



Técnicas cromatográficas (formulario)

1. Tiempos Cromatográficos

Tiempo de retención (t_R): tiempo desde la inyección hasta que el soluto llega al detector.

Tiempo muerto (t_M): tiempo que tarda en eluir un compuesto no retenido.

Tiempo de retención ajustado (t'_R): $t'_R = t_R - t_M$

2. Coeficiente de distribución (K)

Relaciona la concentración del soluto en la fase estacionaria y móvil:

$$K = \frac{C_E}{C_M} = \frac{n_E \cdot V_M}{n_M \cdot V_E}$$

3. Factor de retención o capacidad (k')

Mide cuánto tiempo permanece el soluto en la fase estacionaria respecto a la móvil:

$$k' = \frac{t_R - t_M}{t_M} = \frac{t'_R}{t_M}$$

Valores recomendables:

$$1 < k' < 10$$

4. Selectividad (α)

Compara la retención relativa entre dos solutos A y B:

$$\alpha = \frac{k'_B}{k'_A} = \frac{t_R(B) - t_M}{t_R(A) - t_M}$$

(Con $t_R(B) > t_R(A)$)



5. Eficacia de la columna (número de platos teóricos, N)

$$N = \left(\frac{t_R}{\sigma} \right)^2 = 16 \cdot \left(\frac{t_R}{W} \right)^2 = 5,54 \cdot \left(\frac{t_R}{W_{1/2}} \right)^2$$

Donde:

W : anchura del pico en la base.

$W_{1/2}$: anchura del pico a media altura.

σ : desviación estándar del pico.

Altura equivalente a un plato teórico (H):

$$H = \frac{L}{N}$$

L : longitud de la columna.

6. Resolución entre dos picos (R_s)

$$R_s = \frac{t_R(B) - t_R(A)}{0,5 \cdot (W_A + W_B)}$$

También puede expresarse como:

$$R_s = \frac{\sqrt{N}}{4} \cdot \frac{\alpha - 1}{\alpha} \cdot \frac{k'_B}{1 + k'_B}$$

Valores recomendados:

$$R_s \geq 1,5 \Rightarrow \text{separación completa}$$

7. Ecuación de Van Deemter (H en función de la velocidad de flujo u)

$$H = A + \frac{B}{u} + C \cdot u$$

Donde:

A : difusión por múltiples caminos (empacado de la columna).

B : difusión longitudinal.

C : resistencia a la transferencia de masa.



8. Cálculo de polaridad de fase móvil (mezcla de disolventes)

$$P_{\text{mezcla}} = \phi_A \cdot P'_A + \phi_B \cdot P'_B$$

Donde:

ϕ : fracción en volumen de cada disolvente.
 P' : índice de polaridad de cada disolvente.