0.3. LIMPIEZA Y PREPARACION DEL SOPORTE

0.3.1. INTRODUCCION.

Para los múltiples ensayos a que se pueden someter un barniz y una pintura, se pueden emplear soportes de varios tipos de material, utilizando cada uno de ellos, según las características o el tipo del ensayo, influyendo notablemente la clase de barniz o pintura ensayada.

Los materiales más corrientemente empleados como soporte son:

a) Chapas de acero laminado en frio.
b) Hojalata brillante.
c) Chapas de aleación de aluminio.
d) Vidrio: esmerilado y sin esmerilar.
e) Madera: tableros macizos y contrachapados.

El tamaño, espesor y forma de las probetas será el que se especifique en cada ensayo.

Las probetas deberán tener sus bordes y ángulos, lisos y redondeados.

Para los ensayos de barnices de poliester, se debe emplear soporte de madera, que es donde en la práctica se aplica, pero, como anteriormente se cita, las características del ensayo obligan a utilizar otro tipo de soporte. Por ejemplo, en la "dureza Persoz", el aparato está calibrado con una placa de vidrio, por ello, se utiliza este material como soporte del barniz; en el "ensayo de rayado profundo", es condición ineludible que el soporte sea metálico, pues el ensayo ha terminado cuando la aguja hace contacto con la chapa soporte, después de atravesar la película cerrando un circuito, momento que nos indica el movimiento de la aguja del dial del aparato y así sucesivamente, en cada ensayo se justifica el empleo del soporte de un material determinado.

En general, el empleo de la madera, como soporte, no está justificado, si lo que se desea estudiar es exclusivamente la película "seca", pues la madera es un material heterogéneo, anisótropo y muy influenciable por las condiciones ambientales de humedad y temperatura, condiciones que influyen también en las propiedades del barniz para su aplicación. Por ello, en lo posible, se ha utilizado soporte de vidrio esmerilado, sobre el cual el barniz se adhiere bien, teniendo la ventaja de su homogeneidad, isotropia y estabilidad.

Cualquiera que sea el material que se emplee como soporte, debe llevar una preparación previa, con objeto de conseguir las condiciones más favorables para el barniz.

Con objeto de dar una visión de conjunto de los distintos procedimientos de limpieza, transcribimos los distintos métodos descritos en la norma INTA 160101.

A. Soporte de chapas de acero laminado en frio.

A.1. Emplear acero laminado en frio.

F-631, INTA 1 1 63 10, con una dureza Rockwell de 55 ... 65 sobre la escala B, (INTA 1 1 05 22), o acero laminado en frio F 1 1 1. INTA 11 11 10.

A.1.1. Indicar en cada caso el tipo de probeta que se ha utilizado.

A.1.2. El material empleado para preparar las probetas de ensayo debe ser protegido de la corrosión con alguna grasa anticorrosiva, después de la operación de laminado, para su almacenamiento o expedición.

A.1.3. Cortar la chapa a las formas y medidas indicadas, para las probetas, en las normas de ensayo que se hayan de realizar.

A.2. Limpieza de probetas de acero laminado en frio.

Frotar las probetas con un paño humedecido en una mezcla, a parte iguales en volumen, de disolvente de limpieza INTA 16 13 06, o de tres partes iguales de disolvente de limpieza y una parte de eter monoetílico del glicol "cellosolve", hasta haber eliminado la película aceitosa de protección.

A.2.1. Eliminar cualquier vestigio de corrosión con papel de lija nº 240.

A.2.2. Lavar con la misma mezcla de disolvente utilizada en A.2, haciendo uso, para ello, de una brocha de pelo suave y secar con un paño limpio.

A.3. Desengrasado de probetas de acero laminado en frio.

A.3.1. Por pulverización con disolvente: colocar las probetas, una vez que han sido limpiadas, en un soporte de tal manera, que formen un ángulo de 25º con la vertical.

A.3.1.1. Pulverizar la mezcla disolvente, utilizada, en 5 sobre cada probeta, haciendo uso de una pistola aerográfica.
La pistola debe colocarse de forma que el chorro de disolvente se dirija en vertical y hacia abajo.

A.3.1.2. El soporte de las probetas debe idearse de forma que permita escurrir el disolvente por el borde inferior de las mismas.

A.3.1.3. El chorro de disolvente debe hacerse actuar de forma oscilante, de arriba abajo, a manera de lavado, hasta que todas las partes solubles o sustancias adheridas sean eliminadas.
Realizar por lo menos cinco lavados, tres del lado que ha de pintarse en las probetas y dos por el otro lado, alternándolos y empezando siempre por la parte que ha de pintarse.

A.3.1.4. Dejar secar a la temperatura ambiente, hasta que se haya evaporado todo el disolvente (unos 15 minutos).

A.3.1.5. Frotar energicamente, con un paño limpio y sin hilachas, hasta eliminar cualquier suciedad adherida.

A.3.1.6. Sumergir las probetas en alcohol etílico y dejarlas secar a continuación en una estufa a 50 ... 100ºC, y seguidamente a la temperatura ambiente.

A.3.1.7. Sumergir una probeta de cada 20 en agua destilada; si al sacarla no retiene una película contínua de agua, repetir todo el proceso de desengrasado de todo el lote de probetas.

A.3.1.8. Almacenar las probetas desengrasadas en un desecador, hasta el momento en que hayan de ser utilizadas.

A.3.1.9. Precaución: No tocar nunca con los dedos la superficie de las probetas durante el proceso de desengrasado ni en el manejo posterior de las mismas.

A.3.2. Por disolvente en fase vapor: introducir las probetas limpias en un aparato de desengrasar, en fase vapor, que contenga tricloroetileno estabilizado o percloroestileno, de forma que queden encima del líquido hirviente.

A.3.2.1. Dejar actuar el vapor de disolvente sobre las probetas hasta que estas alcancen la temperatura de dicho vapor y ya no se produzca, en las mismas, condensación sobre sus superficies (unos 5 minutos).

A.3.2.2. Dejar enfriar a la temperatura ambiente, frotar con un paño limpio sin hilachos y sumergir las probetas en alcohol metílico: dejar secar, a continuación, en una estufa a 50 ... 100ºC y seguidamente a la temperatura ambiente.

A.3.2.3. Comprobar el desengrasado de las probetas como en A.3.1.7. y caso de no ser satisfactorio, repetir nuevamente el proceso.

A.3.2.4. Almacenar las probetas desengradas, como en A.3.1.8., y tener las precauciones indicadas en A.3.1.9.

A.4. Fosfatado de probetas de acero laminado en frio.

Sumergir las probetas limpias y desengrasadas en ácido fosfórico (1 : 1) a 25 ± 2ºC durante 1 min.

A.4.1. No utilizar cada litro de solución acuosa de ácido fosfórico para tratar más de $10m^2$ de superficie de probetas.

A.4.2. Lavar las probetas por pulverización con agua destilada y a continuación con alcohol desnaturalizado de 95 % al que se añade 1 % (en volumen) de NH_4OH (0,9).

A.4.3. Dejar secar en estufa a 50 ... 100ºC y a continuación enfriar a la temperatura ambiente.

A.4.4. Almacenar las probetas fosfatadas en un desecador o bien envueltas en papel fino y con papel impermeabilizado.

A.4.5. Tener las precauciones indicadas en A.3.1.9.

B. Soporte de hojalata.

Recortar las probetas al tamaño que se especifique, de hojalata brillante con un peso de 19 ... 25 gr/dm2.

B.1. Limpiar las probetas con la mezcla disolvente en 5 frotando con un paño limpio, sin hilachos, y pulimentar ligeramente con lana de acero muy fino.

B.2. Eliminar las partículas adheridas, con una brocha, y limpiar nuevamente con el mismo disolvente inmediatamente antes de hacer uso de las probetas.

B.3. Tener las precauciones indicadas en A.3.1.9.

C. Soporte de aleación de aluminio.

C.1.1. Emplear la aleación L-314 plaqueada y sin plaquear, INTA 12 31 44.

C.1.2. Limpiar las probetas frotando con un trapo limpio y sin hilachos, humedecido en toluol INTA 16 13 05 y dejar secar hasta que se evapore el disolvente; a continuación anodizar o fosfatar las probetas según sea el caso.

C.2. Anodizado de probetas de aluminio.

C.2.1. Proceder como se indica en INTA 16 01 05.

C.3. Fosfatado de probetas de aleaciones de aluminio.

C.3.1. Introducir las probetas limpias y desengrasadas durante 2 minutos en la solución fosfatante (ver 3.1.1.).

C.3.1.1. Lavar con agua corriente y secar a temperatura ambiente.

C.3.1.2. Tener las precauciones indicadas en A.3.1.9.

D. Probetas de vidrio.

D.1. Emplear vidrio razonablemente plano, sin irregularidades de superficie y espesor mínimo de 5 mm., o el que se especifique en cada ensayo.

D.1.1. Eliminar todo vestigio de pintura, aceite o grasa, por inmersión de las probetas en diluyente de esmalte nitrocelulósico INTA 16 23 01, frotando, además, con una brocha de pelo suave.

D.1.2. No rascar con espátulas, papel de lija u otros utensilios que puedan dañar la superficie del vidrio.

D.1.3. Desengrasar por cualquier método de los ya indicados.

D.1.4. En una probeta desengrasada, sumergida en agua destilada, se formará, al sacarla del agua, una película acuosa continua, que no se romperá al poner la probeta en posición vertical; de no ser así, desengrasar nuevamente.

D.1.5. Lavar con alcohol desnaturalizado y dejar secar a temperatura ambiente.

D.1.6. Almacenar las probetas desengrasadas de forma que se eviten contaminaciones de las mismas.

E. Soporte de madera.

E.1. Se debe emplear madera que no tenga una humedad superior al 10-12 %.

E.2. La superficie debe estar perfectamente lijada.

E.3. No tendrá nudos, resina, fendas, o cualquier otro defecto. Tendrán la veta fina y uniforme.

E.4. Una vez lijadas y limpiadas de serrín y polvo, se les aplica una imprimación o tapaporos determinado segun la especie de madera y el barniz que se le va a -

aplicar (vease 0.4.).

E.5. Una vez seca la imprimación, se lija suavemente con una lija de grano fino, se limpia el polvo perfectamente, con una pistola a 3 atmósferas de presión.

E.6. Inmediatamente después, se le somete a una pulverización con un disolvente volatil del barniz.

E.7. De esta forma queda preparada para su barnizado.

0.3.2. MATERIAL.

0.3.2.1. Una pistola de pintar con servicio de aire comprimido.

0.3.2.2. Un aparato para desengrasar en vapor de tricloroetileno o percloroetileno de dimensiones apropiadas al tamaño de las probetas que han de desengrasarse.

0.3.2.3. Una estufa de desecación.

0.3.2.4. El necesario en INTA 16 01 05.

0.3.3. REACTIVOS.

0.3.3.1. Disolvente de limpieza INTA 16 00 12.

0.3.3.2. Xilol, INTA 16 13 06.

0.3.3.3. Eter monoetílico del glicol "cellosolver".

0.3.3.4. Alcohol metílico absoluto.

0.3.3.5. Tricloroetileno o percloroetileno.

0.3.3.6. Acido fosfórico (1 : 1).

0.3.3.7. Alcohol desnaturalizado 95 %.

0.3.3.8. Tolual INTA 16 13 05.

0.3.3.9. Diluyente de esmaltes nitrocelulósicos INTA 16 23 01.

0.3.3.10. El necesario INTA 16 01 05.

0.3.3.11. Solución fosfatante de la siguiente composición en volumen:

Alcohol butílico	35 %.
Alcohol isopropílico	25 %.
Acido fosfórico (85 %)	18 %.
Agua destilada	22 %.

0.4. IMPRIMACION

Teniendo en cuenta la madera como soporte, con una humedad no superior al 10%, la imprimación como paso intermedio para su recubrimiento final tiene considerable importancia.

La imprimación tiene por objeto rellenar los poros de la madera haciendo, no solo, que las manos de acabado de barniz dejen de estar influidas por el soporte, sino que todo el recubrimiento final, contribuye al grosor final de la película "seca" y queda más adherido.

Para ello, hace falta que la imprimación endurezca convenientemente dentro de un medio extraño y variable, como es la madera.

A este respecto, las maderas se pueden clasificar en dos grandes grupos: aquellas que por su composición incluyen substancias que inhiben la polimerización totalmente y generalmente por zonas (caso de las resinosas y algunas tropicales), y aquellas que permiten un curado correcto de la imprimación (frondosas).

Si nos encontramos en el segundo caso, lo correcto es dar una imprimación de barniz de poliester, que suele ser el mismo barniz diluido, para facilitar su penetracion, y luego, una vez "seco", lijar suavemente, sobre todo las zonas parafinadas.

Si se trata de maderas que inhiban la polimerizacion de la imprimación, entonces no hay más remedio que aislar el soporte de madera. Para ello, se han propuesto varias soluciones, con distintos polímeros, y parece ser que la que va mejor es la imprimación a base de poliuretano.

No obstante, no es la solución ideal. Para ello, obsérvese la fig. nº 1. Ambas tienen un recubrimiento de un barniz de poliester brillante, pero la a tiene imprimación de poliuretano, y la b imprimación de poliester. El soporte de ambos es de haya. Mientras en la a se ha despegado fuertemente el recubrimiento final del soporte para impactos a 50, 25 y 10 cm. (vease Resistencia al Impacto), la b sufre el impacto pero practicamente no se despega. El fenómeno aún se acentúa más al cabo de los 15 días de barnizo

das.

En vista de ello, todos los ensayos sobre madera de nogal y haya, realizados por nosotros, se han hecho utilizando una imprimacion de composición:

Resina de poliester de reactividad media ...	100 partes
Estireno	20 partes
Extracto parafínico	mitad que la cantidad normal.
Acetona	50 partes

Como catalizador de esta imprimación se utilizó BUTANOX (peroxido de metil-etil-cetona, al 50 % en plastificante) y en la proporción de 3 cc. de catalizador por - 150 gr. de imprimación.

a

b

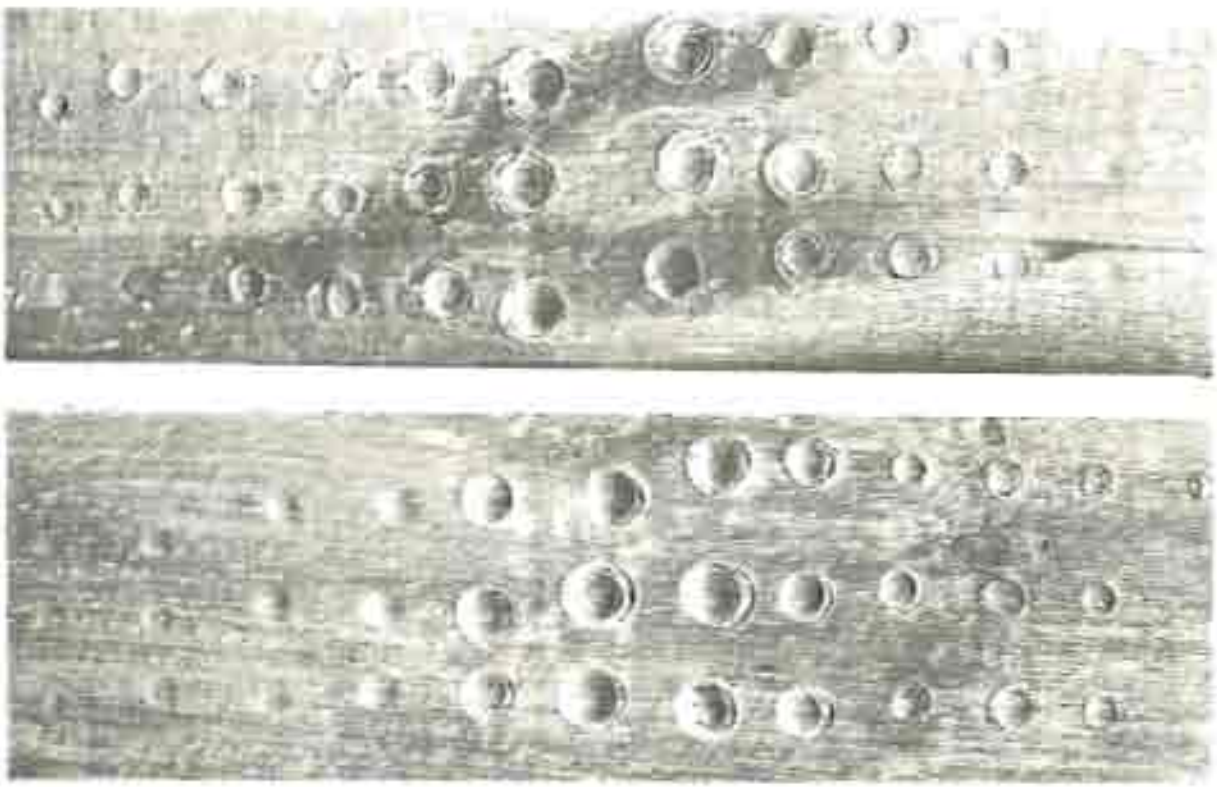

Fig. 1.

0,5. ACONDICIONAMIENTO A TEMPERATURA Y HUMEDAD RELATIVA CONSTANTE.

Los probetas una vez preparadas, limpias, con o sin imprimación y barnizadas, se colocan en una cámara hasta un "secado" definitivo durante el tiempo, temperatura y

condiciones ambientales de humedad relativa que se especifiquen. No obstante, conviene, antes de pasarlas a la cámara que describimos a continuación, tenerlas en el medio ambiente del laboratorio, que posee condiciones ambientales muy semejantes a las de las de la cámara, con el fin de eliminar la mayor parte de los volátiles.

Conviene puntualizar que, salvo que se diga lo contrario, todas las determinaciones se han realizado a 20 ± 1ºC y Humedad relativa Hr = 55º ± 5 %.

El problema del acondicionamiento del soporte barnizado tiene dos partes, que vamos a limitar al caso de maderas barnizadas: a) determinación de la humedad de la madera y acondicionamiento previo de la misma; b) acondicionamiento del soporte barnizado.

a). La determinación de la humedad de la madera es una práctica corriente en nuestros laboratorios y para ello seguimos tres procedimientos:

1. Medición automática e inmediata con el Xilohigrómetro, basado en las propiedades eléctricas de la madera. El utilizado corrientemente se funda en las propiedades conductoras y una idea del mismo se dá en la fig. nº 2.

   Permite lecturas del 3 al 25 % de grados de humedad con un error máximo del 2 %, siempre que la humedad se encuentre homogeneamente distribuida en su interior.

2. Procedimiento por destilación, basado en el calentamiento de la madera con Xilol u otro disolvente en el cual el agua no es miscible. Por tanto, la presión del vapor de la mezcla liquida, es inferior a la presión de vapor del líquido menos volatil.

3. Procedimiento por desecación, que consiste simplemente en determinar la pérdida de peso de la madera húmeda, después de mantenerla en una estufa a 100 ± 5ºC. Para ello, hemos seguido la norma francesa NF B 51-004.

El acondicionamiento previo del soporte de madera tiene por objeto, colocar a la misma a 20ºC, con un grado de humedad de 10-11 %. El conseguir estas condiciones supone mantener la madera a los 20ºC y una humedad relativa del aire de 55 %, según se deduce del gráfico de la fig. nº. 3.

b). La madera, una vez con el grado de humedad de 10-11 %, se barnizó y se mantuvo durante el tiempo que se especifica en cada ensayo a 20º ± 1ºC y Hr. del 55 ± 5 %.

0.5.1. CAMARA DE ACONDICIONAMIENTO.

Para conseguir las condiciones antes indicadas de temperatura y humedad relativa

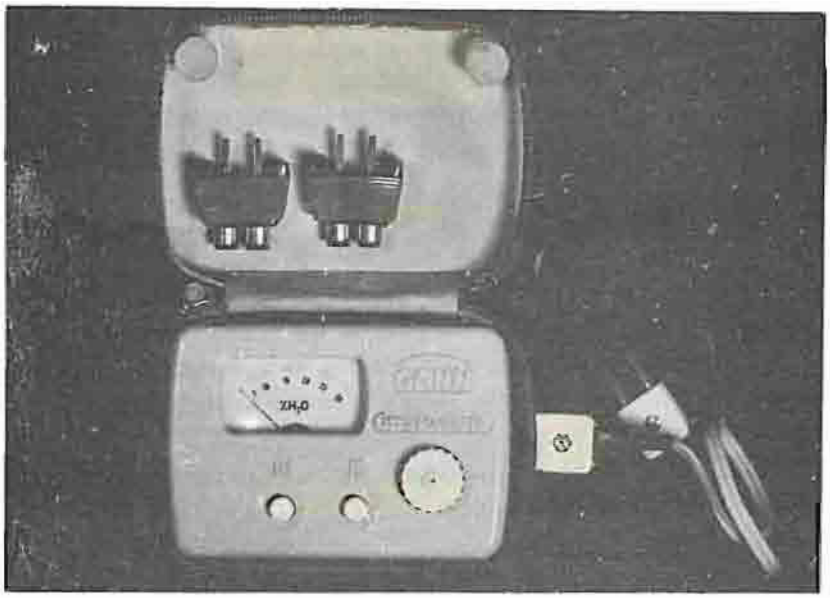

Fig. 2.

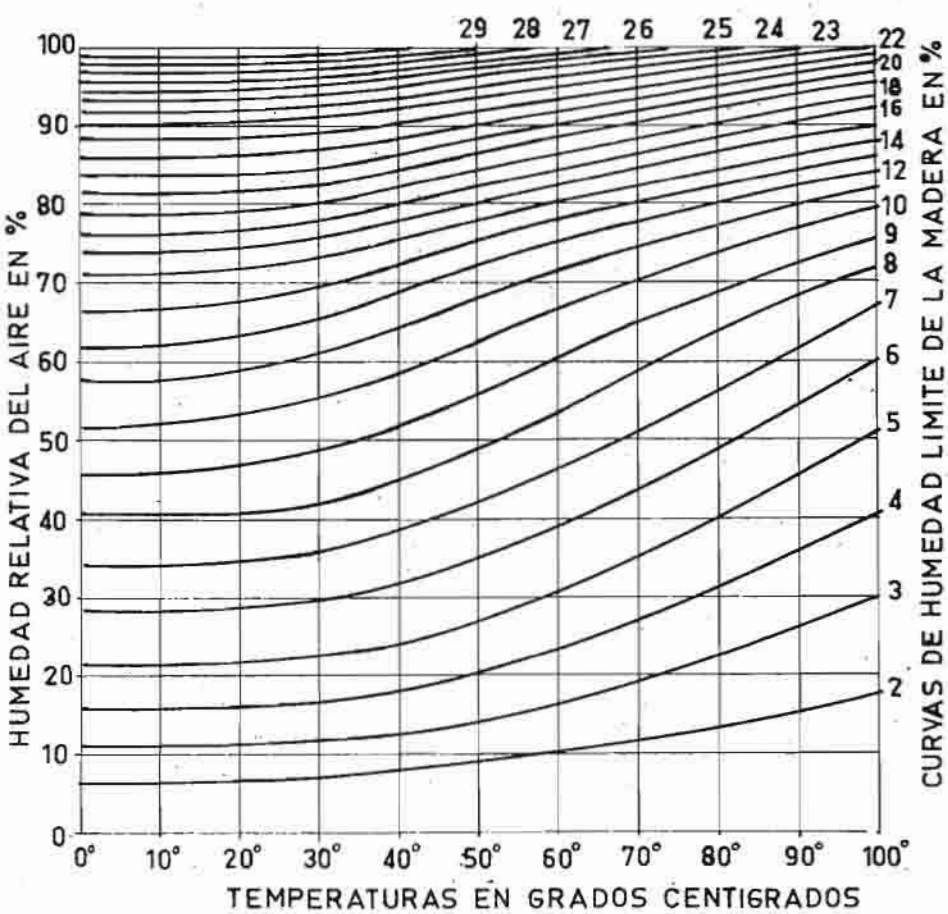
29 28 27 26 25 24 23
22
20
18
16
14
12
10
9
8
7
6
5
4
3
2
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
HUMEDAD RELATIVA DEL AIRE EN %
CURVAS DE HUMEDAD LIMITE DE LA MADERA EN %
0° 10° 20° 30° 40° 50° 60° 70° 80° 90° 100°
TEMPERATURAS EN GRADOS CENTIGRADOS

Fig. 3.

se siguen dos métodos: a) a través de generadores primarios de humedad; b) a través de generadores secundarios de humedad.

a) Estos tipos de generadores para producir una humedad constante conocida requieren dispositivos para controlar las leyes fundamentales de los gases y suponen, por tanto, que siguen dichas leyes. Según esto, pueden obtenerse humedades conocidas variando la temperatura y presión del gas saturado o por dilución del gas saturado con un gas extremadamente seco, o por combinación de ambas técnicas.

b) Los métodos secundarios de obtener humedades constantes conocidas están basados en aquellas substancias cuya afinidad por el agua regula la presión de vapor de agua en la zona alrededor del material.

Numerosas substancias son conocidas que tienen esta propiedad, entre ellas, el ácido sulfúrico y numerosas sales inorgánicas.

La ventaja fundamental del empleo de estas substancias consiste en su comodidad de empleo, exacto control de la humedad relativa y cierta independencia respecto a la temperatura.

Son conocidas las mezclas de agua y ácido sulfúrico. La gráfica de la fig. nº. 4 nos dá el porcentaje de ácido sulfúrico y agua necesario para obtener una humedad relativa determinada a una temperatura dada.

Sin embargo, pese a que con mezclas de ácido sulfúrico-agua se puede obtener un amplio margen de humedades relativas, su empleo tiene las desventajas del caracter peligroso del ácido sulfúrico y además, que las soluciones se van diluyendo progresivamente, lo cual obliga a un control riguroso de las mezclas y a su frecuente renovación.

Con el empleo de mezclas de sales y agua, con un exceso de la sal, se consigue solo una determinada humedad relativa a una temperatura dada, pero con la ventaja de que mientras existe un exceso de la sal, la humedad relativa es constante.

No obstante, para conseguir buenos resultados con estas mezclas de sales-agua, se requieren ciertas condiciones:

1. En algunos casos, pequeñas cantidades de impurezas en la sal utilizada pueden afectar a las condiciones de equilibrio. Por tanto, deben emplearse sales quimicamente puras y agua destilada.

2. El conjunto sal-agua, debe estar en forma de pasta, o sea un exceso de sal, pero no en forma de cristales en el fondo con solución saturada o poca solución saturada y cristales que sobresalgan.

I N D I C E G E N E R A L

	Páginas
PRESENTACION	1
RESUMEN	3
INTRODUCCION	5
0.0. ASPECTOS GENERALES	9
0.1. Barnices recibidos	11
0.2. Relación de Fabricantes, tipos de barnices y forma de empleo	11
0.3. Limpieza y preparación de soporte	13
0.4. Imprimación	19
0.5. Acondicionamiento a Temperatura y Humedad relativa constante - del soporte barnizado	20
0.6. Sistemas de aplicación	27
0.7. Tipos de barnices	32
1.0. CARACTERISTICAS DEL BARNIZ, DE SU APLICACION Y DE LA PELICULA SECA	37
1.1. Conservación, aspecto y control	40
1.2. Color	42
1.3. Viscosidad	141
1.4. Peso específoco	215
1.5. Reactividad	231

Páginas

1.6. Contenido en materia fija y volatil 279

1.7. Indice de acidez 283

1.8. Análisis químicos 287

1.9. Tiempo de aplicación (pot life) 303

1.10. Tiempo de "secado" 306

1.11. Espesor de película "húmeda" y "seca" 311

1.12. Resto fijo de película 322

1.13. Dureza { Pendular, Rayado, Abrasión } 326

1.14. Resistencia al impacto 369

1.15. Flexibilidad 376

1.16. Permeabilidad al vapor de agua 387

1.17. Resistencia a los cambios de temperatura 396

1.18. Resistencia térmica superficial 408

1.19. Resistencia a los productos domésticos 426

1.20. Resistencia al cigarrillo 440

2.0. APENDICES 449

2.1. Cuadro - Resumen de Resultados 451

2.2. Resumen de Resultados - Gráficos por ensayos 452

2.3. Glosario 460

Páginas

2.4. Relación de aparatos existentes en el Laboratorio, empleados en los ensayos de barnices .....

2.5. Bibliografia 476

Algunas de las publicaciones que poseemos relativas a la tecnologia de barnices, pinturas y plasticos 481

Indice de casas fabricantes 483

Indice de barnices de poliester 484

ooOoo