

# Additive to enable performance, aesthetics, and compliance in architectural paints

■ Paul Swan, Eastman Company UK Limited - England



## INTRODUCTION

Innovation within the European decorative coating industry has been largely driven by the implementation of legislation to remove harmful or environmentally unacceptable raw materials. A centrepiece of this drive has been the reduction in VOC (volatile organic compound) content of the main paint product groups. Further demands for VOC reduction by individual countries and in some cases retail outlets has followed with a growing trend to both mandatory and 'voluntary' labelling of coating products. The topic of indoor air emission has now become commonplace. As a consequence of VOC legislation change, new challenges have been set to the coatings

formulators to develop coating systems which can match or exceed the application and performance of products which have been in use, in many cases, for generations. The change from traditional solvents borne enamels to waterborne equivalent products typifies this. Traditional solvent borne alkyd products had excellent properties in terms of their application characteristics or 'workability' which allowed even DIY painters with modest painting skills to achieve good results. The change to faster drying waterborne enamels presented a challenge in terms of application characteristics which was initially met by the use of volatile glycol additives but further tightening of VOC limits has resulted in these glycols contributing greatly

to the VOC content of such paints and reducing formulation flexibility options to the formulator.

This paper describes a new additive from Eastman Chemical Company called Optifilm™ additive OT1200 which presents a low VOC alternative to the use of volatile glycols in waterborne paint systems.

## OPEN TIME, WET-EDGE TIME AND WORKABILITY

During the development of our additive, Eastman performed many interviews and practical customer trials with DIY and professional painters in several different countries across Europe. One of the key learnings from this

experience was that the professional painters had a different outlook on the problems they face with applying modern waterborne paints compared to the DIY painter. Whilst the DIY painter complained that waterborne paints such as enamels for trim (doors, mouldings etc.) are more difficult to apply to an acceptable finish, the professional painter had issues with problems to remove and rectify defects in the paint films which often resulted in having to completely re-paint projects leading to lost time and expense.

Regardless of the different way both groups of painters described the problem, the cause of these problems is essentially the same in that aqueous coatings generally employ dispersed

# Additivi per rivestimenti per edilizia con alte prestazioni, proprietà estetiche e compatibilità

■ Paul Swan, Eastman Company UK Limited - Inghilterra

## INTRODUZIONE

L'innovazione dell'industria produttrice di rivestimenti per edilizia in ambito europeo è in grande misura guidata dall'applicazione della legislazione finalizzata alla esclusione di materie prime dannose o inaccettabili in ragione della tutela dell'ambiente.

Il cardine di questo orientamento è la riduzione dei VOC (composti organici volatili) delle principali categorie di prodotti. È seguita l'ulteriore richiesta di riduzione dei VOC da parte di singoli paesi e in alcuni casi di addetti dei punti vendita relativamente all'obbligo e alla disponibilità di etichettare i prodotti di rivestimento. La tematica delle emissioni in ambienti interni è diventata ormai patrimonio comune. Conseguentemente alle variazioni delle normative

concernenti le emissioni VOC, sono state lanciate nuove sfide ai formulatori di rivestimenti riguardanti lo sviluppo di sistemi di rivestimento che possano rispondere se non addirittura superare i requisiti prestazionali e applicativi dei prodotti in uso, in molti casi, da generazioni. La transizione dagli smalti tradizionali a base solvente ai prodotti equivalenti a base acquosa fornisce un esempio concreto di questa tendenza. I prodotti alchidici convenzionali a base solvente offrono proprietà eccellenti in termini di caratteristiche applicative o di "lavorabilità" consentendo anche agli operatori DIY non specializzati di ottenere buoni risultati. La transizione all'uso di smalti a base acquosa che essiccano velocemente ha posto dei problemi nell'applicazione, i quali sono stati affrontati inizialmente optando per

l'utilizzo di additivi glicole volatili. A causa dell'inasprimento delle normative dedicate alla riduzione dei VOC, questi ultimi hanno però ridotto la flessibilità operativa del formulatore, proprio in ragione dell'alto contenuto di VOC di queste pitture.

In questo articolo è descritto il nuovo additivo di casa Eastman Chemical, un additivo denominato Optifilm™ OT1200 che rappresenta un'alternativa a basso VOC all'uso dei glicoli volatili contenuti nei sistemi di rivestimento a base acquosa.

## LAVORABILITÀ E BAGNABILITÀ DEI MARGINI

Nel corso delle attività di sviluppo dell'additivo, Eastman ha collaborato

ed eseguito diverse prove con la clientela DIY e con operatori professionisti di diversi paesi europei. Uno dei punti chiave di questa esperienza è stato che gli operatori specializzati possedevano punti di vista diversi rispetto agli operatori DIY, in relazione alle problematiche affrontate nell'applicazione delle moderne pitture a base acquosa. Infatti, mentre questi ultimi lamentavano che le pitture a base acquosa come gli smalti per rifiniture (porte, stampi ecc) sono più difficili da applicare per ottenere infine una finitura accettabile, i professionisti del settore hanno posto il problema del decapaggio e del ritocco dei difetti riscontrati nei film di pittura, con la conseguenza che spesso questi stessi dovevano essere nuovamente applicati, con ulteriore dispendio di mezzi economici e di tempo.

high molecular weight polymers as binders. During the drying phase of such binders, the dispersed polymer particles tend to be immobilized quickly - particularly at the edge of the coating and as a result, the viscosity of the coating increases rapidly, which leads to a limited window of workability. In simple terms, if you don't work fast enough, the coating will dry too quickly and give problems

with appearance and quality. To characterise and quantify these issues, paint technologists employ methods and tests to measure the workability of paints. These tests will often measure phenomena such as 'wet-edge time' and 'open-time' Figure 1 is a photograph of a laboratory test panel used in a modified ASTM method to determine wet-edge and open time and shows both issues. In

the top image three vertical marks introduced in the wet paint film cannot be removed by brushing paint in the horizontal direction whilst the bottom image illustrates that paint dries faster at the air: paint interface at the edge of the paint area than in the bulk of the paint.

This is also demonstrated in a rather fun way in figure 2 where we can clearly see that the paint accidentally applied by a little artist has dried around the periphery of the footprint.

The addition of our additive Optifilm™ OT1200 clearly helps reduce this drying effect allowing easier paint removal. If we are able to demonstrate an improvement in both wet-edge and open time for the paint system we can confidently predict that we have improved the overall workability of the paint. This should make the application of such paint easier with fewer defects and the ability to rectify problems in the drying paint film before they become permanent.

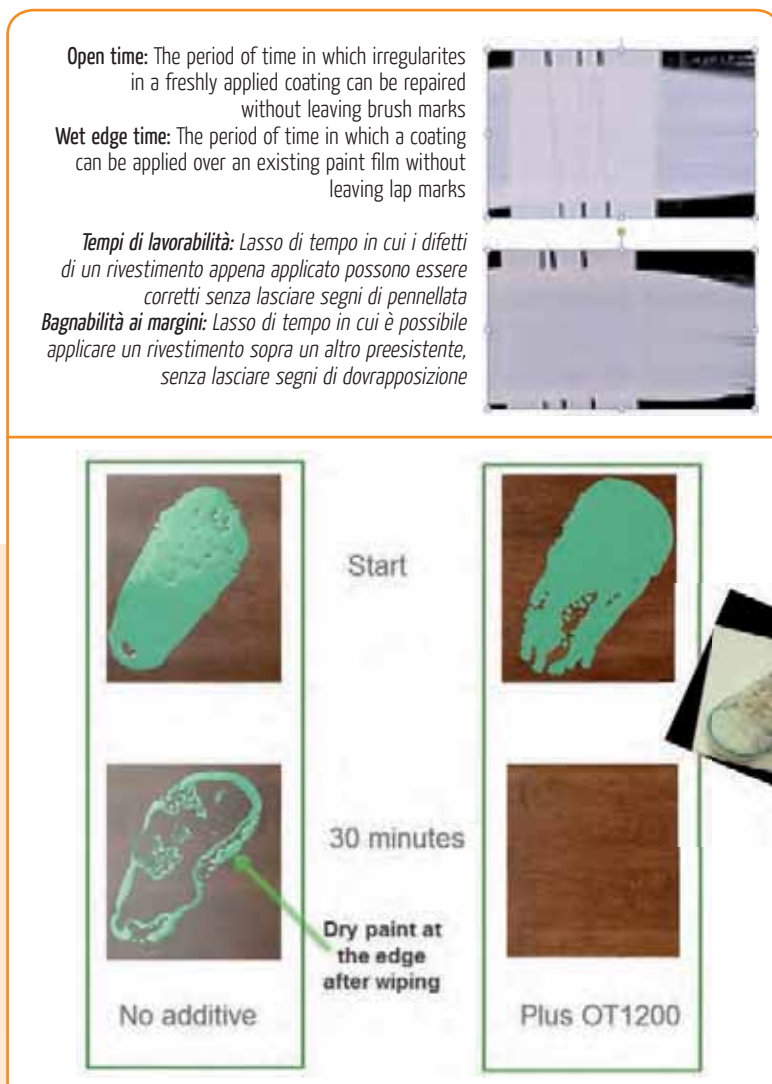


Fig. 1  
A practical demonstration of wet-edge time  
Dimostrazione pratica dei tempi di bagnabilità ai margini

Indipendentemente dalle diverse modalità con cui entrambi i gruppi di operatori hanno illustrato il problema, la causa di questi inconvenienti è fondamentalmente la stessa, in quanto i rivestimenti a base acquosa utilizzano solitamente come leganti, polimeri ad

alto peso molecolare dispersi. Durante la fase di essiccazione di questi leganti, le particelle polimeriche disperse tendono ad immobilizzarsi velocemente, in particolare lungo i margini del rivestimento e, di conseguenza, la viscosità del rivestimento stesso

aumenta rapidamente, riducendo le possibilità di lavorazione. Più semplicemente, questo significa che se non si opera velocemente, il rivestimento essicca subito causando problemi estetici e di qualità. Per caratterizzare e quantificare queste criticità, gli esperti di tecnologie di pitture adottano metodi e test atti a misurare la lavorabilità delle pitture stesse. Questi test servono spesso a misurare fenomeni quali i "tempi di durata della bagnabilità ai margini" e di lavorabilità. In fig. 1 è rappresentato un pannello da test di laboratorio secondo il metodo ASTM modificato per determinare i tempi di lavorabilità e di durata della bagnabilità dei margini. Nell'immagine in alto tre incisioni verticali effettuate in tre film di pittura bagnata non possono essere rimosse dal pennello in senso orizzontale, mentre nella figura in basso si osserva che

la pittura essicca velocemente a temperatura ambiente: interfaccia della pittura nei margini dell'area verniciata e non della pittura in volume. Ciò è dimostrato anche in fig. 2 in modo intuitivo, dove si osserva chiaramente che la pittura casualmente applicata da un piccolo artista si è essiccata attorno ai margini periferici dell'impronta. L'aggiunta dell'additivo Optifilm™ OT1200 contribuisce chiaramente a ridurre l'effetto essiccante consentendo la facile rimozione della pittura. Se si riesce a dimostrare un miglioramento dei tempi di lavorabilità e di bagnabilità dei margini dei sistemi di rivestimento, si può altresì affermare di aver migliorato anche la lavorabilità generale della pittura. Tutto questo dovrebbe semplificare l'applicazione di questa pittura, liberandola da difetti e riuscendo a risolvere i problemi dell'essiccazione del film di pittura in modo irreversibile.

	Typical value Valore tipico
Eastman Optifilm™ additive OT1200 - Active content, % Eastman Optifilm™ additivo OT1200 - Principi attivi, %	69%
Density, g/cm <sup>3</sup> Densità, g/cm <sup>3</sup>	1.08
Viscosity, cP <sup>a</sup> Viscosità, cP <sup>a</sup>	8500
pH <sup>b</sup>	8.3
Water Acqua	28%
VOC: Deco Directive, 2004/42 EC (ISO 11890-2) VOC: Direttiva Deco, 2004/42 EC (ISO 11890-2)	<1.0%
<sup>a</sup> 50rpm #6 spindle <sup>b</sup> 5g Optifilm OT1200 in 100g water	
Properties reported here are typical average lots. Eastman makes no representation that the material in any particular shipment will conform exactly to the values given. Le proprietà riportate sono la media di tipici lotti. Eastman non garantisce che il materiale in una spedizione particolare sia conforme ai valori indicati	

Tab. 1 - Additive product properties  
Proprietà dell'additivo

## INTRODUCING THE ADDITIVE OT1200

The product is a proprietary blend of additives. The product's main features are described in Table 1.

The product is supplied with an active content of approximately 69% with the remainder being mostly water. The VOC content of the product in its supply form is <1% according to the Directive 2004/42 EC (ISO 11890-2). Thus when the product is used in architectural paints at typical addition levels between 1-3 wt. percent, the VOC contribution is negligible.

The VOC contribution is therefore considerably less than volatile glycol products such as propylene glycol often used as open time additives. It can however sometimes be beneficial to use Optifilm™ additive OT1200 as a partial replacement for propylene glycol resulting in reduced VOC content and a more cost effective formulation. To demonstrate the effect of Optifilm™ additive OT1200 studies were performed in many paint formulations and binder systems including styrene acrylics, acrylics, VaVeova and VAE

## L'AGGIUNTA DELL'ADDITIVO OT1200

Il prodotto in questione è una miscela di additivi brevettata. Le caratteristiche principali del prodotto sono descritte in tab. 1.

Il prodotto è fornito con un contenuto di principi attivi pari a circa il 69% e la percentuale restante da acqua.

Il contenuto VOC del prodotto fornito è pari a <1%, conformemente alla Direttiva 2004/42 CE (ISO 11890-2).

Quindi, quando il prodotto è utilizzato per pitture decorative con un'aggiunta tipica che si aggira intorno all'1-3% in peso, il contenuto di VOC è minimo.

Il contenuto VOC è quindi decisamente inferiore rispetto ai prodotti a base di glicoli volatili come i propilen glicoli spesso utilizzati come additivi di processo. L'uso di Optifilm™ OT1200 può inoltre risultare vantaggioso come sostituto parziale dei propilen glicoli per il ridotto contenuto VOC e per l'efficacia dei costi della formulazione risultante. Per dimostrare l'effetto del prodotto, sono state effettuate ricerche nel campo di varie formulazioni di pitture e sistemi leganti, incluse le stirene

systems. Optifilm™ additive OT1200 shows excellent compatibility with all of these binder types. The recommended addition level can be as a 1:1 replacement for propylene glycol or as mentioned above as a combination with propylene glycol. Typical use levels are approx. 1-2 wt. % for wall/ceiling paints and 2-5% for trim enamels. To demonstrate the efficiency of the additive we looked at

its performance with an acrylic based gloss paint formulation illustrated in Table 2. The additive was used as a 1:1 replacement for propylene glycol in this formulation. The effect on VOC content is clearly demonstrated by the reduction from 67g/litre for the propylene glycol containing formulation to 5g/litre for the open time additive recipe. It should be noted however that even at 67g/litre the PG based

formulation is still within the 130g/litre VOC limit for a gloss paint of this type but even so it would afford the paint formulator considerable flexibility in his choice of other ingredients. Other notable points from the formulation is in the effect on the overall PVC (pigment volume concentration) of the paint, since the Optifilm™ OT1200 additive remains within the film thus reducing the PVC whilst propylene

Components <i>Componenti</i>	MPG Control <i>Controllo MPG</i>	Optifilm OT1200	Type <i>Tipo</i>
<b>Pigment grind - <i>Pigmento macinato</i></b>			
Deionised water <i>Acqua deionizzata</i>	1.0	5,9	–
(MPG) Monopropylene glycol (100%) <sup>a</sup> <i>(MPG) Monopropilene glicole (100%)<sup>a</sup></i>	5.00	–	Open time additive (volatile) <i>Tempi di lavorabilità dell'additivo</i>
Orotan 681 <sup>b</sup>	1.2	1.2	Pigment dispersant <i>Disperdente di pigmento</i>
BYK-022 <sup>c</sup>	0.25	0.25	Defoamer <i>Antischiuma</i>
Ti-Pure R-706 <sup>d</sup>	21.2	20,8	White pigment <i>Pigmento bianco</i>
<b>Let down - <i>Impasto</i></b>			
Primal EP-2596 <sup>b</sup>	56	55	Binder <i>Legante</i>
Eastman Texanol™ ester alcohol <sup>e</sup>	3.3	3.20	Coalescent <i>Coalescente</i>
Triton GR-7M <sup>b</sup>	0.1	0.1	Surfactant <i>Tensioattivo</i>
Optifilm OT1200 <sup>e</sup> (69%)	–	5.00	Open time additive (non volatile) <i>Tempi di lavorabilità dell'additivo</i>
Acrysol RM-2020 <sup>b</sup>	4.4	6.0	Thickener <i>Addensante</i>
Acrysol RM-8W <sup>b</sup>	0.8	1.0	Thickener <i>Addensante</i>
Deionised water <i>Acqua deionizzata</i>	6.5	1.4	–
Vertec AT-23 <sup>f</sup>	0.25	0.15	Thickener <i>Addensante</i>
<b>Total - <i>Totale</i></b>	<b>100</b>	<b>100</b>	
<b>PVC</b>	<b>17.1%</b>	<b>14.4%</b>	
<b>VOC (g/litre) - Deco Directive EC2004/42 <i>VOC (g/litro) - Direttiva Deco EC2004/42</i></b>	<b>67</b>	<b>5</b>	VOC reduces from 67 grams per litre to 5 grams per litre <i>Il VOC si riduce da 67 gr per litro a 5 gr per litro</i>

<sup>a</sup>Aldrich Chemicals, <sup>b</sup>Dow, <sup>c</sup>BYK Chemie, <sup>d</sup>DuPont, <sup>e</sup>Eastman Chemical, <sup>f</sup>Johnson Matthey

**Tab. 2**  
Gloss trim paint (thixotropic)  
*Finitura brillante (tissotropica)*

acriliche, le acriliche, VaVeova e VAE. L'additivo presenta una compatibilità eccellente con tutte queste tipologie di leganti. La quantità percentuale consigliata da aggiungere può essere

pari a 1:1 in sostituzione del propilen glicole oppure, come detto sopra, come combinazione con il propilen glicole. Le quantità di utilizzo tipiche sono l'1-2% in peso per pitture destinate a muri/soffitti e il 2-5% per smalti di rifinitura. Per dimostrarne l'efficacia è stata

analizzata la sua prestazione con la formulazione di una pittura brillante a base di acriliche illustrata in Tab. 2. L'additivo è stato utilizzato come sostituto al 1:1 del propilen glicole di questa formulazione. L'effetto esercitato sul contenuto VOC è stato chiaramente dimostrato dalla riduzione da 67g/lit



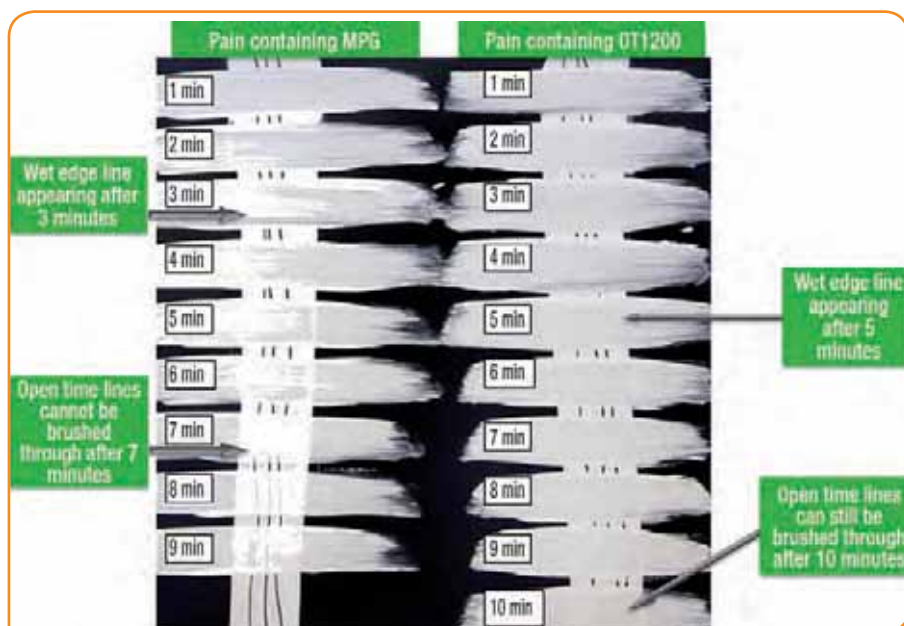


Fig. 2  
Wet edge & open time test panel  
Pannello test per la valutazione della bagnabilità ai margini e dei tempi di lavorabilità

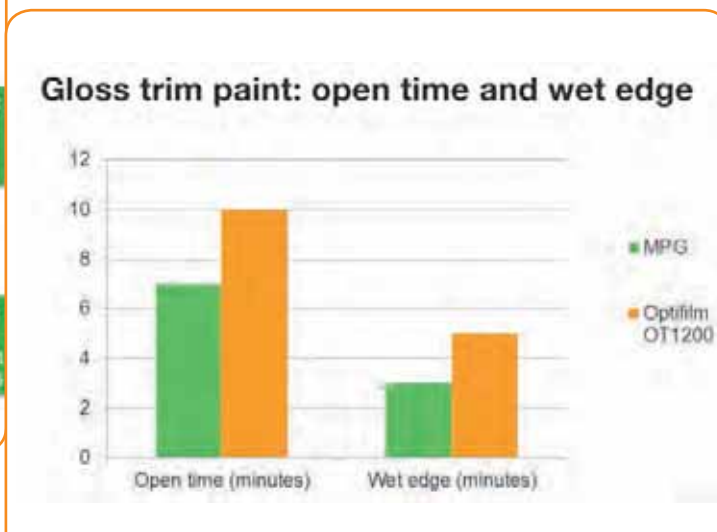


Fig. 3  
Open time & wet-edge results gloss trim paint  
Risultati relativi ai tempi di lavorabilità e luminosità della pittura brillante

Property Evaluated Proprietà valutate	Eastman Optifilm™ OT1200 additive compared with MPG control Additivo Eastman Optifilm™ OT1200 paragonato con controllo MPG	Comments Commenti	Test method Metodologia del test
Open time Tempi di lavorabilità	↑	Significan improvement with OT1200 Notevoli miglorie con OT1200	Modified ASTM (WK13360) ASTM (WK13360) modificato
Wet edge Bagnabilità ai margini	↑	Significan improvement with OT1200 Notevoli miglorie con OT1200	Modified ASTM (WK13360) ASTM (WK13360) modificato
Workability Lavorabilità	↑	Significan improvement with OT1200 Notevoli miglorie con OT1200	Internal test Test interno
Sand dry time Tempo di essiccazione	↑	Relates to improved open time with OT1200 Tempi di lavorabilità raggiunti con OT1200	Ballotini glass beads Ballotini microsfero cave
Levelling Livellamento	↑	Relates to improved open time with OT1200 Tempi di lavorabilità raggiunti con OT1200	Internal test Test interno
Gloss Brillantezza	=	No differences in gloss Nessuna differenza in brillantezza	BS EN ISO 2813
Blocking Blocking	=	No differences in blocking Nessuna differenza in blocking	ASTM D4846
Opacity Opacità	=	No differences in opacity Nessuna differenza nell'opacità	ASTM D2805
Scrub Scalfittura	=	No differences in scrub Nessuna differenza nella scalfittura	BS EN ISO 11998
Colour Colore	=	No differences in colour Nessuna differenza nella tinta	ASTM E1164-09A
Viscosity (low/high shear) Viscosità (basse/alte forze di taglio)	=	Adjusted to specification after addition of open time Regolata in base alle specifiche dopo l'aggiunta dell'additivo	ASTM D562-81, ASTM D4287 ASTM D2196-10
Storage viscosity (ambient/one month at 50°C) Viscosità allo stoccaggio (ambiente/un mese a 50°C)	=	Storage stability good Buona stabilità allo stoccaggio	ASTM D562-81, ASTM D4287 ASTM D2196-10

↑ improvement compared with MPG control = Both MPG control and OT showed similar results  
↑ margine di migloramento rispetto al campione MPG = I due prodotti danno risultati simili

Tab. 3 - Application performance of gloss trim paint - Prestazione applicativa della finitura brillante

glycol evaporates from the paint on drying. One practical observation from evaluations of Optifilm OT1200 additive is that often the thickening effect of associative type thickeners is reduced slightly and it is highly

di propilen glicole della formulazione ai 5g/lit dell'additivo di processo. A tal riguardo, è bene osservare che anche con 67g/lit, la formulazione a base di PG rientra ancora entro i limiti dei 130g/lit VOC nel caso di una pittura brillante di questo tipo, ma nonostante ciò, essa offrirebbe al formulatore della pittura una notevole flessibilità nella scelta di altri componenti. Un altro punto di forza è l'effetto sul PVC globale (concentrazione in volume di pigmento) della pittura, dal momento che Optifilm™ OT1200 rimane all'interno del film riducendo il PVC mentre il propilen glicole evapora dalla pittura durante il processo di essiccazione. Un'osservazione pratica a partire dalle valutazioni dell'additivo è che spesso l'effetto addensante degli addensanti associativi si riduce leggermente, da cui deriva il consiglio di regolare la reologia della pittura per uguagliare la viscosità di taglio originale bassa/media e alta, per un confronto realistico di lavorabilità e di processo. Per misurare i tempi di lavorabilità e la bagnabilità dei margini, è stata adottata la versione modificata del

recommended to adjust the rheology of the paint to match the original low/mid and high shear viscosity thus allowing a realistic comparison of workability and open time.

To measure open and wet edge time, we use a modified version of the ASTM WK13360 test method where a drawdown of the test paint is made on a sealed test chart into which we immediately introduce "brush" marks in the form of three vertical stripes.

The test paint is then re-applied across the original drawdown by ten horizontal brush strokes in each direction (i.e. twenty in total) at timed intervals until we can no longer remove the three vertical lines. We also time how long it takes until the line at the edge of the original drawdown can no longer be removed and this is referred to as the wet edge time. If we look at the effect on the wet edge and open time of this gloss paint formulation, illustrated in the photograph (figure 3) and the charts (figure 4), we can observe that the replacement of propylene glycol by Optifilm™ OT1200 has significantly improved the ap-

plication properties of the paint. Whilst it is important that the additive improved the open and wet edge time and thus the application characteristics of the paint formulation, it was also a key requirement that the addition of the Optifilm™ additive OT1200 did not harm the physical properties of the paint such as scrub resistance, blocking etc. The results illustrated in table 3 confirmed that all other paint properties remained unaffected by the open time additive. Only the properties which relate to paint application have been improved without any reduction to the physical characteristics of the formulation.

#### OPEN TIME & WET EDGE TIME UNDER VARYING ENVIRONMENTAL CONDITIONS

The application of waterborne coating systems more than other paint products

is very much affected and influenced by the environmental conditions during the painting process. Additives like propylene glycol function very well to improve workability of paint under conditions of low temperature and high humidity where paint drying is retarded. However, many customers – particularly in the warmer parts of Europe have major problems to apply paint to an acceptable standard in high temperature/low humidity conditions. It is not uncommon to hear from painters that under these conditions, painting is only practical in the early morning whilst the ambient conditions are manageable.

One of the advantages of Optifilm™ OT1200 is that it gives excellent performance across a wide range of application conditions. The spider charts in figure 4 illustrate this point where the gloss trim paint formulation described above was tested for open

and wet edge time under a variety of application conditions.

This test highlights a particular weakness of propylene glycol and other volatile glycols in that under conditions of low humidity and high temperature, it offers almost no extension of open time for the paint. The performance of the paint including the Optifilm™ additive OT1200 was excellent across all application conditions thus confirming its versatility.

#### CONCLUSIONS

The implementation of stricter environmental regulations concerning the use of VOCs in decorative paint systems continues to present challenges and opportunities for paint formulators. In this paper we have demonstrated that the additive can provide a means whereby the

test ASTM WK13360 secondo cui si applica la pittura da test su una scheda sigillata, immediatamente intaccata con 3 pennellate a strisce verticali. La stessa pittura test viene poi riapplicata nella posa originale con tre pennellate orizzontali in ogni direzione (venti in tutto) ad intervalli di tempo fino a quando le tre linee verticali non possono più essere rimosse.

Si è misurato inoltre il tempo necessario perché la linea ai margini dell'applicazione originaria non possa più essere rimossa, in altri termini i tempi di bagnabilità ai margini.

Se osserviamo l'effetto sulla bagnabilità dei margini e i tempi di lavorabilità di questa formulazione di pittura brillante, illustrata nella fotografia di fig. 3 e le schede (fig. 4), notiamo che la sostituzione del propilene glicole con Optifilm™ OT1200 ha apportato notevoli miglioramenti alle proprietà applicative della pittura. Se da una parte è importante che l'additivo migliori la lavorabilità e la bagnabilità dei margini e quindi le caratteristiche applicative della formulazione della pittura, un altro requisito chiave del prodotto è che non alteri le

proprietà fisiche della pittura quali la resistenza alla scalfittura, il blocking e altre. I risultati presentati in tab. 3 confermano che tutte le altre proprietà della pittura si sono mantenute inalterate con l'aggiunta del nuovo additivo. Le proprietà relative all'applicazione della pittura sono risultate migliori senza compromettere le caratteristiche fisiche della formulazione.

#### LAVORABILITÀ E BAGNABILITÀ DEI MARGINI IN VARIE CONDIZIONI AMBIENTALI

L'applicazione dei sistemi di rivestimento a base acquosa, più di altri prodotti, è influenzata dalle condizioni

ambientali durante questo processo. Additivi quali il propilenglicole agisce in modo molto efficace nel miglioramento della lavorabilità della pittura in condizioni di bassa temperatura e di alta umidità, in cui l'essiccazione della pittura viene ritardata. Tuttavia, molti clienti, in particolare di stati europei caratterizzati da temperature più miti, devono affrontare problemi applicativi considerevoli per raggiungere standard accettabili in condizioni di alta temperatura/bassa umidità. Frequentemente gli addetti che operano in queste condizioni hanno affermato di poter lavorare solo nelle prime ore del mattino quando la temperatura ambiente lo consente. Uno dei vantaggi offerti da Optifilm™

OT1200 è che offre una prestazione eccellente in tutte le condizioni di lavoro possibili. Lo schema di fig. 4 descrive il punto con la formulazione di una pittura di rifinitura brillante analizzata dal punto di vista della lavorabilità e dei tempi di bagnabilità dei margini in una serie di condizioni applicative. Il test mette in luce i punti di debolezza del propilenglicole e di altri glicoli volatili, dal momento che in condizioni di bassa umidità e di alte temperature, questi non consentono nessuna estensione dei tempi di lavorabilità della pittura. La prestazione della pittura contenente Optifilm™ OT1200 si è rivelata eccellente in tutte le condizioni applicative confermandone la versatilità.

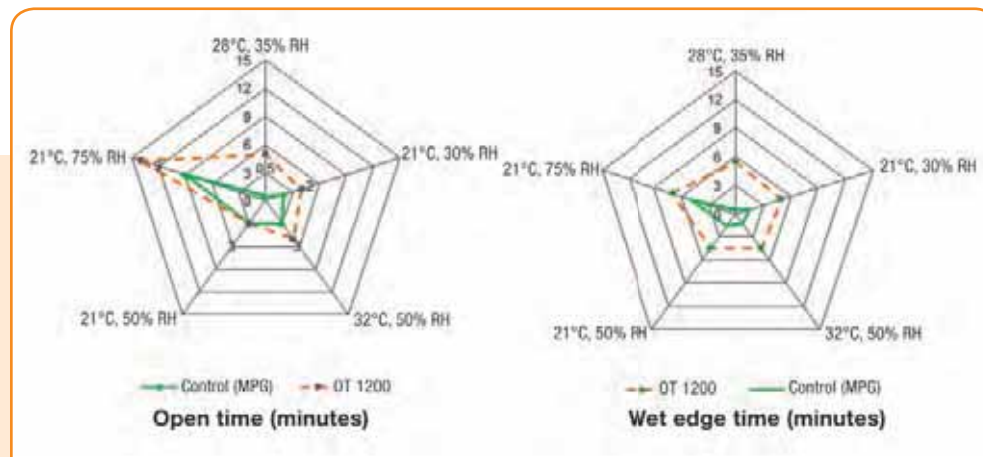


Fig. 4 Robustness of Optifilm additive OT1200 under varying application conditions. Resistenza dell'additivo Optifilm™ OT1200 in varie condizioni applicative

formulator of waterborne paints can improve the workability of his paint systems providing improved application characteristics, regardless of the prevailing environmental conditions. These advantages can be gained whilst reducing the volatile organic compound (VOC) content of the paint by the elimination in full, or in part of volatile glycol additives often used in such systems.

Market research performed by Eastman during our development of this product showed that, although DIY and professional painters did not communicate the concept of open-time and wet-edge in terms of a measurable characteristic, they did describe the consequences of these phenomena in terms of being able to apply a paint to an acceptable standard without defects or the need for time consuming re-painting. In short the additive allows painters to get the job done efficiently and correctly first time.

## CONCLUSIONI

*L'applicazione di normative che tutelano l'ambiente concernenti l'uso dei VOC nei sistemi di rivestimento per edilizia continua a lanciare sfide e nuove opportunità ai formulatori di pitture. In questo articolo si è dimostrato che l'additivo offre una soluzione efficace al formulatore di pitture a base acquosa che intenda migliorare la lavorabilità dei sistemi di rivestimento oltre alle caratteristiche applicative, indipendentemente dalle condizioni ambientali. Questi vantaggi sono ottenibili riducendo i composti organici volatili (VOC) delle pitture eliminando completamente o in parte gli additivi volatili glicole, spesso utilizzati in questi sistemi.*

*Le indagini di mercato condotte da Eastman nel corso delle attività di sviluppo di questo prodotto hanno*

*dimostrato che, nonostante gli operatori DIY e i professionisti non avessero espresso dati di misura dei tempi di lavorabilità e di durata della bagnabilità dei margini, questi stessi hanno descritto le conseguenze di questi fenomeni nei termini di possibilità effettiva di applicare la pittura*

*secondo uno standard accettabile, senza riscontrare difetti o senza dover eseguire operazioni di riverniciatura laboriose e dispendiose in termini di tempo. Per concludere, l'additivo consente agli addetti ai lavori di eseguire il lavoro subito, con efficacia e precisione.*

### curriculum vitae

**Paul Swan** obtained a HND (Higher national Diploma) in chemistry from the University of Central Lancashire in England. Joined Eastman Chemical Company in 1993 at their European Technical Centre, Liverpool UK. Currently responsible for providing technical support for Western European distributor business for all Eastman products for coating and inks applications.

**Paul Swan** ha conseguito il HND (Diploma superiore nazionale) in chimica presso la University of Central Lancashire in Inghilterra. Lavora presso la Eastman Chemical dal 1993, nel Centro Tecnico Europeo di Liverpool, UK. Attualmente fornisce supporto tecnico ai distributori dell'Europa Occidentale per tutti i prodotti Eastman per applicazioni di prodotti vernicianti e inchiostri.