

🇬🇧 The past, present and future of performance coatings: can waterborne systems improve it?

🇮🇹 Il passato, il presente e il futuro dei rivestimenti di alta prestazione – I sistemi a base acquosa saranno i protagonisti del miglioramento?

Mats Hjørnevik - BOREGAARD



M. Hjørnevik

🇬🇧 The performance coatings sector has seen decades of development to protect installations and transportation equipment.

The sector has been highly dominated by solvent based systems and these systems have seen incremental innovations for a long period of time. The end-user demands for these systems have been set in a context of a world in an ever-changing environment: high pressure on efficiency, increased globalization and international trade, as well as the period of increased climate focus. So how is this world going to look in the near future? In the attempt to share thoughts on this subject, we will focus on the rheology system, how its currently being solved and how it can be solved with alternative, more environmentally friendly technologies in the future.

THE CURRENT TECHNOLOGIES FOR PERFORMANCE COATINGS: WHAT IS IT AND WHY IS IT SO

A performance coating is a complex mix. The application and demand from the users of the coating set the standard for what it needs to endure.



🇮🇹 Il settore dei rivestimenti di alta prestazione è al centro di uno sviluppo durato decenni per la protezione degli impianti e delle attrezzature per il trasporto. Il settore è dominato in grande misura dai sistemi a base solvente e da molto tempo, questi stessi sono oggetto di misure sempre più innovative. I requisiti dettati dall'utilizzatore finale per questi sistemi sono stati fissati nel contesto di un mondo in continua evoluzione: elevata pressione sull'efficienza, globalizzazione, commercio internazionale in costante crescita e sensibilizzazione alle tematiche legate al clima. Quindi, in quale direzione si è orientati per il prossimo futuro? Nel tentativo di condividere idee su questo tema, ci concentreremo sui sistemi reologici, su quali migliorie apportare e su come trovare delle alternative con l'ausilio di tecnologie più ecocompatibili per il futuro.

LE TECNOLOGIE ATTUALI PER I RIVESTIMENTI DI ALTA PRESTAZIONE: COSA E COME SONO

Un rivestimento di alta prestazione è il risultato di una combinazione complessa. L'applicazione e la domanda degli utilizzatori di rivestimenti fissa lo standard generale dei requisiti ad essi associati. Un rivestimento per uso nautico opera in un ambiente completamente diverso rispetto a un rivestimento



A marine coating sees a completely different environment than an automotive or an aeroplane coating, but there are some common denominators: they all need to have stability, application performance, and in-use performance.

In the past and present, a lot of the solvent borne systems are being used, and in brief it can be described as the result of waterborne systems not being able to perform.

The rheology system in a solvent-borne paint and a water-borne paint needs a sufficiently high yield stress to keep it stable during storage, as well as shear thinning capabilities during application.

In addition it can be an improvement of the paint properties and endurance if the rheology additive can improve the paint film as such. The yield stress can

be improved by adding rheology additives, many of which is associative (meaning that they chemically interact with the matrix around it).

These additives have traditionally been based on crude oil as starting material, and thus do not improve the environmental profile.

There has seldom been a rheology additive that can potentially aid on both the flow characteristics of the coating and at the same time physically affect the film properties. The reason behind this lies in the fiber properties of the cellulose fibrils.

Typically, additives used for film formation has been separate ones (film formation additives can improve the coating surface functionalities), and they have seldom been a rheology additive at the same time.

In addition, the yield stress of an associative rheology additive may differ widely depending on the common additives used in the system (surfactants used etc.)

The performance coatings are often high-solid systems with the introduction of pigments with a high own-weight.

This puts the rheology system under constraints, and the typical way of getting rid of this problem is to create a lot of different chemistry solutions, where every product is



per il settore automobilistico o aeronautico, anche se esistono diversi denominatori comuni: essi devono presentare stabilità ed alte prestazioni in campo applicativo e operativo. Nel passato come nel presente, sono stati e sono tuttora utilizzati molti sistemi a base solvente e in breve ciò può essere considerato la conseguenza dell'ineff

ficacia prestazionale delle controparti a base acquosa. Il sistema reologico in una pittura a base solvente e in una pittura a base acquosa ha bisogno sia di una sollecitazione di snervamento sufficientemente elevata per mantenerla stabile durante lo stoccaggio, sia di forze di taglio durante l'applicazione. Inoltre, ci potrebbe essere un miglioramento delle proprietà della vernice e della sua resistenza se l'additivo reologico fosse in grado di migliorare il film stesso del rivestimento. La sollecitazione di snervamen-

to può essere migliorata aggiungendo gli additivi reologici, molti dei quali sono associativi (vale a dire che interagiscono chimicamente con la matrice circostante). Questi additivi sono sempre stati utilizzati con il petrolio greggio come materiale di partenza e quindi non apportano contributi al profilo ambientale.

Raramente si ha a che fare con un additivo reologico che può potenzialmente aiutare entrambe le caratteristiche, lo scorrimento del coating e allo stesso tempo influenzare le proprietà fisiche del film. La ragione di ciò risiede nelle proprietà della fibra delle fibrille di cellulosa. Tipicamente, gli additivi utilizzati per la formazione del film erano separati (gli additivi filmogeni possono apportare migliorie alle funzionalità della superficie del rivestimento), e raramente agivano nello stesso tempo come additivi reologici. Oltretutto, la sollecitazione di snervamento di un additivo reologico associativo potrebbe risultare differente in base ai comuni additivi utilizzati nel sistema (tensioattivi usati ecc.).

I rivestimenti di alta prestazione sono spesso sistemi alto solido con l'inclusione di pigmenti dal peso elevato. Ciò pone dei limiti al sistema reologico e la modalità tipica di risoluzione di questo problema consiste nel dar vita a molte differenti soluzioni nel processo chimico dove ogni prodotto è diverso dall'altro. Tutto questo crea delle complessità



quite different from the other.

This creates complexity, even a fairly high complexity, especially if you ask your friends in production.

THE FUTURE: WILL WE BE ABLE TO RADICALLY SHIFT TECHNOLOGIES, OR ARE WE STUCK WITH INCREMENTAL INNOVATIONS?

What about all this talking of waterborne formulations? Take the decorative coatings as an example: 15 years ago, most paint shops would sell mainly solvent based exterior paints. These days, the majority is becoming waterborne systems, since people find it easier to handle and it's nicer for the environment (both microenvironment and macroenvironment).

Can the waterborne systems enter performance coatings with success then? It depends on a lot of factors, but I see two things as crucial: material handling at customer site and endurance profiles.

The innovations will probably happen in two directions (quite fast though):

- Lower-risk applications (for instance DIY applications) -> waterborne systems dominate in 2025.
- Higher-risk applications (aerospace, marine etc.) -> incremental innovations will take place and most of the systems will still be solvent-based in 2025.

Where do I want to go with this? Well, I see a gigantic upside for the companies that are willing to invest and take risk in the period we are now entering.

There are room to maneuver for securing IP with new waterborne technologies, new and sophisticated rheology systems are emerging and the demand pattern is shifting. There are so many megatrends pulling in the right direction, and overseas shipments will continue to boom in our internet shopping era.

So how about being the first one to introduce the best waterborne coating for ships or aerospace? And utilize new technologies to get there? A lot of the tools are there, the job is on to find them and create the synergies for your new waterborne performance coating system.



anche considerevoli, in particolare durante la fase di produzione.

IL FUTURO: SI RIUSCIRANNO A MODIFICARE RADICALMENTE LE TECNOLOGIE OPPURE SAREMO LEGATI COSTANTEMENTE AD INNOVAZIONI IN ITINERE?

Come commentare il dibattito in corso sulle formulazioni a base acquosa? Si prendano in considerazione come esempio i rivestimenti decorativi: 15 anni fa, la maggior parte dei punti vendita commercializzava principalmente pitture a base solvente per ambienti esterni. Allo stato attuale, i sistemi sono ormai per lo più a base acquosa perché le persone trovano più semplice il loro utilizzo e utile per la tutela dell'ambiente (sia il micro che il macro-ambiente). I sistemi a base acquosa potranno dunque diventare con successo prodotti di alta prestazione? Dipende da molti aspetti, ma due di questi in particolare rivestono una notevole importanza: la gestione del materiale sul posto di lavoro e i profili di resistenza. L'innovazione avrà luogo probabilmente in due direzioni (velocemente):

- Applicazioni a basso rischio (per esempio le applicazioni DIY) - > i sistemi a base acquosa saranno prevalenti nel 2025.
- Applicazioni a rischio superiore (aerospaziale, nautico) -> le innovazioni avranno luogo costantemente e la maggior parte dei sistemi sarà a base solvente nel 2025.

A quale meta si vuole giungere dunque? Intravedo un grande cambiamento per le società che intendono investire e affrontare a testa alta il prossimo futuro. Vi è spazio di manovra a garanzia dell'IP con le nuove tecnologie a base acquosa, stanno emergendo nuovi e sofisticati sistemi reologici e il modello della domanda sta entrando in una nuova epoca. Si evidenziano molte megatendenze che spingono verso la giusta direzione e le spedizioni oltremare continueranno a crescere nell'era del commercio internet. Quindi, come essere il primo ad introdurre il miglior rivestimento a base acquosa per il settore navale ed aerospaziale, oltre ad utilizzare nuove tecnologie per arrivare a quell'obiettivo? Esistono molti strumenti, il lavoro deve tendere al reperimento di questi e a creare le sinergie adeguate per ottenere un nuovo sistema di rivestimento a base acquosa di alta prestazione.



about the author

Mats Hjørnevik, has five years' experience working on microfibrillated cellulose. As the marketing manager of the Exilva products from Borregaard, he works closely on introducing the concept of microfibrillated cellulose to the market. Mats has a Master of Science in international marketing and experience from international locations.

Mats Hjørnevik, opera da cinque anni nel settore della cellulosa microfibrillata. In qualità di marketing manager per i prodotti Exilva di Borregaard, opera energicamente per lanciare sul mercato la tecnologia della cellulosa microfibrillata. Mats ha conseguito il Master di Scienze in marketing internazionale e ha acquisito una notevole esperienza in sedi operative estere.