

# REVESTIMIENTOS CON BASE ACUOSA

(Conferencia dada en Appragal, por M. Guy Zaitoun, director de los Laboratorios de Barnices "Bouret")

## 1. INTRODUCCION

Las pinturas y barnices clásicos están constituidos en gran parte por solventes orgánicos. Durante el secado estos solventes se evaporan y pasan al ambiente, entrañando riesgos importantes a las personas y cosas. En cuanto a su aspecto económico, hay que pensar en la crisis mundial del petróleo y al alza de precio tan considerable que venimos sufriendo. Hay procedimientos que permiten recuperar parte del solvente, pero son muy costosos y sólo serían aplicables a industrias de cierta dimensión. Por otra parte, las legislaciones de los países, cada vez incidirán sobre la limitación de emisión de solventes por una industria, así en ciertas zonas de los EE. UU., como California, y en Westfalia (Alemania), ya han limitado la emisión de ciertos solventes como primera medida para disminuir el empleo de productos orgánicos volátiles.

En la sustitución de productos con disolventes orgánicos pueden seguirse cuatro caminos principales:

— Productos totalmente exentos de solventes; su empleo principal son las pinturas en polvo. Es de notar que en Francia en 1973 se consumieron dos mil toneladas de pinturas en polvo.

— Productos de extracto seco muy elevado, en los cuales la parte volátil no representa más del 10 al 20 por 100. Gran parte de la investigación de las empresas especializadas van dirigidas en este camino.

— Sistema de solventes reactivos, en los cuales los solventes quedan constituyendo parte del revestimiento una vez transformados, el ejemplo más conocido es el barniz de poliéster.

— Productos de disolvente acuoso, en los que la parte volátil es fundamentalmente agua.

## 2. PRODUCTOS DE DISOLVENTE ACUOSO

### 2.1. Estadística en los EE. UU.

Pueden observarse las estadísticas en la industria de pinturas desde 1966 con los siguientes resultados.

Productos	1966	1968	1970	1972	1975 estim.
con solventes orgánicos.	409	390	357	399	325
con solventes ... ..	8,5	25	39	81	180
% de productos acuosos.	2	6	10	16,8	35,6

las cantidades, en millones de galones.  
1 galón = 3,785 litros.

tria propiamente dicha no en otros sectores, como puede ser

la construcción, en los que las pinturas a base de solventes acuosos representan más del 50 por 100.

En Europa no se tienen estadísticas que permitan establecer la proporción de empleo de estos revestimientos y tampoco puede afirmarse que en el año 1977, como puede deducirse de la serie de la tabla, la cantidad de revestimientos cuyo vehículo ha sido el agua, coincida con los disueltos en productos orgánicos, pero sin duda se seguirá esta tendencia.

### 2.2. Definiciones

Hay que distinguir en los productos acuosos dos tipos: soluciones y emulsiones.

Las soluciones están constituidas de una o varias resinas disueltas en agua, presentándose, por tanto, bajo forma de una fase homogénea transparente. La viscosidad de estas soluciones es proporcional, por una parte, a la masa molecular del polímero y, por la otra, al extracto seco. Una de sus características más importantes es que pueden ser diluidas con solventes miscibles en agua, tales como alcoholes. La formación de la película del revestimiento se produce por la evaporación de agua. Si no se produce un secado químico, por ejemplo oxidación, estas películas quedan muy sensibles a la acción del agua. Las heladas son el enemigo número uno de los productos de base acuosa.

En esta categoría de productos se pueden citar:

Estas cifras sólo contienen los revestimientos en la indus-

- Alcoholes polivinílicos.
- Alquídicos.
- Aminoplásticos.
- Esteres de epoxy.
- Aceites melaminizados.
- Acrílicos.

Las emulsiones presentan un aspecto opalescente y están constituidas por una dispersión en el agua de partículas muy finas de polímeros que se llaman micelas. Las dimensiones de las micelas pueden variar entre 0,01 y 1 micras. Estas emulsiones están constituidas por dos fases distintas, una continua, que es el agua o medio de dispersión, y otra discontinua o materia dispersa.

La viscosidad de las emulsiones no está influida por la masa molecular del polímero, sino que es proporcional al extracto seco del producto, así como el tamaño y distribución dimensional de las partículas. Al contrario de lo que ocurre en las soluciones, la relación entre la viscosidad y el extracto seco de una emulsión no es lineal. Por ejemplo, en el caso de una emulsión acrílica, la viscosidad aumenta muy poco si el extracto seco pasa del 20 al 50 por ciento y, sin embargo, crece rápidamente al pasar del 50 al 60 por 100.

La posibilidad de disolución de las emulsiones con alcoholes es muy limitada. La formación de la película se hace por la evaporación de agua y hay una conformación por fusión (o coalescencia) de las micelas que constituyen una película homogénea, continua y transparente, siempre que la temperatura sea conveniente. Esta temperatura mínima de formación de la película es sumamente importante que se controle, puesto que por debajo de ella se forma una capa no coherente y con fendas.

Una vez la película formada y seca, permanece insensible a la acción del agua, es decir, el proceso es irreversible.

El inconveniente general de

las emulsiones acuosas es su sensibilidad a las heladas. Las temperaturas bajas disminuyen grandemente la eficacia de los agentes tensioactivos presentes en la emulsión y se origina una película quebrada irreversible.

Los principales productos utilizados en emulsiones acuosas son:

- Acetato de polivinilo y sus copolímeros.
- Alquídicos.
- Acrílicos.
- Esteres de epoxy.
- Fenólicos.

En realidad, esta lista no es limitativa, puesto que casi todos los polímeros pueden emulsionarse en agua, por ejemplo las nitrocelulosas.

### 3. APLICACIONES SOBRE MADERA

Los productos con base acuosa están menos desarrollados sobre madera que sobre metal. Tal vez se deba a la idea que existe de la incompatibilidad entre la madera y el agua. Uno de los principales argumentos en contra de la utilización de productos al agua sobre la madera es la dificultad de secado y el gasto de energía que este proceso entraña. Ciertamente el calor de evaporación del agua es superior al de los solventes orgánicos normales, pero esto no es causa de su rechazo. Los progresos realizados en la síntesis de nuevas materias primas han conseguido que las condiciones de secado sean análogas a las de los productos clásicos.

#### 3.1. Naturaleza de los productos utilizados

Sobre todo se trata de emulsiones, y más concretamente de emulsiones acrílicas. También tienen interés ciertos productos en solución, como alcoholes polivinílicos y alquídicos.

#### 3.2. Modos de aplicación

Los principales sistemas de aplicación son:

- Inmersión.
- Por cortina.
- Por pistola.

También pueden aplicarse con barnizadores de rodillos, etc.

En lo que se refiere al sistema de cortina, se advierte una época de regresión, debido a que los productos que normalmente se dan tienen solventes muy ligeros, con un punto de ignición muy bajo; esta circunstancia representa un peligro permanente de incendio y explosión. La aparición de los productos acuosos hace desaparecer este grave inconveniente y permite una simplificación de la instalación, como contrapartida aparecen otros problemas, como pueden ser el comportamiento de las bombas de circulación del agua. Sin embargo, el problema mayor, sobre todo con emulsiones acrílicas, es la tendencia a formar espumas; pero se puede disminuir el fenómeno utilizando un material mejor adaptado; en particular las bombas del tipo centrifugo deben estar proscritas. La presión a la salida de las boquillas de aspersión no debe ser demasiado elevada y el producto nunca debe ser pulverizado.

La circulación rápida del producto y la cantidad relativamente pequeña puesta en juego presentan una última dificultad: se trata de la evaporación de la amina generalmente incorporada a la emulsión y que permite ajustar el pH de la mezcla. Esta evaporación origina una caída de este pH, lo que puede cortar la emulsión. El pH es un parámetro capital en los productos de base acuosa y el utilizador debe de controlarlo como pueda controlar la viscosidad.

#### 3.3. Ejemplos de utilización actual

a) Imprimación blanca para acabado exterior.

A base de emulsión acrílica aplicada por cortina.

b) Fondos transparentes.

Con la misma base de la imprimación se pueden formular fondos transparentes, incoloros o tintados.

Estos fondos pueden ser recubiertos por todo tipo de acabado con solventes: poliuretanos, celulósicos, gliceroftálicos. La aplicación se hace por inmersión o por cortina. Si la madera ha sido tintada con un tinte al agua, tendrá tendencia a emigrar al fondo, por lo que se pensó realizar a la vez la puesta del tinte y el aislante en fórmulas de fondo tintadas. La aplicación se hace simplemente por inmersión; también puede realizarse con pistola. El secado es de sellador clásico que se lijara antes de aplicar el barniz de acabado. Sea como sea, este sistema permite la economía de una operación.

c) Gama de impresión.

Se puede sobre tableros de fibras y partículas realizar impresiones de madera decorativa únicamente con productos de base acuosa, siendo los tiempos de secado muy similares a los originados por la aplicación análogo al de la imprimación.

## **REUNION DEL CONSEJO DE A. I. T. I. M.**

*El día 4 de diciembre se reunió el Consejo de A. I. T. I. M., que aprobó el Plan de Trabajos, y Presupuesto de Ingresos y Gastos para el año 1975.*

Si se desea un acabado medio es suficiente lijar ligeramente el fondo y aplicar una sola capa de acabado. Si se desea un acabado mejor se aplicará sobre el fondo tintado una capa

de productos disueltos en solventes orgánicos.

### **4. CONCLUSION**

Como cualquier procedimiento nuevo, es necesario tener en cuenta que presentan ventajas e inconvenientes.

Las ventajas mayores son su absoluta seguridad, que pueden aplicarse con los elementos existentes y que las propiedades químicas son equivalentes a las de los productos con solventes orgánicos.

Entre los inconvenientes se pueden citar el gasto de energía necesaria para el secado, la sensibilidad al agua en ciertos casos, los problemas de viscosidad para las emulsiones y la intervención de parámetros nuevos, tales como el pH.

Los sistemas con base acuosa no son la panacea universal, pero abren nuevos horizontes, aunque queda mucho por resolver, sobre todo en los barnices de acabado.