

Water-based anticorrosive primer, based on acrylic resin

Primer anticorrosione a base acquosa, costituito da resine acriliche

Jesus Guzman – KLABEX LABORATORY

Klabex Laboratory has developed a water-based anticorrosive primer based on Synthacril 7099 resin by Multiquimica, intended for the use in “DTM” coatings. The aim of this project was to explore the possibility of increasing the versatility of the resin by the formulation of an anticorrosive primer, for application as a primer for metals in protective systems.

Based on previous developments, different products were formulated designed to achieve anticorrosive primers that could be used as undercoats, regardless of surface to be coated and the topcoat to be applied.

STORAGE STABILITY

Stability test were carried out by introducing samples, in a glass jar, 7 days in an oven at 60 Celsius degrees.

MECHANICAL PROPERTIES

Hardness test was carried out by Persoz pendulum. Gloss on cardboard was measured by applying with 150 microns applicator, both the primer and the primer mixed with universal colourants were tested.

ADHESION TO METAL AND PRIMERS

Primer was applied on carbon steel (SA015D), Aluminium 5005 (AB015D) and galvanized steel (SG015).

CORROSION RESISTANCE

Primer was applied on SA015D carbon steel sheets and subjected to the neutral salt spray test. Salt spray test was carried out on primer applied on SA015D carbon steel.

COMPATIBILITY WITH COLOURANTS

To evaluate the compatibility, the enamels formulated were mixed by weight with the following colourant composition, homogenizing with a high-speed mixer:

- ColourFal Zero 700-030 TS Oxide yellow: 7.89%

Il Klabex Laboratorio ha messo a punto un primer anticorrosione a base acquosa contenente la resina Synthacril 7099 di Multiquimica, per l'utilizzo nei rivestimenti “DTM”. Lo scopo di questo progetto, era di esplorare la possibilità di incrementare la versatilità della resina nella formulazione di un primer anticorrosione, che può essere applicato come primer per metalli nei sistemi protettivi.

In base ai precedenti sviluppi, sono stati formulati diversi prodotti per ottenere primer anticorrosione che possano essere utilizzati come mano intermedia, indipendentemente dalla superficie da rivestire e dalla finitura da applicare.

STABILITÀ ALLO STOCCAGGIO

I test della stabilità allo stoccaggio sono stati eseguiti introducendo i campioni in un vaso di vetro, in un forno a 60°C per sette giorni.

PROPRIETÀ MECCANICHE

Il test della durezza è stato eseguito con l'ausilio del pendolo Persoz. La brillantezza su cartone è stata misurata con un applicatore con spessore di 150 micron; sono stati valutati sia i primer che il primer miscelato con coloranti universali.

ADESIONE SU METALLO E PRIMER

Il primer è stato applicato su laminati di acciaio al carbonio (SA015D), Alluminio 5005 (AB015D) e su acciaio galvanizzato (SG015).

RESISTENZA ALLA CORROSIONE

Il primer è stato applicato su laminati di acciaio al carbonio SA015D e sottoposti al test della nebbia salina neutra. Il test della nebbia salina è stato eseguito su primer applicato su acciaio al carbonio SA015D.

COMPATIBILITÀ CON I COLORANTI

Viscosity <i>Viscosità</i>		Initial <i>Inizio</i>	24 hours <i>24 ore</i>	7 days <i>7 giorni</i>	4 weeks <i>4 settimane</i>
Sample <i>Campione</i>	Name <i>Nome</i>	KU	KU	KU	KU
K19-006 Synthacril 7099	LD 9 S-7099	87,6	102,0	107,8	103,3

Tab. 1

- ColourFal Zero 700-060 YS Oxide Red: 76.12%
- ColourFal Zero 700-160 RS Blue HS: 15.99%.

RESULTS

Storage stability, internal method

It is evaluated by comparing the condition of a sample that was at room temperature with a sample that was aged in an oven for 7 days at 60 Celsius degrees, in a properly closed glass jar.

There were no differences in viscosity between the samples, nor the appearance of skin, lumps, hard deposits, nor any appreciable defect in the sample subjected to aging.

Hardness, pendulum damping test, Persoz pendulum method, based on UNE-EN ISO 1522 standard

For the hardness test with the Persoz pendulum, samples were applied on glass panels with a 150 microns applicator. After the application, the samples were tested by counting the oscillations in the pendulum, using a Biuged Instruments "BGD 509 Automatic-counting pendulum hardness tester" equipment. Based on the lab's experience, the hardness was considered adequate, and will not have effect on the paint system. Gloss, determination of gloss value at 20°, 60° and 85°, based on UNE-EN ISO 2813 standard. Measurement of specular gloss on paint film applied on cardboard with a 150 microns applicator, using a "micro-TRI-gloss" equipment from CHN Spec.

PERSOZ hardness <i>Durezza PERSOZ</i>		24 hours <i>24 ore</i>	48 hours <i>48 ore</i>	7 days <i>7 giorni</i>	14 days <i>14 giorni</i>
Sample <i>Campione</i>	Name <i>Nome</i>	Oscillation <i>Oscillazione</i>	Oscillation <i>Oscillazione</i>	Oscillation <i>Oscillazione</i>	Oscillation <i>Oscillazione</i>
K19-006 Synthacril 7099	LD 9 S-7099	54	75	96	110

Tab. 2

Pervalutare la compatibilità, gli smalti formulati sono stati miscelati in base al peso con le seguenti formulazioni di coloranti, omogeneizzandoli con un miscelatore ad alta velocità:

- ColourFal Zero 700-030 TS Giallo Ossido: 7,89%
- ColourFal Zero 700-

060 YS Rosso Ossido: 76,12%

- ColourFal Zero 700-160 RS Blu HS: 15,99%

RISULTATI

Stabilità allo stoccaggio con metodo del laboratorio

Viene valutata confrontando lo stato di un campione a temperatura ambiente con un altro sottoposto a invecchiamento in un forno per 7 giorni a 60°C, in un vaso di vetro chiuso, dedicato. Non sono state riscontrate differenze di viscosità fra i campioni, né dell'aspetto degli skin, grumi, depositi duri, né difetti degni di nota nel campione sottoposto ad invecchiamento.

Test della durezza, dello smorzamento al pendolo, il metodo del pendolo Persoz, in base ad UNE-EN ISO 1522.

Per quanto riguarda i test della durezza con il pendolo Persoz, i campioni sono stati applicati su pannelli di vetro con un applicatore con spessore di 150 micron. Trascorse le ore prestabilite dall'applicazione, i campioni sono stati testati contando le oscillazioni nel pendolo, usando un "Tester della durezza al pendolo a conteggio automatico BGD 509" di Biuged Instruments.

In base all'esperienza maturata in laboratorio, la durezza è stata considerata adeguata e non influisce sul sistema di rivestimento. La determinazione dei valori di brillantezza avviene a 20°, 60° e 85°, in base alla normativa UNE-EN ISO 2813.

La misura della brillantezza speculare sul film di pittura su cartoncino con l'applicatore di 150 micron, avviene usando l'attrezzatura "micro-TRIGloss" di CHN Spec.

Gloss Lucentezza		Angle Angolo		
Sample Campione	Name Nome	20	60	85
K19-006 Synthacril 7099	LD 9 S-7099 - White LD 9 S-7099 - Bianco	2,2	13,6	38,8
K19-006 Synthacril 7099	LD 9 S-7099 - Tinted LD 9 S-7099 - Colorato	1,4	12,2	39,1

Tab. 3

Adhesion, cross-cut test, based on UNE-EN ISO 2409 standard

Film applied was cut, with a multiple blade of 1 millimeter of spacing, on coatings applied with a 150 microns applicator on metals which it was desired to test the adhesion of the coatings. The test was carried out 7 and 14 days after application, with the specimens under normal laboratory conditions and using "BGD 502/3 Cross hatch adhesion tester" equipment.

Corrosion resistance, corrosion tests in artificial atmospheres - Salt spray tests, based on UNE-EN ISO 9227 standard

To test corrosion resistance, primer was applied on degreased carbon steel with an approximate thickness of 50 dry microns, the paint was allowed to dry for 28 days and was subjected to testing, after making the incision. Test duration was 240 hours, taking specimens at 72 hours to establish the evolution of corrosion as a function of time.

Compatibility with universal, evaluated colourants, by measuring the colour difference between rubbed area versus unrubbed area

For the compatibility test, 0.5 grams of the mixture of colourants, previously prepared, were added to 30 grams of

Adesione, test della quadrettatura in base alla normativa UNE-EN ISO 2409

Il film applicato è stato sezionato con lama multipla e 1 millimetro di separazione, con applicatore di 150 micron su metalli in cui si intendeva analizzare l'adesione del rivestimento. Il test è stato eseguito 7 e 14 giorni dopo l'applicazione, con i campioni in ordinarie condizioni di laboratorio usando l'attrezzatura "tester dell'adesione con quadrettatura BGD 502/3".

Resistenza alla corrosione, test della corrosione in atmosfere artificiali- Test della nebbia salina, in base alla normativa UNE-EN ISO 9227

Per analizzare la resistenza alla corrosione, il primer è stato applicato su acciaio al carbonio ripulito con uno spessore essiccato approssimativo di 50 micron; la pittura è stata lasciata essiccare per 28 giorni e sottoposta al test dopo aver eseguito l'incisione. La durata del test è stata di 240 ore, prendendo i campioni a 72 ore per determinare l'evoluzione del processo corrosivo in funzione del tempo.

Compatibilità con i coloranti universali, valutazione mediante misura della differenza di colore fra l'area sottoposta a sfregamento e quella non sottoposta a questa azione

Per il test della compatibilità, a 0,5 grammi di miscela dei coloranti, precedentemente preparati, ne sono stati aggiunti 30 dello smalto bianco da analizzare, poi miscelati con un miscelatore ad alta velocità, con l'ausilio dell'attrezzatura IDM "IGT Simply Mix" per 60 secondi.

Il passaggio successivo è consistito nell'applicazione su cartoncino con applicatore da 150 micron, un applicatore automatico e base assorbente ("BGD 218 Automatic film applicator" di Biuged Instruments), poi strofinando vigo-

rosamente con il dito per 4 minuti dopo l'applicazione.

Per valutare il test, la differenza di colore fra l'area sottoposta a sfregamento e quella non sottoposta a questa azione è stata misurata con uno spettrofotometro "Datacolor 400" collegato

Adhesion Adesione		Surface Superficie		
Sample Campione	Name Nome	Steel Acciaio	Galvanized steel Acciaio Galvanizzato	Aluminium Alluminio
K19-006 Synthacril 74099	LD 9 S-7099 - 7 days LD 9 S-7099 - 7 giorni	GT 1	GT 0	GT 0
K19-006 Synthacril 74099	LD 9 S-7099 - 14 days LD 9 S-7099 - 14 giorni	GT 1	GT 0	GT 0

Tab. 4

the white enamel to be tested, they were mixed using a high speed mixer, with IDM "IGT SimplyMix" equipment, for 60 seconds and applied on cardboard with a 150 micron applicator, using an automatic applicator with a flexible base ("BGD 218 Automatic film

COLOUR DIFFERENCE DIFFERENZA CROMATICA		ΔE Lab	ΔE CMC (1:1)	ΔE Lab 2000 (1:1:1)
Sample Campione	Name Nome			
K19-006 Synthacril 7099	LD 9 S-7099	0,10	0,12	0,10

Tab. 5



Fig. 1 Corrosion resistance after 72 and 240 hours

Resistenza alla corrosione dopo 72 e 240 ore

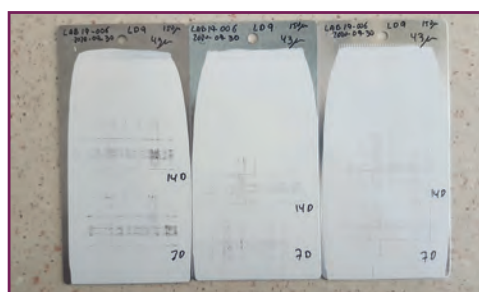


Fig. 2 Adhesion to Carbon steel Galvanized steel and Aluminum

Adesione su acciaio al carbonio, acciaio galvanizzato e alluminio

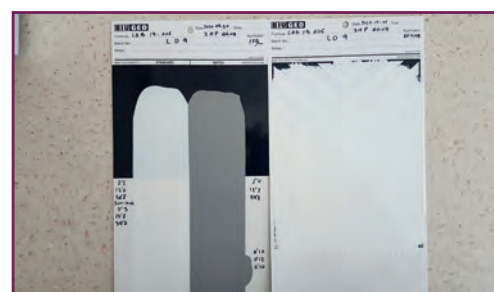


Fig. 2 Gloss, application with brush and compatibility with universal colorants

Lucentezza, applicazione a pennello e compatibilità con coloranti universali

applicator" from Biuged Instruments), then rubbing vigorously with the finger 4 minutes after application. To evaluate the test, the colour difference between the rubbed area and the non-rubbed area was measured with a "Datacolor 400" spectrophotometer connected to a computer using the Largo Innova "Synergy M3" software, measuring at 24 hours after sample application.

The colour difference obtained after the test is considered acceptable, being below 1 in the three calculation methods used, considering that the chosen dye mixture is difficult to stabilize. Klabex is able to reformulate this product according to the needs of each client, using the raw materials that the client deems appropriate. The substitution of raw materials could lead to a change in the performance of the product.

CONCLUSION

A primer was formulated with good adhesion to the tested substrates and with excellent corrosion resistance. Tests were carried out to evaluate the adhesion of the formulation, classifying as GT0 - GT1 in all the surfaces tested, the formulation showed very good corrosion resistance on degreased carbon steel, good storage stability and acceptable viscosity for easy application.

ad un computer utilizzando il software Innova Largo "Synergy M3", e misurando a 24 ore di distanza dall'applicazione del campione.

La differenza di colore ottenuta dal test è stata ritenuta accettabile, in quanto è al di sotto di 1 nei tre metodi di calcolo utilizzati, considerando che la miscela di coloranti scelta è difficile da stabilizzare.

Klabex è in grado di riformulare questo prodotto in base alle esigenze di ciascun cliente, utilizzando le materie prime che ritiene più appropriate.

La sostituzione delle materie prime ha di fatto determinato un cambiamento nella prestazione del prodotto.

CONCLUSIONI

E' stato formulato un primer con adesione soddisfacente sui substrati analizzati a cui si aggiunge l'eccellente resistenza alla corrosione.

I test sono stati eseguiti per valutare l'adesione della formulazione, classificandola come GT0-GT1.

In tutte le superfici analizzate la formulazione ha dato prova di una buona resistenza alla corrosione su acciaio al carbonio ripulito, buona stabilità allo stoccaggio e adeguata viscosità per facili applicazioni.