



TECNOLOGÍA DE PINTURAS INDUSTRIALES

Objetivos

Introducir al alumno en los distintos sectores de aplicación de pinturas, tipos de las mismas así como de sus componentes y la estructura del curso.

Este curso está dedicado a la formación de film, se aborda el secado de la pintura y se introduce el concepto de Tg y la ecuación WLF que nos relaciona la viscosidad con a Tg. Se distingue entre polímeros (y secado) termoestable y termoplásticos. Se introduce también la coalescencia (para pinturas en base agua) y la TMFF.

Conceptos esenciales:

Tg, Temperatura de transición vítrea, en el caso de un polímero amorfo la movilidad de los segmentos de polímero viene determinada por la temperatura, la Tg es aquella temperatura por debajo de la cual no hay espacio libre para la movilidad de dichos segmentos, por lo que el polímero se comporta como un sólido rígido, pero por encima de la cual, al haber espacio libre disponible se comportará de un modo viscoso y podrá sufrir deformación permanente.

Ecuación WLF; Como la Tg está relacionada con la movilidad, y también lo está la viscosidad, podemos establecer una relación entre Tg, T y viscosidad (h)

Formación de Film, el objeto de una pintura es formar un film coherente y adherido al sustrato que se quiere proteger.

Secado de la pintura, es el proceso mediante el cual la pintura líquida pasa a convertirse en un film sólido. Se pueden distinguir varios tipos de secado; por evaporación de disolvente, por reticulación (polimerización) o por coalescencia.

-TEMA 1: LIGANTES 1

- Formación de Film
- Evaporación de disolvente de una solución de un film termoplástico.
- Formación de film de solución de polímeros termoplásticos.
- Estabilidad al almacenaje.
- Formación de film por coalescencia de partículas poliméricas.

Objetivo: Este tema está dedicado a la formación de film, se aborda el secado de la pintura y se introduce el concepto de Tg y la ecuación WLF que nos relaciona la viscosidad con a Tg. Se distingue entre polímeros (y secado) termoestable y termoplásticos. Se introduce también la coalescencia (para pinturas en base agua) y la TMFF.

-LIGANTES 2

- **Principales tipos de resinas.**
- **Poliésteres.**
- **Alquídicas.**
- **Acrílicas.**
- **Condensados de Formaldehído.**
- **Epoxi.**
- **Sistema de poliuretano.**
- **Silicona.**
- **Alquil-silicatos.**
- **Hidrocarburos.**
- **Polivinil derivados**
- **Polímeros Clorados**
- **Acetato de Polivinilo.**
- **Poliamidas.**
- **Éteres de Polivinilo y polibutadieno.**

Objetivos: Esta segunda parte del Tema 1 está dedicada a los diferentes tipos de resina que se emplean en pinturas. La resina, polímero o ligante es el principal componente de la pintura y a ella se deben en gran parte las propiedades finales del film de pintura, por lo que es habitual, designarlas por su naturaleza química: Pintura Acrílica de poliuretano, etc.

Para cada caso se estudia su procedimiento de fabricación, sus diversos tipos así como sus principales propiedades y sectores de aplicación.

-TEMA 2: DISOLVENTES

- **Introducción-**
- **Características de los disolventes.**

- **Propiedades.**
- **Volatilidad.**
- **Solubilidad.**
- **Otras propiedades.**

Objetivo: Este tema está dedicado a los disolventes empleados en pinturas, se estudia su naturaleza química y sus principales propiedades.

-TEMA 3: PIGMENTOS

- **Definiciones.**
- **Pigmentos.**
- **Propiedades Físicas-**
- **Interacción con la luz-**
- **Pigmentos Blancos.**
- **Pigmentos Negros.**
- **Pigmentos de Color.**
- **Pigmentos Metálicos y de Lustre.**
- **Pigmentos funcionales.**

Objetivos: El pigmento es el responsable del color de una pintura. El objetivo de este tema es familiarizar al alumno con las propiedades del pigmento, su naturaleza química y su utilización en la pintura.

- **Definiciones.**
- **Pigmentos.**
- **Propiedades Físicas-**
- **Interacción con la luz-**
- **Pigmentos Blancos.**
- **Pigmentos Negros.**



- **Pigmentos de Color.**
- **Pigmentos Metálicos y de Lustre.**
- **Pigmentos funcionales.**

Objetivos: El pigmento es el responsable del color de una pintura. El objetivo de este tema es familiarizar al alumno con las propiedades del pigmento, su naturaleza química y su utilización en la pintura.

TEMA 4: COLORIMETRIA

Índice:

- **Colorimetría (Definición)-**
- **Fuentes de Luz.**
- **Procedimientos de ajuste de color.**
- **Ecuación De Kubelka-Munk.**

Objetivo: Familiarizar al alumno con los conceptos fundamentales de la colorimetría, que tendrán importancia en los procesos de imitación y ajuste de color.

TEMA 5: CARGAS

- **Definiciones.**
- **Principales tipos de cargas.**
- **Concentración de Pigmento en Volumen (CPV) y CPVC.**
- **Factores de que depende el CPVC.**
- **Significación del CPV en relación con el CPVC.**

Objetivos:



Conocer los principales tipos de cargas, la función que representan e introducir el concepto de concentración de pigmento en volumen (CPV) y su valor crítico (CPVC).

TEMA 6: ADITIVOS

- **Introducción (Tipos)-**
- **Aditivos interfaciales (Antiespumantes, Humectantes y Dispersantes,**
- **Aditivos Reológicos (Espesantes, Tixotrópicos).**
- **Estabilizantes a la luz (Absorbentes UV, HALS).**
- **Biocidas.**
- **Catalizadores y Secantes.**
- **Agentes Matizantes.**

Objetivos:

Los aditivos, a pesar de la poca proporción en la que intervienen, tienen una influencia muy importante (tanto positiva como negativa) sobre determinadas propiedades, por lo que es muy importante conocer sus propiedades y mecanismo de acción, a fin de utilizarlos cuando sean necesarios y en las proporciones adecuadas.

TEMA 7: FABRICACIÓN DE PINTURAS

- **Introducción general.**
- **Procesos de Producción.**
- **Dispersión.**
- **Equipos de Molienda.**
- **Control de la dispersión.**

- **Dilución o completado de formula (Let-down).**
- **Floculación de pigmentos.**
- **Efecto Rub-Out (Frote).**
- **Control y aprobación del Lote.**
- **Filtración.**
- **Fabricación de productos al agua.**

Objetivos:

La Fabricación de pinturas es un proceso físico, en el que los componentes de la misma se han de mezclar de modo de obtener una mezcla homogénea de sus componentes y de modo que esa situación sea estable durante su periodo de almacenaje y aplicación. También se ven los principales defectos que se pueden producir si el proceso de fabricación no se lleva a cabo de la manera adecuada.

TEMA 8: MÉTODOS DE ENSAYO

- **Introducción.**
- **Medidas Reológicas.**
- **Características de los disolventes y productos líquidos.**
- **Datos Relacionados con la aplicación.**
- **Valores analíticos para sólidos.**
- **Ensayos de propiedades de pintura líquida y recubrimientos.**
- **Formación de Film, flujo y reticulación.**
- **Características de la pintura después de la aplicación.**
- **Propiedades ópticas del film, color y colorimetría.**
- **Propiedades mecánicas del film.**
- **Resistencia a la luz e intemperie.**

- **Ensayos de Corrosión.**
- **Ensayos de resistencia química.**

Objetivos:

Tiene como objetivo familiarizar al alumno con los diferentes ensayos a los que se somete la pintura para determinar su calidad y su adecuación a su función de protección o decorativa, durante su vida de servicio. Además, estos ensayos pueden servir para confirmar que la pintura cumple las especificaciones (propiedades) que requiere el cliente. Normalmente son entidades oficiales las que regulan estos ensayos, así entre las principales tenemos las normas ISO (internacional), UNE (española), DIN (alemana) y ASTM (americana), aunque la tendencia es a unificarlas.

TEMA 9: APLICACIÓN Y SECADO

- **Aplicación – Introducción.**
- **Tipos de Sustrato.**
- **Pretratamiento de la superficie del sustrato.**
- **Aplicación – Introducción**
- **Aplicación por inmersión.**
- **Aplicación a brocha y rodillo manual.**
- **Aplicación a Rodillo mecánico.**
- **Aplicación a Cortina – Ventana de aplicación.**
- **Aplicación por pulverización (pistola).**
- **Atomización neumática. Aplicación en caliente. Aplicación a baja presión. Hidráulica o Airless.**
- **Pistola electrostática.**
- **Secado y Curado – Introducción.**
- **Formación de film por transferencia de calor – Secado por contacto.**
- **Secado por radiación IR.**



- **Curado por radiación UV y haz de electrones – Equipo para el curado UV.**

Objetivos:

Los procesos de aplicación y secado son procesos consecutivos en los que la pintura experimenta importantes cambios físicos (humectación de sustratos, evaporación de disolventes, coalescencia) e incluso químicos (reticulación) en algunos casos, además estos procesos se pueden experimentar en condiciones muy diferentes, en el caso de las pinturas de decoración, que se aplican en el exterior, o bien en el caso de las pinturas industriales, donde se aplican y secan con una amplia variedad de equipos.

Es pues muy necesario el conocimiento y propiedades de estos sistemas para evitar problemas bien en la aplicación o en el secado. Así como las propiedades de la pintura, de estas la más importante es la reología de la misma, es decir su viscosidad y como varía en función de la cizalla adecuada, y en mucha menor proporción la tensión superficial de la misma.

Por o que hace referencia al secado, es importante recordar lo visto anteriormente en la formación de film, y especialmente con lo referente a la Tg de la mezcla polímero-disolvente, ya que cuando la Temperatura ambiente sea igual o inferior a dicha Tg se paraliza prácticamente la evaporación y/o la reticulación.

TEMA 10: PROTECCIÓN AMBIENTAL Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO

- **Introducción. Legislación VOC's**
- **Vertidos al Agua.**
- **Pinturas para alimentos y juguetes.**
- **Pintura Antifouling (Marinas).**
- **Uso de Biocidas-**
- **Seguridad en Pinturas.**
- **Manejo seguro de Pinturas y Recubrimientos-**
- **Hoja de Datos y de Seguridad.**
- **Uso profesional y utilización por el público**
- **Transporte de Pinturas.**



Objetivos:

El objetivo de esta sección es doble, por una parte, familiarizar al alumno con la legislación básica que afecta a la composición y utilización de pinturas. La mayor parte de esa legislación tiene un origen en mejorar la protección ambiental y ha consistido básicamente en la prohibición o disminución en la utilización de determinadas materias primas consideradas tóxicas o dañinas para el medio ambiente. Esto ha implicado que el máximo de investigación y desarrollo en el campo de pinturas, se haya dedicado desde finales el siglo pasado a obtener pinturas que cumplan con este requisito.

El segundo objetivo consiste en dar a conocer los principales riesgos, así como las normas de seguridad para el manejo y aplicación de estos productos, teniendo en cuenta que la aplicación de estos productos se puede realizar en ambientes muy distintos y por personas con muy diversa capacitación.