

機器分析学演習 クロマトグラフィーの理論

名称	数式	備考
capacity factor (定義)	$k' = K \frac{V_s}{V_m}$	K は分配係数 V_s, V_m は固定相, 移動相の体積
capacity factor (時間表示)	$k' = \frac{t - t_0}{t_0}$	t は成分の保持時間 t_0 はカラムに保持されない成分の溶出時間
保持容量	$V = V_m(1 + k') = V_m + KV_s$	V_m を死容量という $V - V_m$ を調整保持容量という
分離係数	$\alpha = \frac{k'_B}{k'_A} = \frac{t_B - t_0}{t_A - t_0}$	t_A, t_B は成分 A,B の保持時間 ($t_A < t_B$) k'_A, k'_B は成分 A,B の capacity factor
TLC における R_f 値	$R_f = \frac{\ell_0}{\ell} = \frac{1}{1 + k'} = \frac{t_0}{t}$	ℓ は成分の移動距離 ℓ_0 は展開溶媒の移動距離
理論段数 (定義)	$N = 16 \left(\frac{t}{W} \right)^2$	t は保持時間 W はピーク幅
理論段数 (半値幅による式)	$N = 5.54 \left(\frac{t}{W_{h/2}} \right)^2$	$W_{h/2}$ は半値幅 (ピーク高さが半分的位置 $h/2$ でのピーク幅)
理論段高さ	$\text{HETP} = \frac{L}{N}$	L はカラム長 値が小さいほどカラムの分離性能が高い
van Deemter の式	$\text{HETP} = A + \frac{B}{u_0} + Cu_0$	A, B, C は経験的定数 $d(\text{HETP})/du_0 = 0 \iff u_0 = \sqrt{B/C}$
分離度 (定義)	$R_s = \frac{2(t_B - t_A)}{W_A + W_B} = \frac{1.18(t_B - t_A)}{W_{A,h/2} + W_{B,h/2}}$	t_A, t_B は成分 A,B の保持時間 ($t_A < t_B$) $W_A, W_B, W_{A,h/2}, W_{B,h/2}$ は成分 A,B のピーク幅, 半値幅
分離度 (α による式)	$R_s = \frac{\sqrt{N} \alpha - 1}{4} \frac{k'_B}{\alpha + k'_B}$	$\alpha = k'_B/k'_A$ (ただし $t_A < t_B$) N は理論段数
変換率	$\text{cnv} = 1 - \frac{C_{R,t}}{C_{R,0}} = 1 - \frac{A_{R,t}}{A_{R,0}}$	$C_{R,t}, C_{R,0}$ は反応物の濃度 $A_{R,t}, A_{R,0}$ は反応物のピーク面積
収率	$\text{yld} = \frac{C_{P,t}}{C_{R,0}}$	$C_{P,t}$ は生成物の濃度 (通常は検量線から求める)
選択率	$\text{slc} = \frac{\text{yld}}{\text{cnv}} = \frac{C_{P,t}}{C_{R,0} - C_{R,t}}$	たいていの場合 変換率, 収率から間接的に求める

MEMO