

# INNOVAZIONI NELLA VERNICIATURA TERMORESISTENTE

## INNOVATION IN THERMORESISTANT COATINGS

LA REDAZIONE

**S**i è svolto il passato 23 febbraio 2018, nell'ambito di Progetto Fuoco - la grande manifestazione fieristica di Verona dedicata alla esposizione di stufe, caminetti, caldaie, nonché ai relativi combustibili (biomasse agroforestali; in particolare, pellet di legno), l'incontro Vernisil - Heat Resistant Coating, che ha presentato le più moderne innovazioni nel campo delle vernici resistenti al calore (fino a 650 °C) per la finitura delle apparecchiature tecnologiche per riscaldamento basato sulle biomasse, e

della produzione di energia con pellet, applicata ai forni di cottura vernici, finalizzata alla drastica riduzione dei costi dei processi di verniciatura. Infine, sono state ribadite le innovazioni che permettono l'applicazione di prodotti vernicianti (liquidi e in polvere) con alta efficienza, in particolare l'uso dell'azoto in sostituzione dell'aria compressa.

Un primo elemento che vogliamo sottolineare, colto da tutti i presenti: il ritorno delle vernici liquide (all'acqua) come prodotti per lo sviluppo di processi innovativi (anche) in questo campo,

**L**ast February took place, in the context of Progetto Fuoco - the fair in Verona (Italy) dedicated to the exhibition of stoves, fireplaces, boilers, as well as the relative fuels (biomasses, in particular, wood pellets), Vernisil - Heat Resistant Coating meeting, which showed the most ground-breaking innovations in the sector of heat-resistant coatings (up to 650 °C) for the finishing of heating technology equipment fuelled by biomasses, and the production of energy with pellets, applied to cu-

ring oven, aimed at drastically reducing the cost of coating processes.

Finally, all those innovations that allow the efficient application of paints and powder coatings, in particular the use of nitrogen carrier fluid instead of compressed air have been confirmed.

First of all, we want to underline the return of waterborne paints in particular in this sector where the use of powder coatings had not been predicted outcomes.

Currently waterborne paints, applied through



dove l'uso dei prodotti in polvere non hanno dato i risultati che ci si aspettava negli scorsi anni. Le odierne vernici all'acqua, applicate con fluido d'azoto, permettono di effettuare cicli efficienti dal punto di vista qualitativo ed economico. Non a caso, anche nell'esposizione fieristica erano presenti praticamente solo aziende produttrici di vernici liquide (PPG Univer, PLP Coating, Industrial Paint, Rembrantin Lack, Weilburger Coating Italia).

Un secondo elemento importante, scaturito dall'incontro: l'interesse crescente verso l'aggiornamento degli impianti esistenti - attività fondamentale per ottenere maggiore qualità con minori costi operativi, affrontando le zone più obsolete dei vecchi impianti di verniciatura - grazie a strumenti come la legge 2323/2016 (già Piano Nazionale Industria 4.0, oggi Impresa 4.0).

In molti casi, gli interventi di revamping dell'impianto di verniciatura possono godere delle misure di "iperammortamento dei relativi investimenti (250%). Si pensa, per esempio:

□ alla sostituzione del tunnel di pretrattamento, sostituendo l'esistente con un pre-

trattamento monostadio (che sgrassa/converte/passiva in una sola operazione), oppure modificando quello esistente per la sostituzione della fase di fosfatazione con le nanotecnologie di pretrattamento applicate in forma nebulizzata, previa sensorizzazione delle differenti fasi di processo e gestione automatica dei bagni in controcorrente, e della fase di conversione nanotecnologica nebulizzata

□ all'implementazione dell'applicazione robotizzata in cabina di verniciatura degli smalti silicici all'acqua

□ alla modifica del sistema di produzione e scambio del calore dei forni d'asciugatura e cottura delle vernici (liquide o in polvere) introducendo bruciatori a pellet cellulosici (di qualità certificata ENplus A1) in sostituzione di quelli a gas o gasolio, gestiti elettronicamente dal sistema di gestione dell'impianto. Permettono un risparmio economico di oltre il 50% rispetto ai costi delle fonti energetiche attuali.

#### LE RELAZIONI TECNICHE

Sotto la guida del presidente dell'Anver, Danilo O. Malavolti (fig. 2) e di Ilaria Cardellicchio, giornalista della Rivista del Colore (fig. 3), i relatori hanno presentato i

trogen carrier fluid, allow to perform efficient coating cycle in terms of quality and cost-efficiency.

In fact, the most part of exhibitors were paints manufacturers (PPG Univer, PLP Coating, Industrial Paint, Rembrantin Lack, Weilburger Coating Italia).

A second element very important: the increasing interest in revamping- the main activity to reach the higher quality level with lower operational costs, by verifying the most outdated coating plants - thanks to support policies according to Industry 4.0 available in different countries.

For example:

□ the replacement of the existing pre-treatment tunnel with the one phase pre-treatment (that degreases/converts/passivates in one step), or by modifying the phosphating process with nanotechnologies-based products applied by spraying, prior to the installation of detectors in different process phases and the automated management of upstream baths, and of the nanotechnology-based conversion

□ the implementation of robots to apply waterborne

silicone-based enamels in booth

□ change in heat production and exchange system in drying and curing oven (paints or powder coatings products) by installing burners fuelled by pellets (ENplus A1 certified) to replace those fuelled by methane gas or diesel, electronically managed. They allow a saving of more than 50% compared to currently energy sources costs.

#### TECHNICAL REPORTS

The lecturers showed their speeches, with Danilo O. Malavolti, Anver President (fig. 2) and Ilaria Cardellicchio, journalist of La Rivista del Colore (fig. 3) as chairmen.

Here below you can read a summary:

#### WATERBORNE SILICONE-BASED HIGH TEMPERATURE RESISTANT COATINGS WITHOUT CURING IN THE OVEN

Marco Trentini (fig. 4), manager of Ti.Pi.Ci (Arenzano, Genova, Italia), showed Hydrotherm line waterborne silicone-based resins, resistant to high temperature from 400 a 600 °C, according to different formulation.



lavori – i cui contenuti sintetizziamo di seguito - intorno a cui si è sviluppato il dibattito.

### **PITTURE SILICONICHE ALL'ACQUA PER ALTE TEMPERATURE SENZA COTTURA A FORNO**

Marco Trentini (fig. 4), della Ti.Pi.Ci di Arenzano (Ge), ha illustrato la linea Hydrotherm a base di resine siliconiche all'acqua, resistenti a temperature da 400 a 600 °C, secondo diverse formulazioni. Questa famiglia di prodotti è caratterizzata come si segue:

- è composta da prodotti monocomponenti, a base acqua
- i prodotti sono a rapidissima essiccazione all'aria (20-30 min)
- l'indurimento del film avviene a temperatura ambiente (20 °C)
- i prodotti non richiedono, dunque, cottura a forno
- è sufficiente applicare uno strato di 20-30 micron
- i prodotti sono formulati con pigmenti anticorrosivi non ecotossici (tra gli altri, ossido di ferro micaceo)
- tutti i prodotti garantiscono ottima adesione su acciaio e acciaio inox
- è disponibile una gamma di colori diversi (verde, marrone, metallizzato, grigio chiaro e scuro, nero), con aspetto liscio o "texturizzato".

#### **VANTAGGI AMBIENTALI**

I vantaggi ambientali sono significativi: praticamente

non emettono COV, a differenza degli analoghi prodotti al solvente, che tra l'altro sono soggetti a limiti di quantità secondo le leggi derivate dalla direttiva 2004/42/CE.

#### **VANTAGGI ENERGETICI**

I prodotti siliconici all'acqua (Hydrotherm 600 MIO e MT) polimerizzano all'aria a temperatura ambiente. Non necessitano di cottura a forno ad alte temperature (a partire dai 200 °C, come con i prodotti tradizionali).

#### **ALTRI VANTAGGI**

Non richiedono etichettatura di pericolo (nessuna frase di pericolo, nessun simbolo), come invece nel caso delle vernici al solvente.

E inoltre:

- Non occorre più acquistare il diluente organico
- La manutenzione delle pistole è facilitata
- Non è più necessario avere un deposito specifico per lo stoccaggio di materiali infiammabili
- Migliora la sicurezza degli operatori, che lavorano in un ambiente più salubre
- Si ottengono rese applicative superiori del 30-40% rispetto a quanto possibile con prodotti al solvente.

### **VERNICI ALL'ACQUA TERMORESISTENTI**

La conferma della validità delle vernici all'acqua siliconiche e siliconiche modificate,

These products family has the following features:

- waterborne monocomponents
- very fast air drying (20-30 min) (20-30 min)
- film curing at room temperature (20 °C)
- no oven curing necessary
- only one coat 20-30-micron thickness
- products' formulation with eco-friendly anticorrosion pigments (among them micaceous iron oxide)
- all products ensure an excellent adhesion on steel
- a wide range in different colours is available (green, brow, metallised colours, light and dark grey, black) with smooth or "texturized" aspect.

#### **ENVIRONMENTAL ADVANTAGES**

Environmental advantages are remarkable: no VOC emissions, compared to other similar solvent-based products which by the way must comply with 2004/42/CE.

#### **ENERGY ADVANTAGES**

Waterborne silicone-based coating products (Hydrotherm 600 MIO e MT) polymerise at air and room temperature. They do not need any curing oven at high temperature (starting from 200 °C, as for the traditional products)

#### **OTHER ADVANTAGES**

They do not need to be labelled with hazard indications (no hazard warning nor symbols) as for the solvent-based coatings.

And furthermore:

- you do not need to buy any organic diluent
- the spray-guns maintenance is easier
- you do not need a dedicated warehouse for inflammable material storage
- improved operators' safety who work in a healthier space
- applicative yield higher than 30-40% compared to the one achievable with solvent-based products.

### **VERNICI ALL'ACQUA TERMORESISTENTI WATERBORNE THERMORESISTANT COATINGS**

A confirmation of waterborne silicone-based coatings for heating equipment, has been showed by the speech of Philip Jennen (fig. 5), PLP Coatings owner, a Belgian company internationally renowned: he presented thermoresistant coatings produced by his company since 1969 (in addition to thermoresistant coatings, the company produces industrial coatings-corrosion coatings, reinforced concrete coatings, floorings coatings and more).

The high resistant coatings range consists of:



per tutte le macchine di riscaldamento, è stata offerta dall'intervento di Philip Jennen (fig. 5), titolare della PLP Coatings, azienda belga di prestigio internazionale: ha presentato le pitture termoresistenti della sua azienda, frutto dell'esperienza industriale che data dal 1969 (produce, oltre alle vernici termoresistenti, vernici industriali, anticorrosive, per cemento armato, calcestruzzo e pavimentazioni, e molto altro ancora).

La gamma resistente alle alte temperature è composta da:

- prodotti resistenti fino a 300 °C, monocomponenti, polimerizzate a forno, caratterizzate da notevole brillantezza

- prodotti bicomponenti, diversamente colorati, che non creano odori e fumi al primo accendersi delle stufe

- prodotti all'acqua, di ogni colore, che emettono 10 volte meno solventi, per m<sup>2</sup>, rispetto ai corrispettivi al solvente

- prodotti ad alto solido che, secondo uno studio francese presentato dal relatore, permettono una riduzione dell'80% delle emissioni solvente rispetto a un prodotto tradizionale, ad un costo/m<sup>2</sup> verniciato identico.

### CICLI SPECIFICI OTTIMIZZATI PER STUFE, CAMINI, CALDAIE.

Il relatore ha presentato uno schema d'ottimizzazione

dei relativi cicli di verniciatura, al fine di ottenere le qualità richieste al minor costo:

- verniciatura degli esterni, ad alta caratterizzazione estetica (Pyropaint, smalti resistenti fino a 300 °C), alta brillantezza, ampia gamma di colori disponibili e resistenti

- verniciatura della camera di bruciatura (Tempores 650, resistenza fino a 650 °C)

- verniciatura sportello/porta (Tempores 902, nessun scolorimento, nessuna emissione di fumo e odori iniziali)

- verniciatura camino (Tempores OD, con ottima resistenza all'azione meccanica (urti, sfregamento)

- verniciatura gambe a pavimento, basamenti (Pyropaint).

### APPLICAZIONE CON FLUIDO D'AZOTO IN SOSTITUZIONE DELL'ARIA COMPRESSA

Dino Cancellier (fig. 6), dell'omonima ditta di Brugnera (Pn), ha illustrato i vantaggi dell'uso di azoto come fluido di trasporto nel circuito d'applicazione delle vernici liquide (e in polvere), in sostituzione della tradizionale aria compressa.

Sistema che il relatore considera obsoleto, dati i risultati positivi ottenuti con l'azoto a fronte degli inconvenienti tipici della fase d'applica-

- mono component, oven-cured, excellent brilliance

- bicomponent product in various colours starting odour and fumes free

- waterborne products in any shade, with solvents emissions 10 times lower, per m<sup>2</sup>, than the traditional ones

- high solid products that, according to a French survey showed by our lecturer, allows an 80% reduction of solvents emissions compared to an identical traditional one per m<sup>2</sup>.

### OPTIMISED SPECIFIC COATING CYCLES FOR STOVES, CHIMNEYS AND BOILERS.

The speaker presented how to optimise the specific coating cycles to achieve the same quality level in a cheaper way:

- coating cycle for outdoor, with high aesthetic characterisation (Pyropaint, enamels resistant up to 300 °C), highly brilliant, wide range of colours available

- coating cycle for indoor area (Tempores 650, resistant up to 650 °C)

- coating cycle for door (Tempores 902, no discolouring, starting fumes and odour free)

- coating cycle for chimney (Tempores OD, high mechanical resistance to scratches and hits)

- coating cycles for flooring (Pyropaint).

### APPLICATION WITH NITROGEN FLUID IN REPLACEMENT OF COMPRESSED AIR

Dino Cancellier (fig. 6), of the homonymous company located in Brugnera (Pordenone, Italy), illustrated the advantages of using nitrogen as a carrier fluid in the application of coatings (and in powder coatings), replacing the traditional compressed air.

The speaker considers this system obsolete, given the positive results obtained with nitrogen in the face of the typical problems of the application phase (high spraying pressures and relative rebounds, orange peel formation, generation of stray electrostatic charges; high amounts of overspray, fan tendency to bend to gravity).

Today nitrogen generators are available (Eurosider Nitrotherm, for paints, Polifluid, for powder coatings, Nitrorobot, for robots and rotating disks), which work by "selective permeability" of the air (see the box), producing cheap nitrogen. Their use allows to obtain a better formation of the applied film (higher than the one obtained with compressed air), higher application yields (up to 40%), with remarkable savings, with any type of paint.

Eurosider Nitrotherm Spray system for the silicone paints, presented at Vernisil 2018, is easily installed

zione (pressioni elevate di spruzzatura e relativi rimbalzi; formazione di buccia d'arancia; generazione di cariche elettrostatiche vaganti; formazione di alte quantità d'overspray; tendenza del ventaglio a piegarsi alla forza di gravità).

Oggi sono disponibili generatori d'azoto (Eurosider Nitrotherm, per le vernici liquide; Polifluid, per quelle in polvere; Nitrotherm, per i robot e i dischi rotanti), che lavorano per "permeazione selettiva" (vedi riquadro) dell'aria, producendo azoto a basso costo. Il loro uso permette di ottenere una migliore formazione della pellicola applicata (superiore rispetto a quello che si ottiene con aria compressa), maggiori rese applicative (fino al 40% di maggior resa), con notevoli conseguenti risparmi, con ogni tipo di vernice.

Per le vernici liquide siliciche presentate a Vernisil 2018, il sistema Eurosider Nitrotherm Spray s'installa facilmente tra il compressore d'aria e il circuito d'applicazione. La macchina non sostituisce, ma funziona con le attrezzature già presenti nel sistema applicativo:

- ogni tipo di pistole, manuali e automatiche
- pistole a tazza o con serbatoi a pressione
- sistemi alimentati con pompa a membrana o pneumatica
- applicazione elettrostatica
- atomizzatori, dischi rotanti.

Il relatore ha anche illustrato compiutamente la macchina Eurosider Polifluid, per produrre azoto utile nell'applicazione delle vernici in polvere.

#### ASPETTI ECONOMICI

I vantaggi economici dell'uso dell'azoto come fluido del sistema di trasporto e alimentazione vernici sono i seguenti:

risparmio compreso tra il 20 e il 30% di prodotto verniciante applicato

drastico abbattimento dei fumi di spruzzatura (del fenomeno dell'overspray)

minore manutenzione delle cabine e filtri di aspirazione

più facile intervento per ottimizzare ciascun parametro applicativo.

riduzione del numero di pezzi non conformi e degli scarti (rimbalzi; buccia d'arancia).

#### ASPETTI QUALITATIVI

Poiché si riducono le portate e la pressione d'erogazione:

si ottengono spessori più uniformi, migliore uniformità pure di tinta, e notevole aumento del grado di brillantezza

migliore distensione della vernice sulla superficie del pezzo

si riduce la formazione dell'effetto "buccia d'arancia".

#### PRODUTTIVITÀ

I miglioramenti, in questa prospettiva, si riassumono come di seguito:

maggiore efficienza di trasferimento vernici

migliora l'applicazione di due o più mani consecutive (bagnato su bagnato)

si riducono i tempi d'applicazione (tra il 30 e il 40%)

l'applicazione si effettua in condizioni costanti e ripetibili.

#### AMBIENTE E SICUREZZA

Dal punto di vista della sicurezza dei luoghi di lavoro e della protezione ambientale:

migliorano le condizioni degli ambienti di lavoro, con cabine più pulite

aumenta la sicurezza antincendio, perché l'azoto è ininfiammabile

gli operatori lavorano con minore stress, perché le condizioni d'applicazione sono costanti e ripetibili

between the air compressor and the application circuit. The equipment does not replace, but works with the one already installed in the application system:

all types of automated and manual spray-guns

top-feed spray-guns or with pressure tanks

systems powered by membranes or pneumatic pump

electrostatic application

atomizers, rotating disks.

The chairman also gave a detailed illustration of the Eurosider Polifluid equipment, to produce nitrogen useful in the application of powder coatings.

#### ECONOMIC ADVANTAGES

The economic advantages of the use of nitrogen as carrier fluid and feed system for coatings are:

savings between 20 and 30% of the applied coating product

drastic reduction of overspray

less maintenance of booths and suction filters

easier intervention to optimize each application parameter.

reduction in the number of non-compliant parts and waste (rebounds, orange peel).

#### QUALITATIVE ASPECTS

Since flow rates and delivery pressure are reduced:

more homogenous thicknesses, more homogenous colour, and a considerable increase in brightness are obtained

better distension of the film on the surfaces

the formation of the "orange peel" effect is reduced.

#### PRODUCTIVITY

The improvements in this perspective are summarized as follows:

greater coatings transfer efficiency

it improves the application of two or more subsequent coats consecutively (wet-on-wet)

the application times are reduced (between 30% and 40%)

the application is carried out in stable and repeatable conditions.

#### ENVIRONMENT AND SAFETY

From the point of view of workplace safety and environmental protection:

with cleaner booths the conditions of the workplace are improved

fire safety increases, because nitrogen is non-flammable

operators work with less stress, because the conditions of application are steady and repeatable

greater transfer efficiency and precision of the application allow to reduce the harmful solvents emissions.

In conclusion, the speaker presented some examples of a painting operation (fig. 14 and 15) and powder coating (figs 16 and 17) with nitrogen fluid, underlining the best results obtained in the various cases.

#### BIOMASS FOR THE PRODUCTION OF CALORIC ENERGY IN THE PAINTING PROCESS: MORE THAN 50% SAVINGS

The topic was presented by Ilaria Cardelicchio, journalist of La Rivista del Colore. Although it is a well-known method of producing caloric energy, it is an innovative application in the painting sector, to heat drying ovens, at the end the pre-treatment processes, and the paints and powder coatings curing.

It is carried out by replacing the methane or diesel burners with specific wood

□ maggiore efficienza di trasferimento e precisione dell'applicazione permettono di ridurre le emissioni nocive di solventi.

In conclusione il relatore ha presentato qualche esempio di operazione di verniciatura liquida e in polvere con fluido d'azoto, sottolineandone nei diversi casi i migliori risultati ottenuti.

### BIOMASSE PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA CALORICA PER IL PROCESSO DI VERNICIATURA: RISPARMIO DI OLTRE IL 50%

Il tema è stato presentato da Ilaria Cardellicchio, giornalista della Rivista del Colore. Pur essendo un metodo di produzione di energia calorica già ben conosciuto, si tratta di un'applicazione innovativa nel campo della verniciatura, per riscaldare i forni d'asciugatura, a conclusione dei processi di pretrattamento, e di cottura vernici, liquide e in polvere.

Si effettua sostituendo i bruciatori di metano oppure a gasolio con bruciatori specifici di pellet di legna (di qualità europea certificata Enplus A1).

Come già hanno fatto aziende di verniciatura spagnole e italiane.

I vantaggi, tenuto conto dei prezzi medi attuali in Italia di gas (metano) e gasolio:

□ riduzione dei costi energetici nei forni statici (63%) e in continuo automatici (oltre il 50%)

□ risoluzione di eventuali difficoltà tecniche, temporanee o permanenti:

- pressione insufficiente gas
- assenza di allacciamenti gas (in questi casi, di norma si utilizza il gasolio).

Nei Paesi in cui è stato istituito il mercato dei "certificati bianchi", è possibile recuperare una parte dell'investimento, secondo i piani nazionali. Inoltre, l'uso di pellet certificati Enplus A1 consente di produrre minime quantità di ceneri, e di calcolare con precisione le necessità di approvvigionamento di pellet.

### IL CASO SPAGNA

La relatrice ha illustrato l'applicazione industriale dell'innovazione, in un'azienda che vernicia a polveri nei pressi di Saragozza, in Spagna, con notevoli soddisfazioni finanziarie per il grande risparmio ottenuto, rispetto al passato, quando il forno funzionava a gasolio (soggetto a imposizione fiscali, variazioni significative di prezzo, prezzo poco flessibile rispetto ai cali del costo del petrolio): 43% di risparmio.

### IL CASO ITALIA

In Italia il risparmio è ancora più accentuato, per i costi maggiori del gasolio (e del gas), rispetto a quello spagnolo.

La ditta Painting (Roma) ha sostituito i bruciatori a gasolio sia nel forno statico sia in quello in continuo, ottenendo risparmi, rispettivamente, del 63% e del 53%: un risultato invidiabile, ma non più sorprendente.

Poiché il sistema prevede il controllo elettronico, ed è connesso alla logica di funzionamento di tutta la linea, è possibile iperammortizzare l'investimento al 250%, scontando cioè un 36% rispetto al suo ammontare, secondo la legge 232/2011 (Impresa 4.0).

pellet burners (European quality certified Enplus A1). As have already done Spanish and Italian coatings companies. The advantages, remembering the current average gas (methane) and diesel prices in Italy:

□ reduction of energy costs in static ovens (63%) and in those in continuous an automated (over 50%)

□ solution of any technical, temporary or permanent difficulties:

- insufficient gas pressure
- absence of gas network (in these cases, diesel is normally used).

In those countries where the "white certificates" market has been established, part of the investment can return, according to national plans. Furthermore, the use of Enplus A1 certified wooden pellets allows to produce small amount of ashes and to calculate the precise wood pellet supply requirement.

### SPAIN CASE STUDY

The speaker showed the industrial application of innovation in a company that uses powder coatings near Zaragoza, Spain. Compared to the past, when the oven was powered with diesel fuel, it has considerable financial satisfactions due to the great savings obtained: 43% savings.

### ITALY CASE STUDY

In Italy, savings are even more pronounced compared to the Spanish one. This is due to higher costs of diesel (and gas).

Painting company (Rome) replaced the oil burners both in the static oven and in the continuous one, obtaining savings of 63% and 53%: a result really enviable, even if no longer surprising.

Since the system provides for electronic control and is connected to the operating logic of the entire line, it is often possible to use the benefits expected by the 4.0 Industry support policy.



## Painting robots & automation

Selfteaching • Point-to-point • Teach-in • Offline

 ATEX Certified

**CMA Robotics spa**  
via P. P. Pasolini, 35/15  
33040 Pradamano (Ud)  
Ph. +39 0432 640172  
www.cmarobot.it  
info@cmarobot.it

robotics