

Informe técnico

Klabex Laboratory

Proyecto: Esmalte híbrido epoxi-acrílico
monocomponente brillante al agua
blanco

Informe número: K20-024

Realizado por: Jesús Guzmán

Solicitado por: Jesús Guzmán

Fecha: 20 de octubre de 2020

Objeto	3
Consideraciones iniciales.....	3
Conclusión	3
Desarrollo	3
Propiedades mecánicas	4
Adherencia sobre metal e imprimaciones	4
Resistencia química	4
Compatibilidad con Colorantes	4
Resultados	4
Formulación.....	8
Anexo fotográfico	9

Objeto

Formular un esmalte híbrido epoxi-acrílico monocomponente al agua brillante compatible con colorantes universales de fácil aplicación a brocha basado en la resina Synthapox H-1040.

Consideraciones iniciales

La resina Synthapox H-1040 está recomendada para su uso en pavimentos sobre hormigón, debido a su tamaño de partícula (70-110 nm) y su adherencia sobre los soportes habituales.

Presenta buena resistencia química y la posibilidad de uso tanto en interior, como en exterior, debido a la protección que ofrece su naturaleza parcialmente acrílica frente a la luz solar.

Con este proyecto se quiere explorar la posibilidad de aumentar la versatilidad de la resina mediante la formulación de un esmalte brillante, que pueda ser aplicado como acabado para pavimentos, así como, para acabados sobre metal y acabados sobre imprimaciones de distinta naturaleza.

Conclusión

Se ha formulado un esmalte híbrido epoxi-acrílico al agua, de fácil aplicación que presenta las siguientes características:

- Buena adherencia sobre pavimentos;
- Buena adherencia sobre metal;
- Buena adherencia sobre imprimaciones, tanto base agua, como base disolvente;
- Buena compatibilidad con colorantes universales.

La naturaleza epoxi de la resina aporta:

- Resistencia mecánica;
- Resistencia química.

Desarrollo

Basándonos en desarrollos previos, se formularon diferentes productos encaminados a conseguir un esmalte de alto brillo con buenas propiedades mecánicas, químicas y compatible con colorantes universales.

Se han utilizado varios dispersantes y se ha comprobado la influencia de la mezcla de diversos nivelantes y humectantes de soporte.

Propiedades mecánicas

Se han realizado ensayos de resistencia a la abrasión mediante ensayo Taber y ensayo de dureza con el péndulo Persoz.

Adherencia sobre metal e imprimaciones

Se aplicó el esmalte sobre acero al carbono (SA015D), aluminio 5005 (AB015D) y acero galvanizado (SG015), así como, sobre imprimaciones comerciales de la siguiente naturaleza:

- Imprimación sintética antioxidante S/R base disolvente;
- Imprimación epoxi 2 componentes base disolvente;
- Imprimación fosfatante base disolvente;
- Imprimación alcídica base agua.

Resistencia química

Se realizaron ensayos de resistencia química evaluándose como resistencia a los dobles frotos con metil-etil-cetona.

Compatibilidad con Colorantes

Para evaluar la compatibilidad se mezclaron los esmaltes formulados con la siguiente composición de colorantes, en peso, homogeneizando con un mezclador de alta velocidad:

- ColourFal Zero 700-030 TS Amarillo óxido: 7.89 %
- ColourFal Zero 700-060 YS Rojo óxido: 76.12 %
- ColourFal Zero 700-160 RS Azul HS: 15.99 %

Resultados

1.- Abrasión, método de la rueda de caucho abrasivo (ensayo Taber), basado en la norma UNE-EN ISO 7784-2.

Para el ensayo de abrasión Taber, se aplicaron muestras sobre cartulina con extendedor de 200 micras, que se dejaron curar durante 28 días en las condiciones ambientales del laboratorio, se utilizaron ruedas abrasivas CS10, con un peso de 1000 gramos y una duración de 500 ciclos a una velocidad de 60 rpm, utilizando un equipo "BGD 523 Abraser" de Biuged Instruments y ruedas abrasivas "Calibrase CS-10" de Taber Industries.

Abrasión TABER		Peso inicial Cartulina 1	Peso final Cartulina 1	Pérdida de peso 1	Peso inicial Cartulina 2	Peso final Cartulina 2	Pérdida de peso 2	Pérdida de Peso
Fórmula	Denominación	g	g	g	g	g	g	mg
K20-024 Synthapox H-1040	LD 3 H-1040	3,460	3,371	0,089	3,532	3,452	0,080	85

Consideramos adecuadas pérdidas de peso inferiores a 100 miligramos, utilizando como referencia la pérdida de peso requerida para las “Pinturas acrílicas de emulsión para señalización de pistas de aterrizaje” norma INTA 16 44 15 B de junio de 2010 que establece una pérdida máxima aceptable de 75 miligramos, en las mismas condiciones de ensayo, siendo destinada a unas prestaciones en uso mucho más exigentes que las que se pretenden en este tipo de formulación.

2.- Dureza, ensayo de amortiguación del péndulo, método del péndulo Persoz, basado en la norma UNE-EN ISO 1522.

Para el ensayo de dureza con el péndulo Persoz, se aplicaron muestras con extendedor de 150 micras sobre vidrio. Transcurridas las horas preestablecidas desde la aplicación, las muestras se sometieron a ensayo mediante conteo de las oscilaciones en el péndulo, utilizando un equipo “BGD 509 Automatic-counting pendulum hardness tester” de Biuged Instruments.

Dureza PERSOZ		24 horas	48 horas	72 horas	96 horas	7 días	14 días
Fórmula	Denominación	oscilaciones	oscilaciones	oscilaciones	oscilaciones	oscilaciones	oscilaciones
K20-024 Synthapox H-1040	LD 3 H-1040	94	117	120	132	153	160

En base a nuestra experiencia, se puede concluir que la dureza es superior a la de un esmalte sintético en base disolvente basado en resina alcídica larga en aceite aplicada en las mismas condiciones.

3.- Brillo, determinación del brillo especular de películas de pintura no metálicas a 20°, 60° y 85°, basado en la norma UNE-EN ISO 2813.

Medición del brillo especular sobre película de pintura aplicada sobre cartulina con extendedor de 150 micras, utilizando un equipo “micro-TRI-gloss” de CHN Spec.

Brillo		Angulo		
Fórmula	Denominación	20	60	85
K20-024 Synthapox H-1040	LD 3 H-1040 Blanco	47,5	76,5	94,9
K20-024 Synthapox H-1040	LD 3 H-1040 Teñido	47,0	75,1	94,2

El brillo obtenido es similar a los habituales en esmaltes acrílicos monocomponentes base agua.

4.- Adherencia, ensayo de por corte enrejado, basado en la norma UNE-EN ISO 2409.

4.1.- Adherencia sobre metal: se realizó el corte por enrejado, con cuchilla múltiple de 1

milímetro de separación, sobre aplicaciones con extendedor de 150 micras en los metales en los que se desea ensayar la adherencia del producto, se realizó el ensayo después de 1, 7 y 14 días de la aplicación, estando las probetas en las condiciones habituales del laboratorio, utilizando un equipo “BGD 502/3 Cross hatch adhesión tester”.

Adherencia sobre metal		Días		
Fórmula	Soporte	1	7	14
K20-024 Synthapox H-1040	Acero al carbono	GT 3	GT 5	GT 2
K20-024 Synthapox H-1040	Acero galvanizado	GT 1	GT 2	GT 2
K20-024 Synthapox H-1040	Aluminio	GT 2	GT 2	GT 3

4.2.- Adherencia sobre imprimaciones: se realizó el corte por enrejado, con cuchilla múltiple de 1 milímetro de separación, sobre aplicaciones con extendedor de 150 micras en las imprimaciones en los que se desea ensayar la adherencia del producto. Las imprimaciones fueron aplicadas entre 72 horas y 7 días previos a la aplicación del esmalte. Se realizó el ensayo después de 7 y 14 días de la aplicación del esmalte, estando las probetas en las condiciones habituales del laboratorio, utilizando un equipo “BGD 502/3 Cross hatch adhesión tester” de Biuged Instruments.

Adherencia sobre imprimaciones		Días	
Fórmula	Soporte	7	14
K20-024 Synthapox H-1040	Imp antioxidante S/R	GT 0 ⁽¹⁾	GT 0 ⁽¹⁾
K20-024 Synthapox H-1040	Imp epoxi 2C	GT 0	GT 0
K20-024 Synthapox H-1040	Imp alcídica al agua	GT 1	GT 1
K20-024 Synthapox H-1040	Imp fosfatante	GT 0	GT 0

(1) Desprendimiento de la imprimación del soporte

5.- Resistencia química, evaluación por la resistencia a los dobles frotos con MEK.

Se aplica la pintura sobre vidrio con un extendedor de 150 micras y se deja secar durante 4 semanas en las condiciones habituales del laboratorio, una vez transcurrido ese plazo, con un algodón empapado en metil-etil-cetona se realizan 50 dobles frotos y se evalúa la destrucción

de la película (la valoración se realiza en base a la experiencia, al no tener un producto contra el que comparar).

Consideramos que la resistencia química de la formulación desarrollada esta entre las mas altas de los esmaltes en base agua disponible en el mercado.

6.- Compatibilidad con colorantes universales, evaluación mediante la medición de la diferencia de color entre la zona no frotada y la zona frotada.

Para el ensayo de compatibilidad se añadieron 0.6 gramos de la mezcla de colorantes, previamente preparada, a 30 gramos del esmalte blanco a ensayar, se mezclaron utilizando un mezclador de alta velocidad, utilizando el equipo "IGT SimplyMix" de IDM, durante 60 segundos y se aplicó sobre cartulina con un extendedor de 150 micras, utilizando un aplicador automático con soporte absorbente "BGD 218 Automatic film applicator" de Biuged Instruments, realizándose el frote enérgicamente con el dedo a los 4 minutos de la aplicación.

Para la evaluación del ensayo se midió la diferencia de color entre la zona frotada y la zona no frotada con un espectrofotómetro "Datacolor 400" conectado a un ordenador que utiliza el programa informático "Synergy M3" de Largo Innova, realizando la medición a las 24 horas de la aplicación de la muestra.

Diferencia de color		ΔE Lab	ΔE CMC (1:1)	ΔE Lab 2000 (1:1:1)
Fórmula	Denominación			
K20-024 Synthapox H-1040	LD 3 H-1040	0,46	0,45	0,42

Se considera que la diferencia de color obtenida después del ensayo es aceptable, estando por debajo de 1 en los tres métodos de cálculo utilizados, teniendo en cuenta que la mezcla de colorantes elegida es difícil de estabilizar.

Formulación

Klabex ha desarrollado y dispone de las formulaciones utilizadas para la realización de este informe.

Si desea información adicional, pongase en contacto con nosotros.

Klabex esta en disposición de reformular este producto de acuerdo a las necesidades de cada cliente, utilizando para ello las materias primas que el cliente considere oportuno, en las condiciones relacionadas en nuestro acuerdo de confidencialidad.

La sustitución de las materias primas, podría suponer un cambio en las prestaciones del producto.

KLABEX

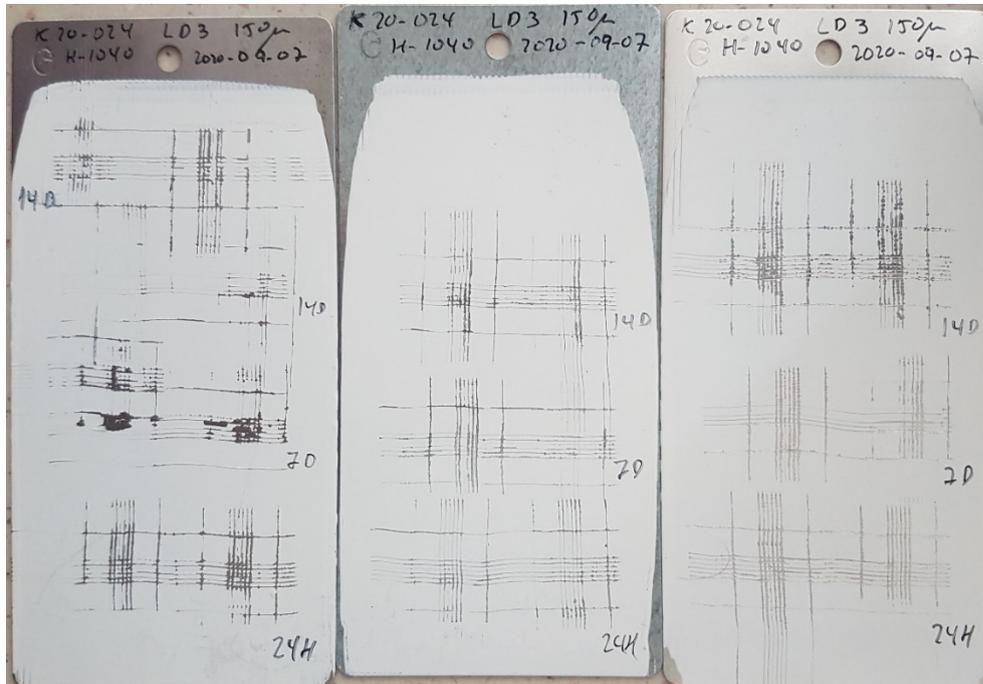
c/ Secoya 14
28044 Madrid

Teléfono: (+34) 914 939 864
Correo electrónico: info@klabex.com
Página web: www.klabex.com



Anexo fotográfico

Adherencia sobre metal

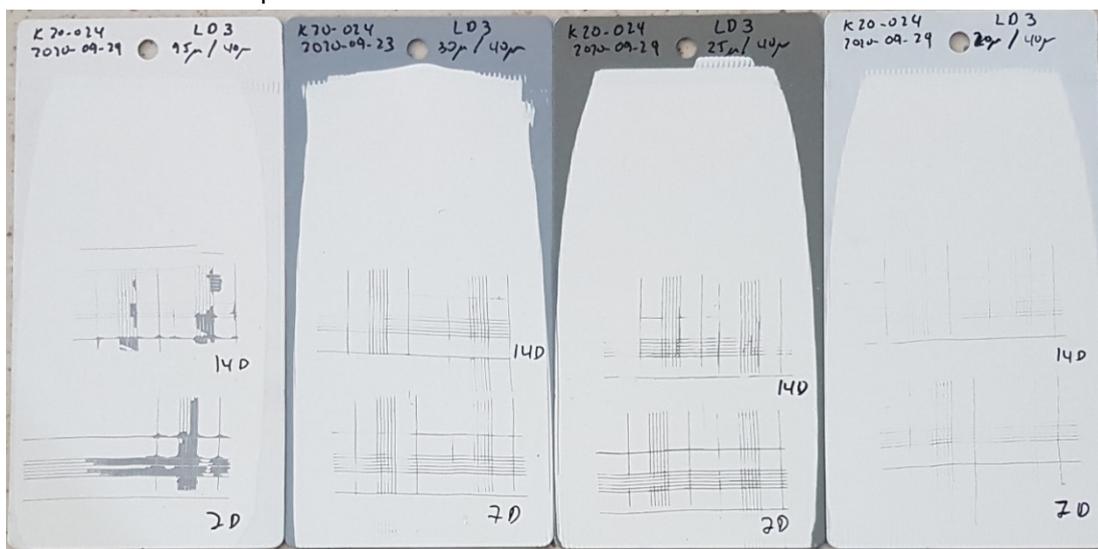


Acero al carbono

Acero galvanizado

Aluminio

Adherencia sobre imprimaciones



Sintética*

Epoxi 2c

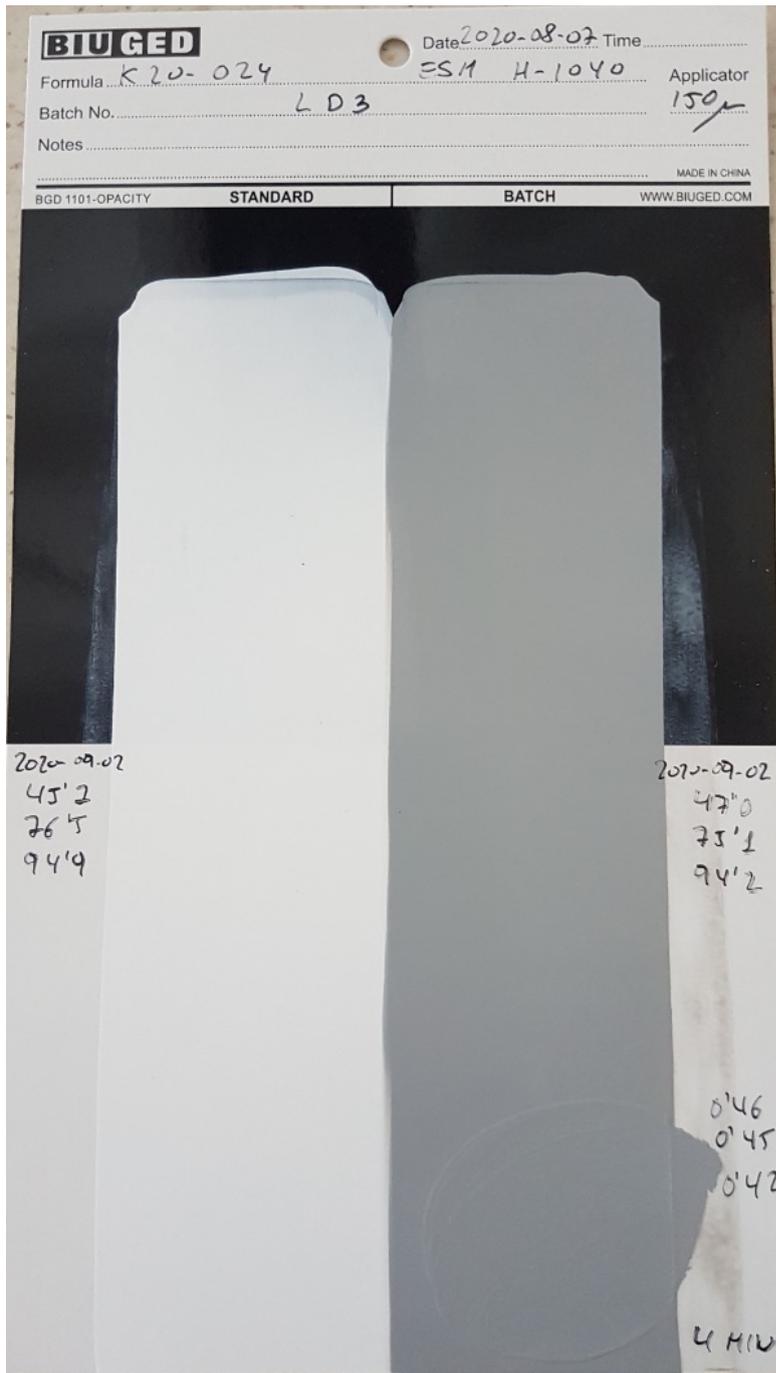
Alcídica agua

Fosfatante

*Desprendimiento de la imprimación



Resistencia química: 50 dobles frotos con MEK



Brillo y compatibilidad con colorantes universales

Toda la información aquí relacionada se ofrece en base a nuestro mejor saber y entender y no debe considerarse como garantía, el destinatario deberá realizar sus propios ensayos para determinar la adecuación al uso de la información suministrada.