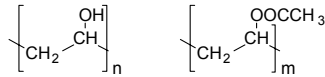


Materiales II

07_05_01.mcd

Para aplicar un recubrimiento superficial acrílico de alta resistividad de 1.0 mm de espesor y de color verde se prepara una emulsión en agua de polivinilalcohol (PVOH) y acetato de polivinilo (PVAc) cuyos residuos monoméricos son:



El pigmento a utilizar es sesquióxido de cromo Cr_2O_3 . La concentración de pigmento es del 36% en masa del total. Del resto, el 50% en masa es agua y el 50% es polímero. La composición de la fase polímero es de 80% en masa de PVOH y el resto PVAc.

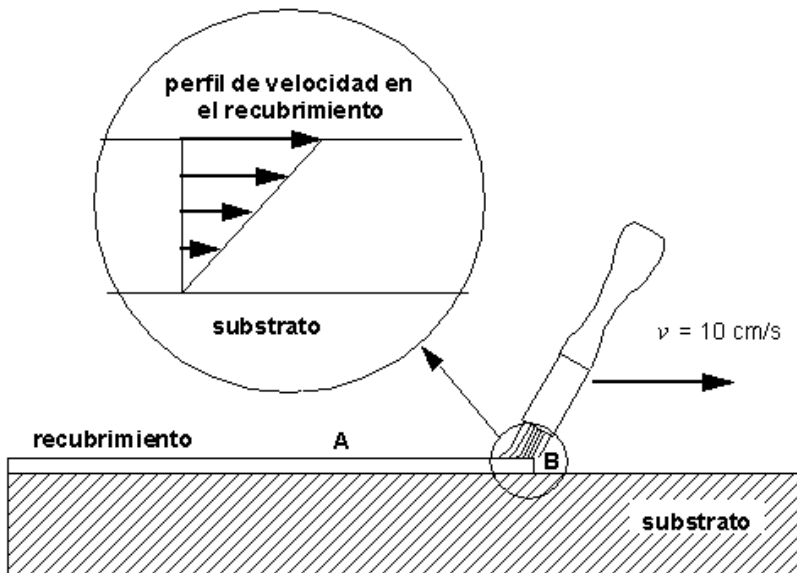
La aplicación del recubrimiento se lleva a cabo a brocha según el esquema que se adjunta. La viscosidad de la emulsión depende de la velocidad de deformación (γ_{punto}) y de la fracción volumétrica de sólidos ϕ (pigmento en este caso) de la siguiente manera:

$$\eta(\gamma_{\text{punto}}, \phi) = 3.24 \cdot \frac{1 + 2.5\phi}{(1 + 3.1\gamma_{\text{punto}})^{0.62}}$$

donde η es la viscosidad en Pa.s, γ es la velocidad de deformación en s^{-1} y ϕ es la fracción volumétrica de sólidos. Calcula la viscosidad del recubrimiento líquido en el momento de ser aplicado y una vez depositado el recubrimiento (puntos B y A en el esquema) ¿Qué utilidad práctica puede tener la diferencia en viscosidades?

Densidades: $\rho_{\text{Cr}_2\text{O}_3} = 5210 \text{ kg/m}^3$, $\rho_{\text{PVOH}} = 1090 \text{ kg/m}^3$, $\rho_{\text{PVAc}} = 1180 \text{ kg/m}^3$,

$\rho_{\text{H}_2\text{O}} = 1000 \text{ kg/m}^3$.



Solución: la velocidad de deformación es: $\gamma_{\text{punto}} = \frac{0.1}{10^{-3}}$ $\gamma_{\text{punto}} = 100.000 \text{ s}^{-1}$

La fracción de sólidos de la emulsión, tomando como base de cálculo 100 kg, es:

$$\phi = \frac{\frac{36}{\rho_{\text{Cr}_2\text{O}_3}} + \frac{32}{\rho_{\text{H}_2\text{O}}} + \frac{32 \cdot 0.8}{\rho_{\text{PVOH}}} + \frac{32 \cdot 0.2}{\rho_{\text{PVAc}}}}{100} \quad \phi = 0.102$$

y por tanto $\eta(\gamma_{\text{punto}}, \phi) = 0.12$ Pa.s en B (para $\gamma_{\text{punto}} = 100.000 \text{ s}^{-1}$)

y $\eta(0, \phi) = 4.07$ Pa.s en A (no hay velocidad, γ_{punto} es cero)