

Glass Bubbles



THERMOPAINT

PITTURA MURALE ANTICONDENSA, TERMOISOLANTE ED IGIENIZZANTE PER INTERNI

PROPRIETÀ DEL PRODOTTO

THERMOPAINT è una pittura murale per interni formulata a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, speciali microsfere cave di vetro della 3M™, pigmenti e cariche selezionate, uno specifico additivo antimuffa da parete (®PREVENTOL della BAYER-AG) ed additivi di prima qualità. La particolare formulazione conferisce al prodotto la capacità di assorbire le onde sonore (CAPACITÀ FONOASSORBENTE), di ottenere un basso coefficiente di trasmissione termica (PROPRIETÀ TERMOISOLANTE), di ridurre la differenza di temperatura tra la superficie pitturata e l'aria circostante con eliminazione della formazione della condensa (PROPRIETÀ ANTICONDENSA), eliminare i ponti termici evitando così la proliferazione e la formazione di muffe (PROPRIETÀ ANTIMUFFA), di ottenere una buona permeabilità al vapore acqueo (TRASPIRABILITÀ) ed una buona resistenza al lavaggio. Le proprietà termoisolanti e fonoassorbenti variano in funzione dello spessore applicato.

CAMPI D'IMPIEGO

THERMOPAINT grazie alle sue proprietà è ideale per decorare e proteggere ambienti interni sottoposti ad elevata concentrazione di vapore acqueo come ad esempio bagni, cucine e lavanderie. Idoneo inoltre per proteggere le pareti con problemi di formazione di condensa in quanto esposte a nord con scarsa esposizione al sole.

CARATTERISTICHE TECNICHE

PESO SPECIFICO: 1,14 - 1,18 kg/l.

VISCOSITÀ: 12000-15000 Cps (brookfield, spindle 5, velocità 20 rpm).

RESA TEORICA PER MANO: 8 - 10 m²/l.

La resa può variare in funzione della ruvidità, porosità ed assorbimento del supporto, nonché del sistema di applicazione adottato.

RESIDUO SECCO: 53% ± 1%.

SPESSORE MEDIO DEL FILM ESSICCATO: Circa 150 micron in 2 mani.

RESISTENZA ALL'ABRASIONE UMIDA: Pittura per pareti lavabile o spazzolabile di classe 2 secondo le norme EN 13300 ed EN ISO 11998.

ASPETTO E FINITURA: Aspetto opaco, finitura liscia.

LIMITE DI EMISSIONE DI COV (COMPOSTI ORGANICI VOLATILI): Valore limite UE di COV (direttiva 2004/42/CE) per questi prodotti (Cat. A/a; BA): 75 g/l (2007); 30 g/l (2010). THERMOPAINT contiene al massimo 30 g/l di COV.

MODO D'IMPIEGO

PREPARAZIONE DEL SUPPORTO:

Supporti nuovi: assicurarsi che il supporto sia ben asciutto e stagionato, spazzolare, stuccare eventuali buchi o crepe ed applicare una mano di FISSATIVO ACRILICO opportunamente diluito.

Supporti già verniciati: se la pittura preesistente è in buono stato, pulire superficialmente carteggiando e sgrassando eventuali tracce di sporco e procedere come su supporti nuovi.

Su pareti con presenza di muffa carteggiare accuratamente, lavare con la soluzione detergente D800 Antimuffa opportunamente diluita e successivamente spazzolare al fine di rimuovere eventuali tracce di muffa ancora presenti.

APPLICAZIONE: THERMOPAINT può essere applicato con pennello di pura setola, rullo di lana oppure a spruzzo.

DILUIZIONE: 15-30% di acqua in funzione del sistema di applicazione adottato.

ESSICCAZIONE A 20°C E 65% U.R.: Fuori polvere dopo circa 2 ore, in profondità dopo circa 24 ore.

TEMPO FRA UNA MANO E L'ALTRA: Far trascorrere almeno 5 - 6 ore a 20° C.

CONDIZIONI AMBIENTALI: Il prodotto deve essere applicato con temperature (dell'ambiente e/o del supporto) comprese tra +5°C e +35°C.

PULIZIA DEGLI ATTREZZI: Con acqua subito dopo l'uso.

CONFEZIONI DI VENDITA: 4L - 13 L.

COLORI DISPONIBILI: Bianco.

THERMOPAINT può essere colorato utilizzando il sistema tintometrico S2K.

CONSERVAZIONE E STOCCAGGIO:

se il prodotto è stoccato in luogo fresco, asciutto ed al riparo dal gelo, si conserva per almeno 18 mesi a partire dalla data di acquisto.

NOTE:

Questo documento è stato redatto al meglio delle nostre conoscenze tecniche e scientifiche.

La Di Donato SpA non si assume alcuna responsabilità circa i risultati ottenuti nell'impiego di questo prodotto in quanto le condizioni e le modalità applicative non sono da noi controllabili.

Consigliamo pertanto di verificare preliminarmente l'idoneità del prodotto al caso specifico.

▷▷▷ Segue

Rapporto di prova N° 417/2014 - Estratto dell'articolo apparso sul giornale Pitture e Vernici - European Coatings • 2 / 2011 - 3M™ Glass Bubbles

PIACENZA-CREMONA

Istituto di Enologia e Ingegneria Agro-Alimentare
Sezione Enologia e Ingegneria Alimentare



UNIVERSITÀ
CATTOLICA
del Sacro Cuore

Spett. **DI DONATO S.P.A.**
Via Salara,7
66020 San Giovanni Teatino (CH)

Piacenza, 28 Ottobre 2014

RAPPORTO DI PROVA N° 417/2014

sul prodotto
THERMOPAINT codice 030A

della Società **DI DONATO S.P.A. Via Salara,7**
66020 San Giovanni Teatino (CH)



RISULTATI DELL'ANALISI

Come richiestoci dal committente abbiamo sottoposto il prodotto verniciante **THERMOPAINT codice 030A** alla determinazione del potere fungicida secondo la UNI EN 15457:2008.

Il campione è stato preparato ed applicato sui provini secondo le indicazioni della ditta di cui sopra.

Determinazione del potere fungicida

La determinazione del potere fungicida consente di stabilire la resistenza di una pittura murale alla crescita di funghi. Prima della prova i provini sono stati sterilizzati con irraggiamento UV per 24 ore. Successivamente, i provini sono stati posti, separatamente, con la superficie verniciata rivolta verso l'alto, in capsule Petri contenenti Malt Agar come terreno di coltura ed inoculati con una sospensione fungina mista di *Aspergillus niger*, *Cladosporium cladosporioides*, *Alternaria alternata*, *Penicillium purpurogenum* (10^6 cell/mL). Sono stati effettuati tre replicati.



RAPPORTO DI PROVA N° 417/2014

Le capsule Petri sono state poste ad incubare a $24 \pm 2^\circ\text{C}$ per un periodo di 21 giorni dall'inoculo. Dopo tale periodo è stato osservato visivamente lo sviluppo fungino. I risultati ottenuti sono riportati nella tabella seguente.

Sospensione fungina mista	Intensità di sviluppo su provino (THERMOPAINT 030A)
<i>Aspergillus niger</i> <i>Cladosporium cladosporioides</i> <i>Alternaria alternata</i> <i>Penicillium purpurogenum</i>	0

La prova è superata in quanto non si evidenzia sviluppo fungino sulla superficie del provino (THERMOPAINT 030A).

Scala proposta dalla UNI EN 15457:2008

- 0 = nessuno sviluppo
- 1 = superficie ricoperta $\leq 10\%$
- 2 = superficie ricoperta maggiore di 10% e inferiore a 30%
- 3 = superficie ricoperta maggiore di 30% e inferiore a 50%
- 4 = superficie ricoperta $> 50\%$ fino a 100

Valore specificato < 4 = idoneo

Il presente rapporto di prova riporta risultati che si riferiscono unicamente al campione esaminato e può essere riprodotto solamente in modo integrale, senza modifica alcuna.

Visto :

Il Responsabile: dr.ssa Maria Daria Fumi



L'analista
(dr.ssa Roberta Galli)



RAPPORTO DI PROVA N° 417/2014

Assenza di sviluppo fungino su provino **THERMOPAINT 030A**



Pittura murale anti condensa con l'utilizzo di 3M™ Glass Bubbles

■ Jean-Marie Ruckebusch - 3M Energy and Advanced Materials Division, France

Introduzione

L'uso della pittura murale anti condensa sta guadagnando rapidamente popolarità tra i proprietari di casa che cercano di ridurre l'accumulo di

condensa in alcune zone della loro abitazione. La pittura murale anti condensa è un ottimo modo per rivestire le pareti di bagni, cucine, interati, garage, ripostigli e ingressi. Molti differenti produttori hanno svi-

luppato questa finitura anti condensa con nuove tecnologie per ottenere un effetto migliore. Una materia prima chiave utilizzata per fornire un'ottimale prestazione anti condensa è costituita dalle 3M™ Glass Bubbles.

Cos'è la condensa?

C'è sempre un po' di umidità nell'aria, anche se non è possibile vederla.

Se l'aria diventa fredda, non riesce a trattenere tutta l'umidità prodotta dalle attività quotidiane e parte di questa umidità si trasforma in minuscole goccioline d'acqua, particolarmente visibili sulle finestre durante le fredde mattinate.

Questo fenomeno è detto condensa. Si può vedere anche sugli specchi quando ci si fa il bagno o la doccia, su superfici fredde come piastrelle o pareti.

La condensa si manifesta quando è freddo, anche se è secco. Se cerchi la condensa nella tua casa, la puoi trovare su o vicino alle finestre, negli angoli e dentro o dietro il guardaroba e gli armadi. Si forma sulle superfici fredde e nei luoghi dove c'è un po' di movimento d'aria.

Problemi che possono essere causati da eccessiva condensa

L'umidità causata da eccessiva condensa può portare alla crescita di muffa su pareti e soffitti, può generare ruggine e far marcire le finestre con il telaio in legno. Più in generale gli effetti della presenza della condensa si hanno negli angoli, nelle pareti esposte a nord o in presenza di cavedi.

Superfici fredde nella tua casa

La condensa si forma più facilmente sulle superfici fredde nella casa, per esempio sulle pareti esposte a nord e sui soffitti. In alcuni casi, quelle superfici possono essere riscaldate migliorando l'isolamento termico, anche se in molti casi non è possibile a causa della configurazione della casa o

del costo del rinnovamento.

Un modo efficace per combattere la condensa è ricoprire le pareti e i soffitti con una pittura murale anti condensa.

Pittura murale anti condensa

Esistono vari tipi di pittura anti condensa. Alcuni sono formulati superando il CPVC (Volume di Concentra-

zione Critica di Pigmenti) rendendo lo strato di pittura asciutta altamente poroso. Queste pitture agiscono come una spugna assorbendo l'acqua da condensa. Esse sono di scarsa qualità, non resistenti a macchie o strofinamenti e favoriscono lo sviluppo di muffa e ruggine anzi tempo, permettendo la proliferazione di funghi, macchie nere e una rapida degradazione della parete (fig. 1).

Le migliori pitture anti condensa sono formulate sotto la soglia del CPVC, rendendo il film di pittura asciutta non poroso, impenetrabile all'acqua, resistente a macchie e strofinamenti. L'utilizzo di fungicidi aiuta a intensificare la durata della pittura.

In aggiunta a queste proprietà chimico-fisiche, la qualità più importante per una buona pittura anti condensa è la bassa conduttività termica che,



Fig. 1



RAW MATERIALS - EXTENDERS

Anti-condensation paint using 3M™ Glass Bubbles

■ Jean-Marie Ruckebusch - 3M Energy and Advanced Materials Division, France

Introduction

The use of anti-condensation paint is quickly gaining popularity among homeowners who are looking to reduce some of the moisture buildup in areas of their home. Anti-condensation paint is a great way to cover the walls of places like

bathrooms, kitchen, basements, garages, sheds, and entry areas. Many different manufacturers are starting to develop this anti-condensation paint with new technologies for better effect. One key raw material utilized to provide optimum anti-condensation performances is 3M™ Glass Bubbles.

What is condensation?

There is always some moisture in the air, even if you cannot see it. If air gets cold, it cannot hold all the moisture produced by

everyday activities and some of this moisture appears as tiny droplets of water, most noticeable on windows on a cold morning. This is condensation. It can also be seen on mirrors when you have a bath or show-

er, and on cold surfaces such as tiles or cold walls. Condensation occurs in cold weather, even when the weather is dry. Look for condensation in your home. It can appear on or near windows, in corners and, in or behind wardrobes and cupboards. Condensation forms on cold surfaces and places where there is little movement of air.

Problems that can be caused by excessive condensation

Dampness caused by excessive condensation can lead to mould growth on walls

and ceilings, mildew and the rotting of wooden window frames.

In general the condensation effects are visible in the corners, on the walls which are exposed to the North or in the inner courtyards.

Cold surfaces in your home

Condensation forms more easily on cold surfaces in the home, for example walls and ceilings.

In some cases, those surfaces can be made

assicurando un buon livello di isolamento termico, permette di aumentare di alcuni gradi la temperatura della superficie della parete. Se la temperatura della parete a contatto con l'umidità dell'ambiente è più alta, non si formerà la condensa sulla sua superficie o comunque ne sarà ritardata la formazione.

3M™ Glass Bubbles microsfere cave di vetro

3M™ Glass Bubbles sono additivi sferici a bassa densità ed elevata resistenza, fatti di un vetro calce-boro-silicato resistente all'acqua e chimicamente stabile. Sono utilizzate in una grande varietà di applicazioni, incluse quelle in automotive, nautica, oil & gas ed edilizia. Per la loro conformazione sferica e cava, 3M Glass Bubbles da molti anni sono utilizzate in varie applicazioni per ottenere un isolamento termico. Grazie alla loro bassa densità, han-

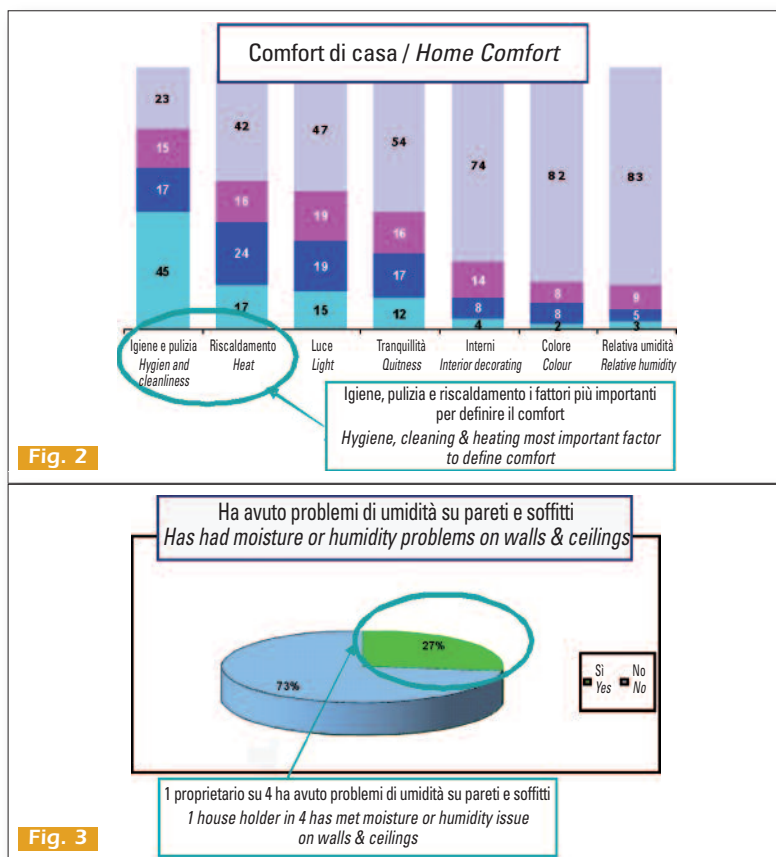
no una conduttività termica estremamente bassa, fino a 0.044 W/m.°K a 20°C.

Per eseguire un confronto, la conduttività termica del carbonato di calcio, la più comune carica utilizzata nelle vernici, ha una conduttività termica ottantotto volte più elevata delle K1, che rappresentano il più basso grado di densità delle 3M Glass Bubbles (tab. 1).

Studi tecnici e di mercato

Alcuni anni fa, 3M condusse uno studio di mercato per identificare i bisogni legati al comfort delle abitazioni. Sono stati intervistati 852 proprietari di casa.

Le prime due caratteristiche utilizzate dagli intervistati per definire al meglio i loro bisogni legati al comfort sono stati: 1. l'igiene e la pulizia 2. il riscaldamento. Circa ¼ delle persone intervistate, ha dovuto risolvere problemi di umidità nelle loro case (fig. 2, 3).



Tab. 1

Tipo di Bubble Bubble type	Densità (g/cc) Density (g/cc)	Potenza pressione (bar) Pressure strength (bar)	Bubble vuoto Volume % Bubble Void Volume %	Conduttività termica (W/m.°K) Thermal Conductivity (W/m.°K)
K1	0.125	17	0.95	0.044
K15	0.15	21	0.94	0.051
K20	0.20	34	0.92	0.065
S22	0.22	28	0.91	0.071
K25	0.25	52	0.90	0.080
S32LD	0.29	103	0.89	0.091
S32	0.32	140	0.87	0.100
S35	0.35	210	0.86	0.109
K37	0.37	210	0.85	0.115
S38	0.38	280	0.85	0.118
S38HS	0.38	385	0.85	0.118
K46	0.46	420	0.82	0.143
S60	0.60	690	0.76	0.187
S60HS	0.60	1240	0.76	0.187
iM30K	0.60	1930	0.76	0.187

warmer by improving the thermal insulation. In many cases, thermal insulation is not possible due to house configuration or cost of refurbishment. An efficient way of avoiding condensation is to cover walls and ceilings with a specially formulated anti-condensation paint.

Anti-condensation paint

There are various kinds of anti-condensation paints. Some of them are formulated above CPVC (Critical Pigment Volume Concentration) making the dry paint film highly porous. Those paints act as a sponge, absorbing water from con-

densation. Those paints are of poor quality, not scrub nor stain resistant, promoting mould and mildew growths over time leading to fungi, black stains and rapid degradation of the wall (fig. 1).

Good anti-condensation paints need to be formulated below CPVC, making the dry paint film non-porous, impervious to water, scrub and stain resistant. The use of fungicides helps enhance the durability of the paint.

In addition to those physical and chemical properties, the main property to be achieved for a good anti-condensation paint is a low thermal conductivity to provide some degrees of thermal insulation, hence to increase surface temperature of

the wall. If the temperature of the wall which is in contact with the ambient moist atmosphere is greater, condensation will not appear or will be delayed on its surface.

3M™ Glass Bubbles - glass hollow microspheres

3M™ Glass Bubbles are high-strength, low-density additives made from a water resistant and chemically-stable soda-lime-borosilicate glass. They are used in a variety of applications, including automotive, marine, oil and gas and construction. Because of their hollow shape, 3M Glass

A seguito dello studio di marketing, è stato condotto uno studio tecnico con l'obiettivo di dimostrare le prestazioni delle pitture anti condensa e aiutare i clienti a sviluppare la loro formulazione.

Non esisteva nessun metodo di test ufficiale per misurare le prestazioni della pittura anti condensa e a tal proposito abbiamo sviluppato un test per confrontare le proprietà delle differenti pitture e misurare la loro resistenza alla condensa (fig. 4, 5).

EXTENDES

Bubbles have been used in various applications for many years to provide thermal insulation. According to their low densities, they exhibit a low thermal conductivity, as low as 0.044 W/m.°K at 20°C. For comparison purpose, thermal conductivity of calcium carbonate, the most common filler/extender used in paint, has a thermal conductivity 88 times greater than the lowest density grade of 3M Glass Bubbles, K1 (tab. 1).

Market and technical study

Several years ago, 3M conducted a market study to identify needs about home comfort. 852 House Owners were interviewed. Number 1 and 2 factors to best define home comfort needs are hygiene, cleanliness and heat. About ¼ of interviewed people have had moisture and humidity problems to resolve in their house (fig. 2, 3).

Fig. 4

Sviluppo del Test: "Tempo di condensa" / Test method development: "Condensation Time"

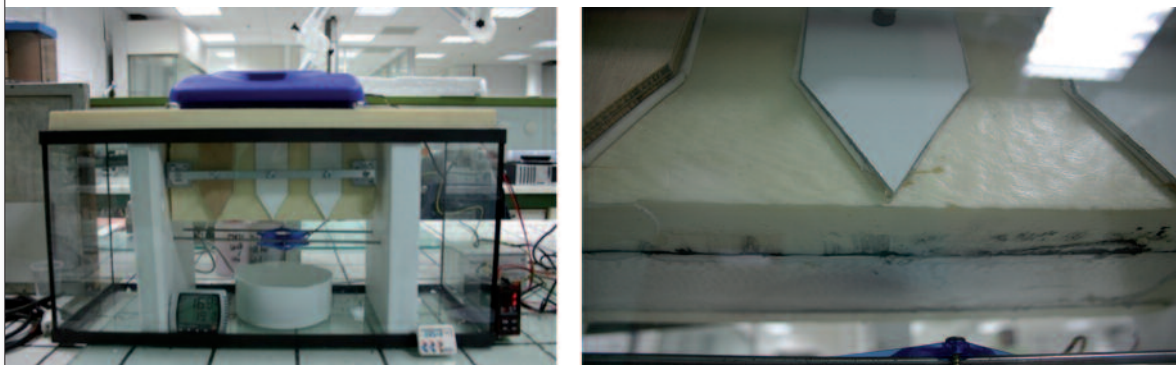
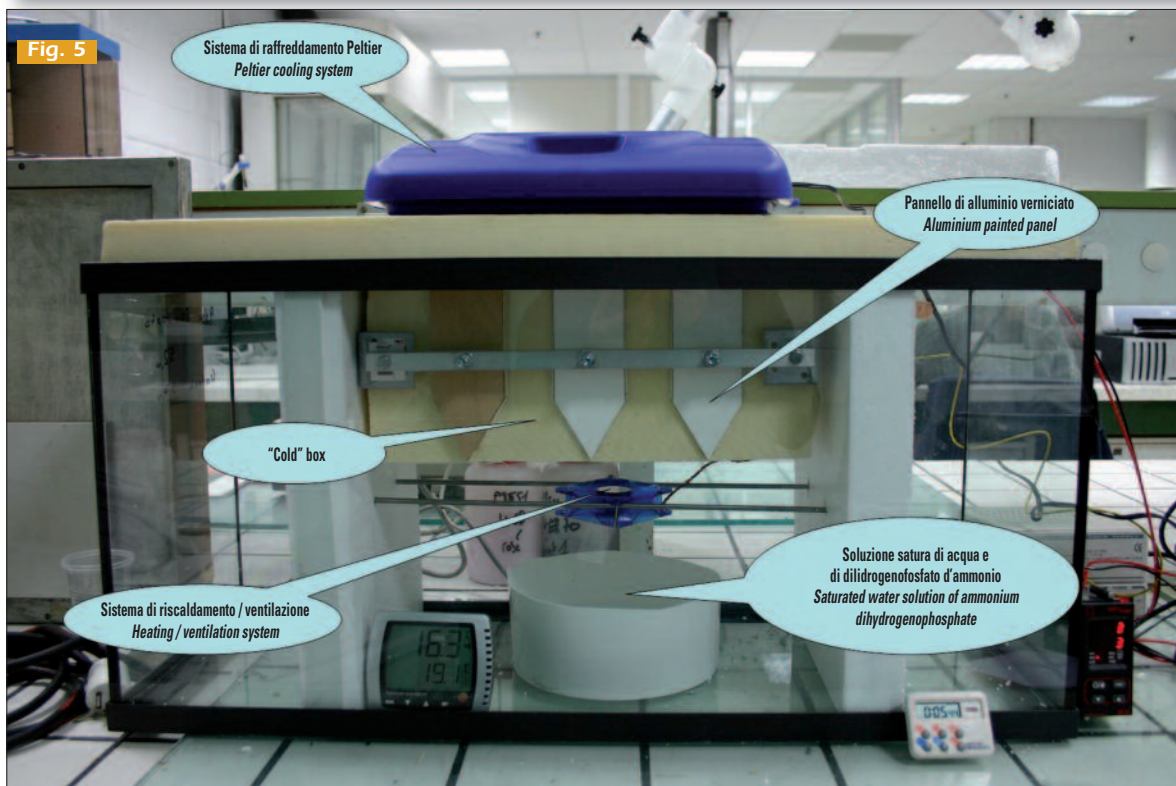


Fig. 5



Descrizione del metodo di test

L'ambiente è ottenuto utilizzando una vasca per pesci, dove l'umidità e la temperatura possono essere regolate all'interno del recipiente.

Un secondo recipiente fatto con un pannello di schiuma di polistirene è posizionato sopra il primo recipiente. All'interno di questo secondo recipiente la temperatura è bassa.

Pannelli di alluminio verniciato sono posizionati all'interfaccia tra i due recipienti, così la superficie della vernice è esposta ad un'alta umidità a temperatura ambiente mentre il lato posteriore del pannello verniciato è esposto ad una bassa temperatura (fig. 6).

A causa della temperatura che sale gradualmente e dell'alta umidità nel primo recipiente, la condensa si manifesta sulla superficie della pittura. Cominciano ad apparire piccole goccioline di condensa che diventano più grandi e si fondono l'una con l'altra. Poi finalmente cadono dalla superficie pitturata e viene registrato il tempo di caduta della prima goccia.

Impostazione del Metodo di Test

Vasca per pesci:

Temperatura = 22°C

Punto di condensazione = 19 – 20 °C

Scatola fredda:

Temperature = 3°C

Misura di caduta della prima goccia.



RAW MATERIALS - EXTENDES

Following the marketing study, a technical study was conducted with the objectives to prove the performances of anti-condensation paints and to help customers develop their own formulations. There was no existing official test method to measure the performances of anti-condensation paint; we developed a test method to compare the properties of different paints and to measure their resistance to condensation (fig. 4, 5).

Description of the test method

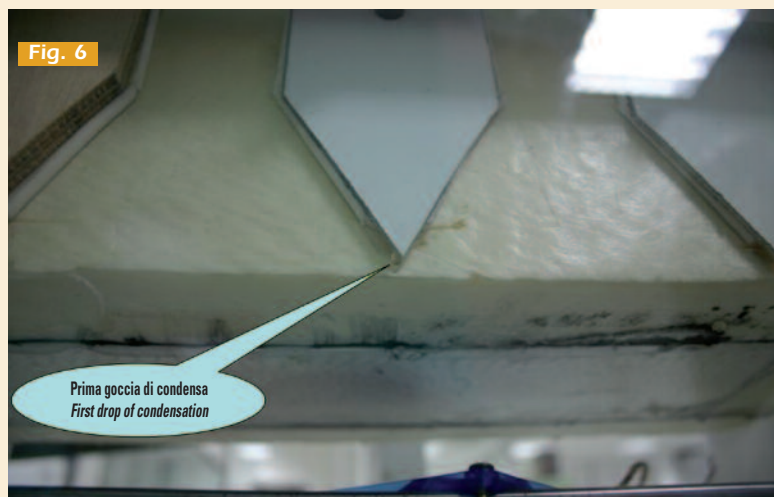
One enclosure consists of a fish tank. Humidity and temperature is regulated inside the enclosure.

A second enclosure made of polystyrene foam board is set on top of the first enclosure. The temperature inside the second enclosure is regulated at low temperature.

Painted aluminum panels are disposed at the interface between the two enclosures, so the surface of the paint is exposed to

high humidity and room temperature while the back side of the painted panel is exposed to low temperature (fig. 6).

Fig. 6



Due to the temperature gradient and high humidity in the first enclosure, condensation occurs onto the surface of the paint. Small droplets of condensation appear on the surface of the paint.

Droplets of water get bigger and coalesce with each other.

They finally slip down the painted surface and the time for the first drop of condensation to fall down is recorded.

Test Method Settings

Fish tank:

Temperature = 22°C

Dew point = 19 – 20 °C

Cool box:

Temperature = 3°C

Measure of the first drop of condensation to fall down.

We selected various anti-condensation paints from the European market together

Abbiamo selezionato varie pitture anti condensa dal mercato Europeo insieme ad una normale pittura da parete e soffitto scelta come riferimento.

Abbiamo misurato la prestazione delle pitture in termini di resistenza alla condensa e altre proprietà fisiche come densità della vernice e densità del film asciutto oltre al contenuto in solidi (tab. 2).

Dai risultati possiamo considerare buona una vernice anti condensa quando mostra un tempo di condensa maggiore di trenta minuti. C'è una forte relazione tra la resistenza alla condensa e la densità dello strato asciutto: più bassa è la densità dello strato asciutto e migliore è la resistenza alla condensa (fig. 7).

In altre parole, per ottenere questo risultato, il film di vernice asciutto deve contenere 3M™ Glass Bubbles.

Il secondo passo dello studio tecnico consisteva nello sviluppo di una buona formula anticondensa di partenza per aiutare i clienti a sviluppare la propria.

Abbiamo condotto un progetto resina, calcio carbonato e 3M™ Glass Bubbles S22 considerando tre parametri:

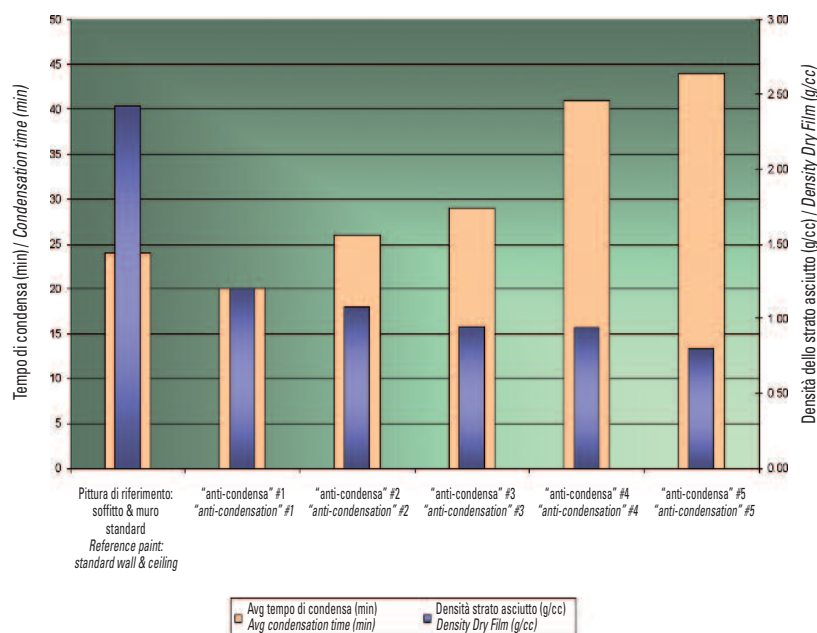
- Regressione Lineare
- Esempio di formula di pittura
- Formula Ottimizzata

E abbiamo terminato con la formulazione indicativa riportata in tab. 3.

Tab. 2	Vernice riferimento: standard da parete Reference paint: standard wall & ceiling	"anti-condensa" #1 "anti-condensation" #1	"anti-condensa" #2 "anti-condensation" #2	"anti-condensa" #3 "anti-condensation" #3	"anti-condensa" #4 "anti-condensation" #4	"anti-condensa" #5 "anti-condensation" #5
Densità vernice (g/cc) Paint density (g/cc)	1.49	1.11	1.04	0.98	0.97	0.90
Densità film asciutto (g/cc) Density dry film (g/cc)	2.42	1.21	1.08	0.95	0.94	0.79
W % solidi / W % solids	56.0%	58.0%	54.0%	37.0%	52.0%	43.0%
Volume % solidi Volume % solids	34.4%	53.4%	52.2%	38.3%	53.4%	48.7%
Tempo medio di condensa (min) Avg condensation time (min)	24	20	26	29	41	44

Tab. 3	Materia prima Raw material	Peso Weight	Peso % Weight %	Volume Volume	Volume % Volume %	Vol. asciutto Dry Volume	%Vol. asciutto %Dry Volume
	Acqua / Water	52.44	26.91	52.44	26.22		0.00
	Solvente / Dispersant	0.80	0.41	0.69	0.35	0.21	0.21
	TiO ₂	41.00	21.04	10.00	5.00	10.00	10.00
	CaCO ₃	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Styrene-Acrylic dispersion Styrene-Acrylic dispersion	72.28	39.66	75.03	37.52	36.39	36.39
	Conservante / Preservative	0.39	0.20	0.35	0.18	0.35	0.35
	Glass Bubbles S22	11.00	5.64	50.00	25.00	50.00	50.00
	Addensatore 1 / Thickener 1	2.21	1.13	2.11	1.05	1.00	1.00
	Addensatore 2 / Thickener 2	9.45	4.85	9.09	4.55	2.00	2.00
	Anti-schiuma / Anti-foam	0.29	0.15	0.29	0.15	0.05	0.05
	TOTALI / TOTALS	194.87	100.00	200.00	100.00	100.00	100.00

Fig. 7



RAW MATERIALS - EXTENDES

with a regular wall and ceiling paint chosen as the reference paint.

We measured the performance of those paints in term of resistance to condensation and other physical properties such as wet and dry density and solids content (tab. 2).

From the results we can say that a good anti-condensation paint exhibits a condensation time greater than 30 minutes.

If we plot resistance to condensation versus density of the dry film of paint, there is a straight correlation: the lower the density of the dry films the better the resistance to condensation (fig. 7).

In other words, the dry paint film needs to contain 3M™ Glass Bubbles. The second step of the technical study was to develop a good anti-condensation starting formula to help customers develop their own.

We conducted an extreme vertices mixture design with 3 parameters, resin, calcium carbonate and 3M™ Glass Bubbles S22:

- Linear Regression
- Paint Formula Model
- Optimized Formula

And we ended up with the following optimum paint formulation from the designed model (tab. 3).

The paint does not contain any ground filler such as calcium carbonate which is highly thermally conductive.

The paint is formulated below CPVC meaning that the paint is a closed film, not porous.

Weight % 3M™ Glass Bubbles S22 does not exceed 6%.

Density of the dry film is below 1 g/cc.

Resistance to condensation reaches 45 minutes.

Peso % solidi <i>Weight % Solids</i>	48.7%
Volume % solidi <i>Volume % Solids</i>	50.0%
Densità bagnato <i>Wet Density</i>	0.97
Densità asciutto <i>Dry Density</i>	0.95
Tempo di condensa <i>Condensation time</i>	45 min.

Volume del pigmento <i>Volume pigment</i>	60.00
Volume agglomerante <i>Volume binder</i>	40.00
PVC	60.0%
CPVC	69.5%
CPVC/PVC	1.16

La pittura non deve contenere nessun riempitivo di base come il calcio carbonato che conduce altamente il calore.

La pittura è formulata al di sotto del CPVC. Questo significa che siamo in presen-

za di un film compatto, non poroso. La quantità in peso percentuale di 3M™ Glass Bubbles S22 non eccede il 6%.

La densità dello strato asciutto è al di sotto di 1 g/cc.

La resistenza alla condensa raggiunge i 45 minuti.

Conclusioni

Si può notare un'ampia variabilità di prestazioni tra le varie pitture anti condensa testate, con alcune "pitture an-

ti condensa" che non offrono alcun vantaggio ed altre con ottime performances.

La resistenza alla condensa viene dalla maggiore temperatura della superficie della pittura paragonata a quella di una pittura ordinaria.

La maggiore temperatura della superficie è dovuta alla minore conduttività termica dello strato di pittura a bassa densità: 0.10 – 0.15 W/m.°K per una pittura anti condensa di buona qualità paragonata ad una conduttività termica di 0.50 W/m.°K per una pittura ordinaria.



RAW MATERIALS - EXTENDES

Conclusions

Large performance variability can be noticed among the various tested anti-condensation paints with some so-called «anti-condensation paints» offering no performance at all. Resistance to condensation comes from the greater sur-

face temperature of the paint compared with ordinary paint. This greater surface temperature is due to the lower overall thermal conductivity of the low density paint film: 0.10 – 0.15 W/m.°K for a good quality anti-condensation paint to be compared with 0.50 W/m.°K for the thermal conductivity of an ordinary paint.

CURRICULUM VITAE

Jean-Marie Ruckebusch

è Senior Technical Service Specialist
Divisione: Energia e Materiali Avanzati -
Laboratorio Microsfere 3M.
Qualifiche: Ingegnere in Scienze dei
Materiali - Ecole Nationale Supérieure
d'Ingénieur of Caen - Normandy -
France.

Jean-Marie Ruckebusch

Senior Technical Service Specialist
Division: Energy and Advanced
Materials - Microspheres laboratory
with 3M since 1985.
Education: Material Science Engineer -
Ecole Nationale Supérieure d'Ingénieur
of Caen - Normandy - France.