

## FACTIBILIDAD DE UNA PINTURA ACRILICA BASE AGUA EN LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ

**J. Trinidad Ávila Salazar**

*Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas  
Instituto Politécnico Nacional  
jtrinisalazar@yahoo.com.mx*

**Iván Andrés Martínez Mares**

*Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas  
Instituto Politécnico Nacional*

### Abstract

*Con esta investigación se pretende proponer una alternativa del proceso industrial para la producción de pinturas acrílicas aplicadas a sector automotriz, generando una solución para minimizar los gastos fijos y variables que presenta al emplear la polimerización en emulsión como principal medio de elaboración del aglutinante. El objetivo es generar un método de síntesis de solución, el cual resulta caro por su poca recuperación de solvente, así como el control estricto que se tiene por sus condiciones de operación.*

*Palabras clave: Pintura, Base agua, Acrílicas, Automotriz, Costo-beneficio.*

Los recubrimientos de superficie tienen dos funciones: proteger y decorar; el papel de un recubrimiento en la protección contra la corrosión es el de aislar al metal base del medio ambiente, puede proporcionar también un aislamiento eléctrico y resistencia al calor debido a las altas temperaturas, siendo a su vez estable e inerte como se muestra en la figura 1.

Los pigmentos son reconocidos por ser partículas sólidas muy finas, pueden ser ópticamente activos o no, deben ser insolubles en el vehículo además de no reaccionar químicamente con los demás

componentes del sistema. Se utilizan para proporcionar el color, poder cubriente, así como apoyo de duración a los recubrimientos superficiales.



*Figura 1. Pigmentos opacos y coloridos en pinturas.*

Para que una formulación cumpla con ciertos requerimientos o especificaciones por parte de los pigmentos, se debe tener en cuenta el desempeño de los mismos y elegir el que mejor convenga tomando en consideración los siguientes aspectos:

- **Poder Tintorial**

Se define como la capacidad de un pigmento para dar color a un recubrimiento.



*Figura 2. Colores opacos e intensos.*

- **Poder Cubriente**

Capacidad de un pigmento para cubrir los sustratos. El poder cubriente depende en gran medida del índice de refracción del pigmento (mientras mayor sea esta propiedad mayor es el poder cubriente).



*Figura 3. Recubrimiento de porosidades y protección contra humedad en paredes.*

- Dispersabilidad.
- Brillo.
- Sangrado.
- Estabilidad.
- Vehículos
- Tipos de polimerización.
- Disolventes.
- Agentes Emulsificantes.
- Aditivos.

- Estabilizadores ultravioletas.
- Antiespumantes.
- Coloides protectores.
- Reguladores de pH.
- Cargas.
- Inhibidores de corrosión.

### **Procesamiento para la elaboración de pinturas acrílicas**

La manufactura de la pintura acrílica será descrita por dos vías de producción: Base Agua y Base Solvente (Schweiggner, 2005).

La elaboración del aglutinante es el primer paso para la elaboración de cualquier recubrimiento, siendo este el medio donde se engloba los pigmentos, aditivos y cargas.

El proceso de polimerización por emulsión es un método usado ampliamente para la producción de polímeros acrílicos. Existen dos técnicas comunes para llevar a cabo la polimerización por emulsión, son designadas como “el método de reflujo” y “el método redox”.

#### ***Método Reflujo*** ***Ventajas***

- La alimentación de los componentes es puede ser general o parcial.

#### ***Desventajas***

- Elevación de la temperatura para iniciar polimerización.
- Gasto de aceite térmico.
- El tiempo de reacción es más lento.

#### ***Método Redox*** ***Ventajas***

- La alimentación de los componentes debe ser parcial.
- No requiere aplicación de calor para iniciar la polimerización.

- Puede llegar a alcanzar temperaturas muy altas en valores máximos de reacción.

#### **Desventajas**

- Gasto de gas inerte.
- Empleo de agentes de óxido-reducción.
- El proceso de reacción es considerablemente rápido.

El método redox requiere el empleo de agentes de óxido-reducción, sin embargo, es más eficiente para producir resina en menor tiempo. Los gastos económicos por el gas y los agentes de reacción pueden llegar a solventarse a corto plazo, razón por la que se decide emplear dicha técnica (Aguilera, 1977).

#### **Proceso Base Solvente**

La polimerización por solución es llevada a cabo mediante el empleo de diversos tipos de solventes orgánicos que presentan buena solubilidad hacia la resina.

Es un método muy empleado a nivel industrial debido a la regulación de sus técnicas a las reglas de protección al medio ambiente como la regla 66, por lo que el proceso presenta un control de emisiones contaminantes considerable, cuidando de que la cantidad de solventes en el sistema no exceda ciertos porcentajes que afecten fotoquímicamente la calidad del aire.

Ahora el mayor inconveniente para una empresa ya no lo presenta la regulación de su proceso ante la normatividad del medio ambiente, sino el reutilizar los solventes empleados en la reacción; debido a que la recuperación de dichas sustancias es limitada el procedimiento resulta caro al abastecer en cada momento una determinada cantidad de solventes.

#### **Proceso de Cataforesis**

El recubrimiento por electrodeposición es un método para cubrir objetos eléctricamente, aplicando corriente directa entre un electrodo y el objeto catódico o anódico sumergido en un baño de *pintura* (Blanco *Et al*, 1966).

Este proceso presenta 3 ventajas importantes en particular:

- Provee al metal alta resistencia a la corrosión.
- Excelente distribución y resguardo de la pintura.
- Control de la contaminación.

La electrodeposición catódica fue desarrollada para aumentar la resistencia a la corrosión en ambientes severos donde la salinidad o acidez están muy presentes satisfaciendo la “Guía relacionada con la resistencia a la corrosión” de Canadá publicada en 1977, haciéndola oficialmente práctica y comercial para el pintado de carrocerías.

#### **Preparación de la superficie metálica**

Para que cualquier recubrimiento pueda adherirse de manera satisfactoria al sustrato, el aplicador debe tener muy en cuenta que la carrocería ha sido expuesta a un maquinado previo; es decir, en la industria automotriz generalmente se reciben las láminas libres de impurezas, pero hace falta realizar una serie de operaciones como son, troquelado, corte, perforación, rebabe y ensamble de piezas; todo esto con el fin de armar la carrocería (Stock, 1962).

Con este proceso el sustrato está expuesto a ensuciarse con grasas, óxidos, polvos y escamas. Por tal motivo, se inicia el tratamiento del mismo de la siguiente manera:

- Desengrase con solventes.

Inmersión de la carrocería en baño de solución acuosa a 60°C aproximadamente con detergentes, carbonato de sodio y agentes humectantes.

- Enjuague.

El enjuague de la carrocería es realizado con agua desionizada caliente o con vapor, con el propósito de eliminar remanentes de la solución desengrasadora.

- Secado.

Se eleva la temperatura del cuerpo metálico de (100-110) °C para evaporar toda el agua del sistema.

- Fosfatado.

Es un proceso químico para el tratamiento de la superficie metálica en el que se forman capas micro-cristalinas de fosfato de zinc y fierro, difícilmente solubles al agua y muy resistentes a agentes corrosivos.

Para la formación de dichas capas, primero hay que emplear agentes activadores antes de la fosfatación mediante aspersion para incrementar el número de lugares activos donde se forman los cristales de fosfato.

Posteriormente se sumerge la carrocería en un baño de solución de ácido fosfórico en mayor proporción y fosfato de zinc, éste último en menor cantidad. La temperatura del baño es de (40-60) °C y es aplicado de (90-180) segundos.

- Lavado.

Se eliminan los remanentes de los ácidos procedentes de la fosfatación. Primero, mediante inmersión en agua simple y posteriormente por aspersion con agua desmineralizada.

- Secado.

Inmediatamente de salir de la zona de lavado, la carrocería entra al horno de secado a una temperatura de 170°C, aproximadamente, con el fin de evaporar completamente el agua de toda superficie.

## Referencias

Aguilera Vega, Roberto. (1977). *Planeación y desarrollo de acabados orgánicos acrílicos aplicables a la industria automotriz*, tesis de licenciatura de la ESIQIE-IPN, México.

Blanco Matas, Alberto *et al.* (1966). *Tecnología de pinturas y recubrimientos orgánicos*. México: Editorial Química, 1° edición, volumen I y II.

Rohm and Haas Company, (1979), *emulsion Polymerization of acrylic monomers*, EUA: Rohn and Haas.

Schweiggner, Enrique. (2005). *Manual de pinturas y recubrimientos plásticos*. España: Díaz de Santos.

Stock, Erich. (1962). *Manual para la industria de lacas y pinturas y para el comercio relacionado con ellas*. España: Reverte.