and affection,
Goodbye Annamaria

the silicone emulsion there was only slight water whitening after exposure to water droplets for sixteen hours whereas the control was strongly stained. Severe whitening was also seen with the polyethylene and paraffin wax emulsions. The result for the paraffin wax is surprising since this product is described as providing a hydrophobic effect. Prevention of staining by extended exposure to water requires resistance to penetration that may not be provided by surfaces that show initial water repellency. The silicone layer on the coating surface may be regarded as a more complete protection against water penetration than discrete organic wax particles.

Figure 4 shows water droplets on a polyurethane dispersion wood coating with no additive and with 0.5% of the silicone emulsion, illustrating the water beading effect.

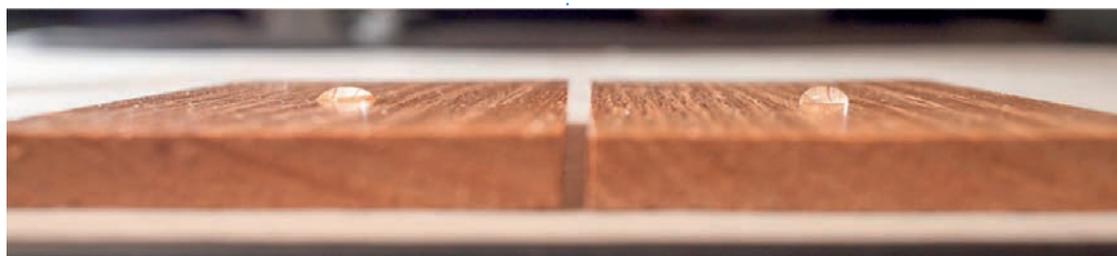


Fig. 4

The combination of levels of lubricity not achievable with organic waxes, sandability, blocking resistance and water repellency together with ease of incorporation is unique to this high molecular weight silicone emulsion class of additives.

CONCLUSIONS

The high molecular weight silicone emulsion with proprietary surfactant technology provides degrees of surface lubricity in water-borne wood coatings that cannot be achieved with organic wax emulsions, even when the latter are used at far higher addition levels. The delivery form allows ease of incorporation of the highly viscous silicone polymers in a range of different coating types. At levels as low as 0.1% the silicone emulsion has been shown to greatly increase the surface lubricity and increase resistance to abrasive damage. Optimization of the relative ratios for a particular coating system could offer cost savings and provide the desired combination of benefits such as abrasion resistance, anti-blocking, water resistance, recoatability and sandability.

REFERENCES

- [1] Andriot, M., Chao, S.H., Colas, A.R., Cray, S.E., deBuyl, F., DeGroot, J.V., Dupont, A., Easton, T., Garaud, J.L., Gerlach, E., Gubbels, F., Jungk, M., Leadley, S.R.,

è stato osservato anche con l'1,5% di cera paraffinica in emulsione, ma non con il 3,0%. Il silicone polietere non ha fornito resistenza al blocking.

Uno degli effetti desiderati, forniti dalle cere in emulsione è l'idrorepellenza. La prova più evidente è la ridotta capacità delle gocce d'acqua di bagnare la superficie del rivestimento, spesso definita come formazione di gocce d'acqua. Un requisito importante è la prevenzione dell'assorbimento dell'acqua nel rivestimento durante l'esposizione di lunga durata e la formazione di macchie sul substrato di legno e sul rivestimento stesso. I siliconi sono materiali idrofobi ed è ragionevole prevedere che le emulsioni silconiche ad alto peso molecolare forniscano entrambi questi effetti. È questo il caso dei rivestimenti ibridi acrilico-poliuretanic autoreticolanti per legno. Con lo 0,3% di emulsione silconica si è

osservato soltanto un leggero imbianchimento provocato dall'acqua a seguito dell'esposizione alle gocce d'acqua per sedici ore, mentre il campione di controllo ha presentato macchie molto visibili. Un forte imbianchimento è stato osservato anche con le cere polietileniche e paraffiniche in emulsione. Il risultato ottenuto dalle cere paraffiniche è stato sorprendente dal momento che il prodotto è ritenuto tale da produrre un effetto idrofobo. La prevenzione della formazione di macchie per esposizione prolungata all'acqua richiede una resistenza all'assorbimento che potrebbe non essere presente sulle superfici che presentano idrorepellenza iniziale. Lo strato di silicone sulla superficie del rivestimento potrebbe essere considerato una protezione più efficace dalla penetrazione dell'acqua rispetto a quella delle particelle di cera organiche.

In fig. 4 sono rappresentate le gocce d'acqua su un rivestimento per legno a base di dispersione poliuretanic senza additivi e con lo 0,5% di emulsione silconica, che dimostra l'effetto goccia superficiale.

La combinazione del grado di bagnabilità non ottenibile con le cere organiche, carteggiabilità, resistenza al blocking e idrorepellenza con la facile incorporazione è veramente unica in questa classe di emulsione silconica ad alto peso molecolare negli additivi.

Lecomte, J.P., Lenoble, B., Meeks, R.G., Mountney, A.W., Shearer, G.N., Stassen, S., Stevens, C., Thomas, X., and Wolf, A.T., "Silicones in Industrial Applications," In: Silicon-Based Inorganic Polymers, De Jaeger, R. and Gleria, M., (Eds.), Nova Science Publishers, New York, 82-85, 2009.

[2] Bouvy, A., The Use of Wax Emulsions in Coatings and Inks, Polymers Paint Colour Journal, Feb. 2005.

[3] Taber Industries website: <http://www.taberindustries.com/taber-abrading-wheels>, 2013.

CONCLUSIONI

Le emulsioni siliciche ad alto peso molecolare realizzate grazie alla tecnologia brevettata dei tensioattivi forniscono un grado di lubrificazione superficiale nei rivestimenti a base acquosa per legno che non può essere ottenuto utilizzando le emulsioni di cere organiche, anche nei casi in cui queste siano utilizzate in quantità molto alte. La forma in cui vengono fornite consente la facile incorporazione dei polimeri silicici ad alta viscosità in varie tipologie di rivestimenti. Con quantità ridotte dello 0,1%, l'emulsione silicica ha dimostrato di fornire un grande incremento della lubrificazione superficiale e di resistenza al danneggiamento abrasivo. L'ottimizzazione dei rapporti relativi per un particolare sistema di rivestimento può offrire l'opportunità di ridurre i costi e di ottenere una combinazione di vantaggi quali la resistenza all'abrasione, l'antiblocking, resistenza all'acqua, riverniciabilità e carteggiabilità.

about the author

Juan Carlos Corcuera is an application and technical service engineer at Dow Corning's Coatings business, where he has been supporting coatings customers in Europe, the Middle East and Africa since 2009. With Dow Corning since 2003, Juan Carlos has extensive experience in a variety of elastomer and silicone applications. He holds a degree in chemistry from the University of Zaragoza in Spain.

Juan Carlos Corcuera è un ingegnere per l'assistenza tecnica e l'applicazione del prodotto nell'attività di business dei coatings di Dow Corning, dove fornisce assistenza ai clienti in Europa, Medio Oriente e Africa sin dal 2009. Con Dow Corning dal 2003, Juan Carlos ha una vasta esperienza in una varietà di applicazioni, dagli elastomeri ai silicici. Ha conseguito una laurea in chimica presso l'Università di Saragozza in Spagna.

Dispersione di riempitivi ultraleggeri, cariche e pigmenti tramite i dispersori aspiranti YSTRAL tipo TDS



Jetmixer-TDS

La tecnologia TDS (acronimo di Transport and Dispersion System) crea del vuoto che viene utilizzato per aspirare i prodotti in polvere da sacchi o big bag e di disperderli direttamente nel liquido di base contenuto in un serbatoio. Con i prodotti ultraleggeri, come Aerosil o sfere cave, e quelli più pesanti e problematici, come il biossido di titanio, l'aspirazione tramite il vuoto consente di minimizzare la manipolazione delle polveri e la perdita di materie prime ed evita la formazione dei grumi che causano problemi di qualità. Inoltre l'utilizzo della tecnologia di dispersione con rotore e statore accelera il processo e migliora la qualità dei prodotti.



Conti-TDS e stazione per big bag

Oxytek sas, Via Solari 43/3, 20144 Milano. Tel 02/489.540.57, fax 02/489.540.78, E-mail: info@oxytek.it - www.oxytek.it