

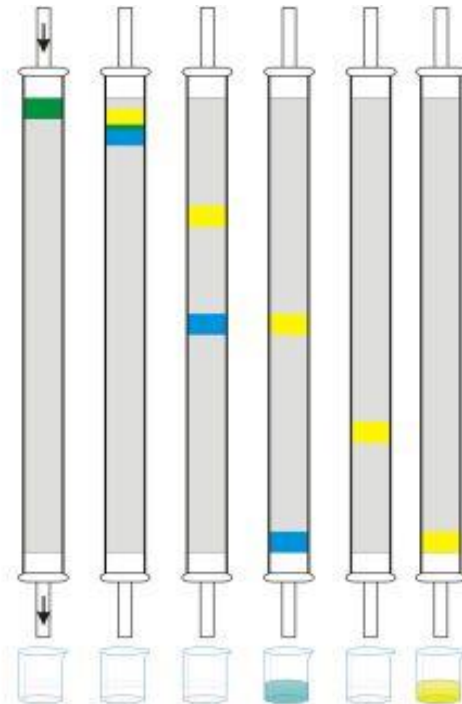
Θεωρία Χρωματογραφίας

- ❖ Ορισμός
- ❖ Χρωματογραφικοί παράμετροι
- ❖ Διεύρυνση ζωνών
- ❖ Επεξεργασία δεδομένων

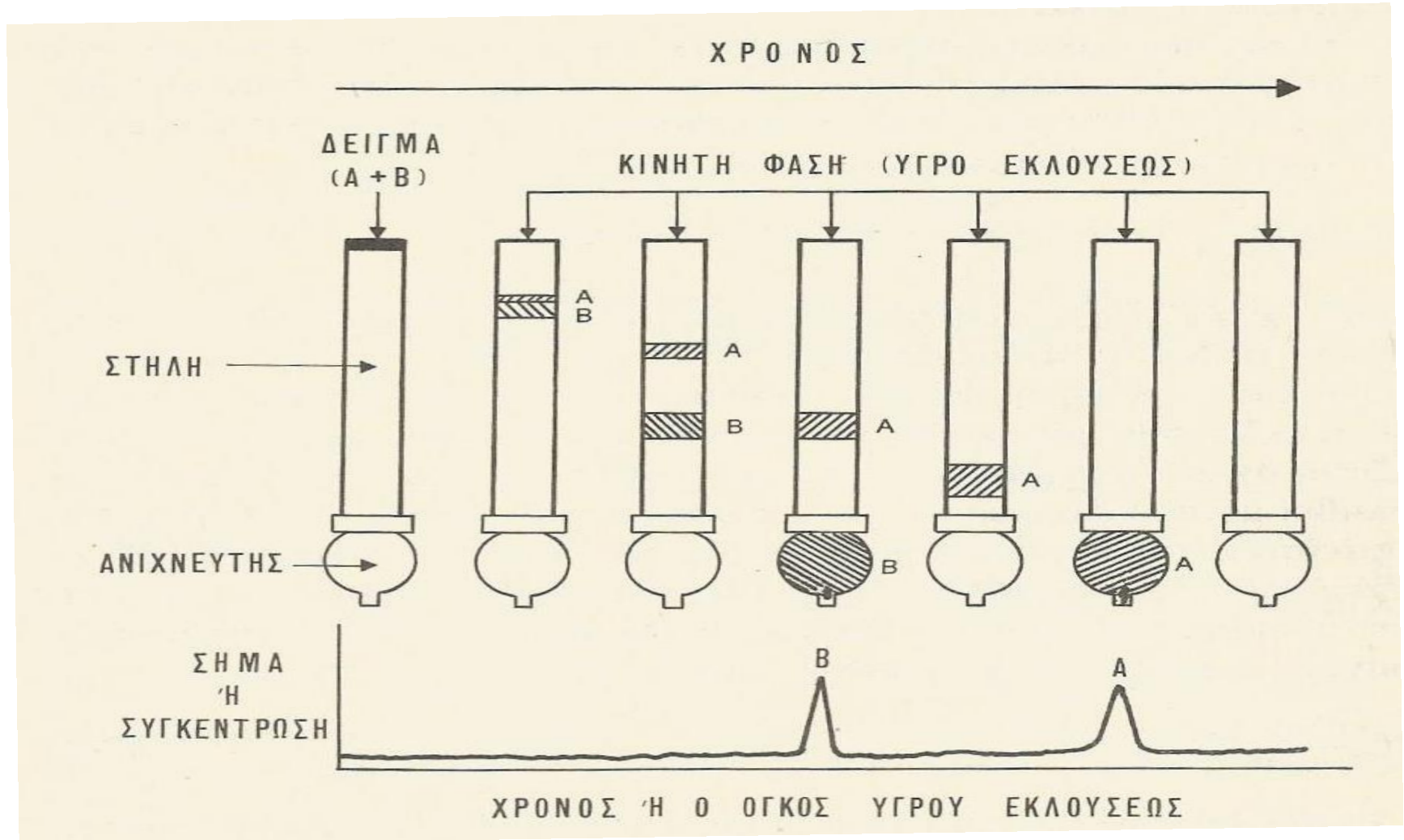
ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΧΡΩΜΑΤΟΓΡΑΦΙΑ:

Είναι η διαδικασία εκείνη βάση της οποίας επιτυγχάνεται διαχωρισμός των συστατικών ενός μίγματος με κατανομή τους μεταξύ δύο μη μίγνυόμενων φάσεων, μιας στατικής και μιας κινητής.

Tswett 1903

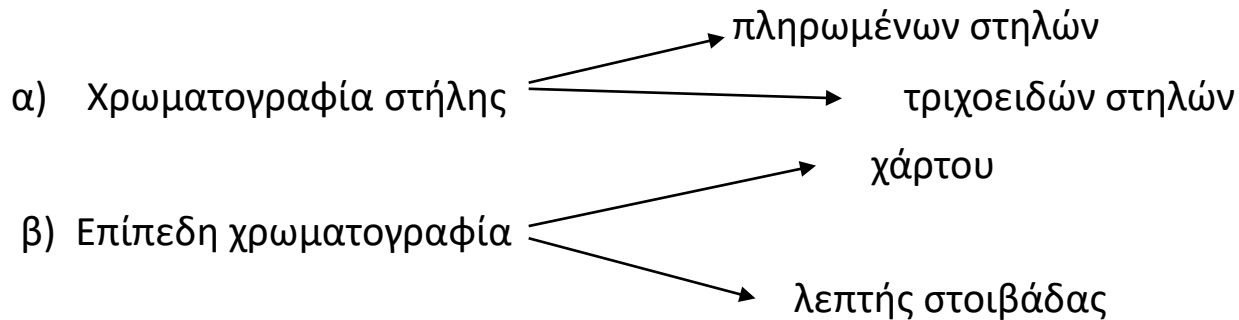


Ερμηνεία φαινομένου



Ταξινόμηση Χρωματογραφικών Τεχνικών

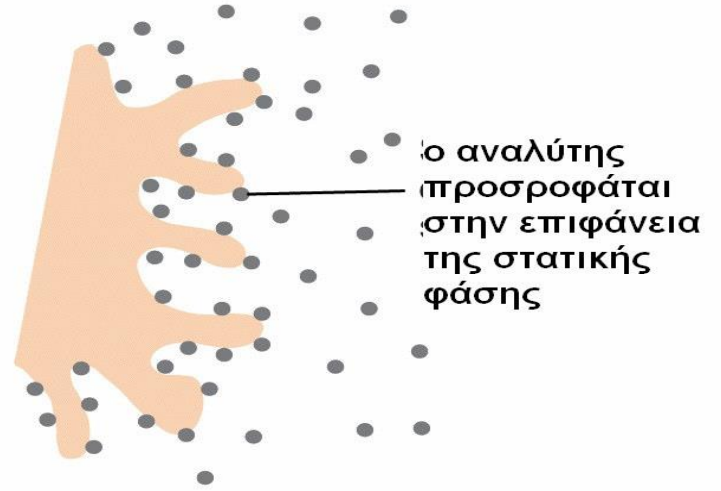
- Με βάση τη φύση της κινητής φάσης (LC, GC, LSC, LLC, GSC, GLC)
- Με βάση τη φυσική μορφή της στατικής φάσης



- Με βάση το μηχανισμό διαχωρισμού

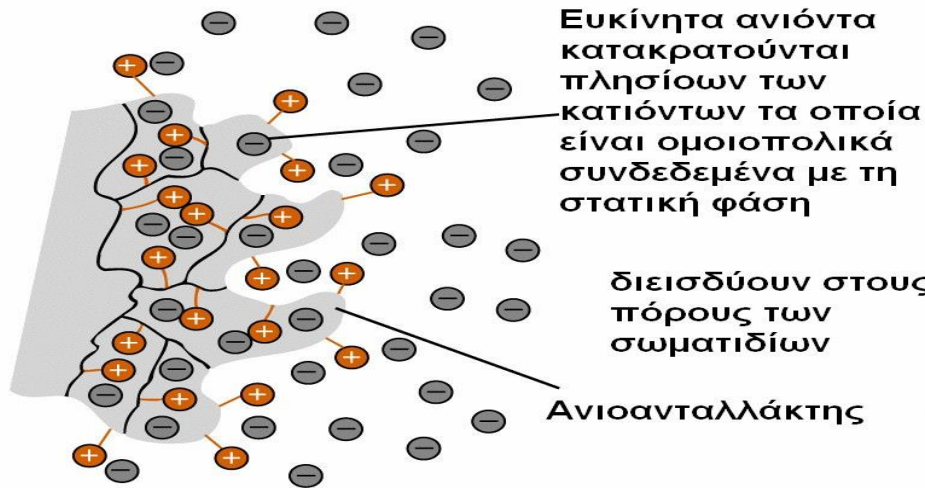
Μηχανισμοί χρωματογραφίας

- Χρωματογραφία προσροφήσεως

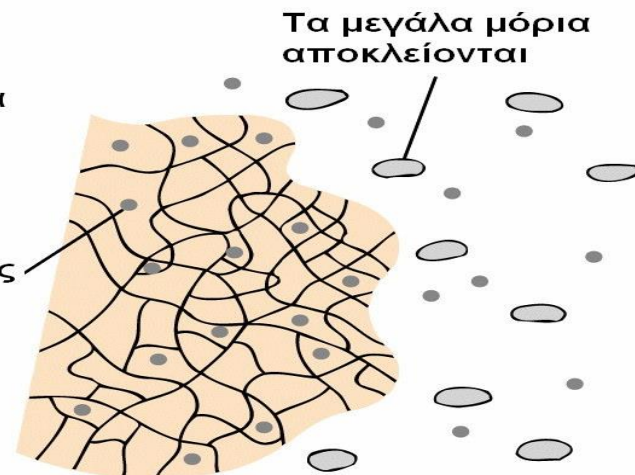


Χρωματογραφία προσρόφησης

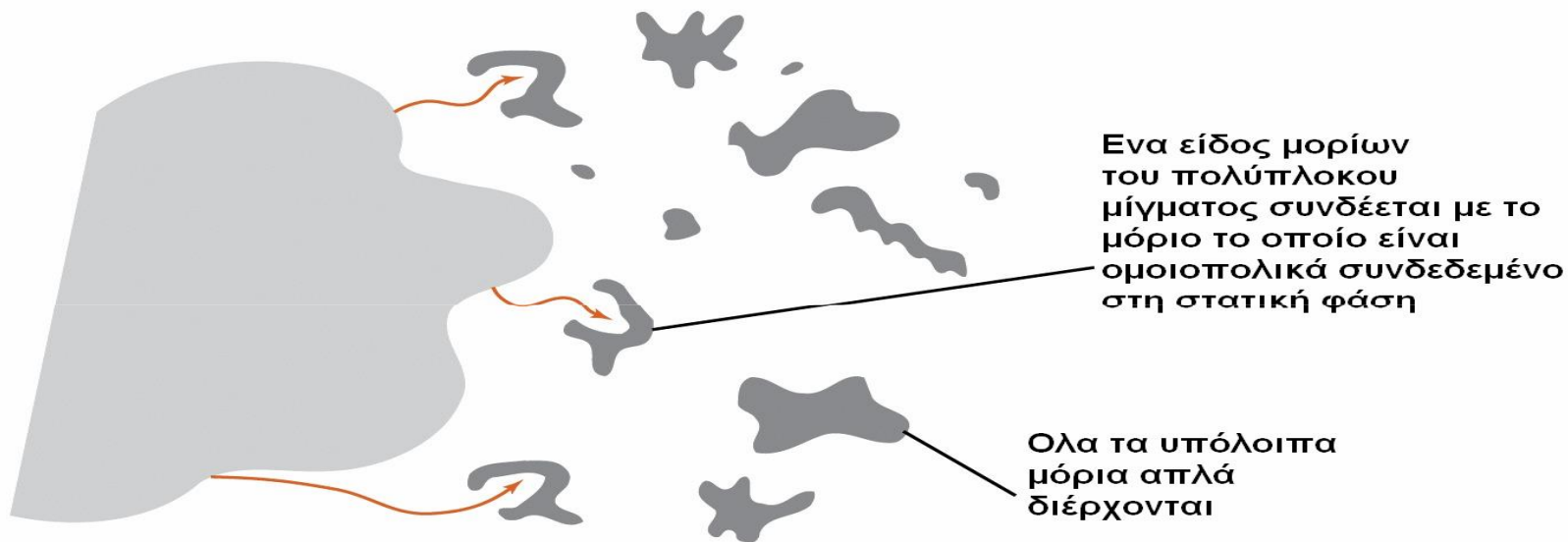
Χρωματογραφία κατανομής



Χρωματογραφία ιονανταλλαγής



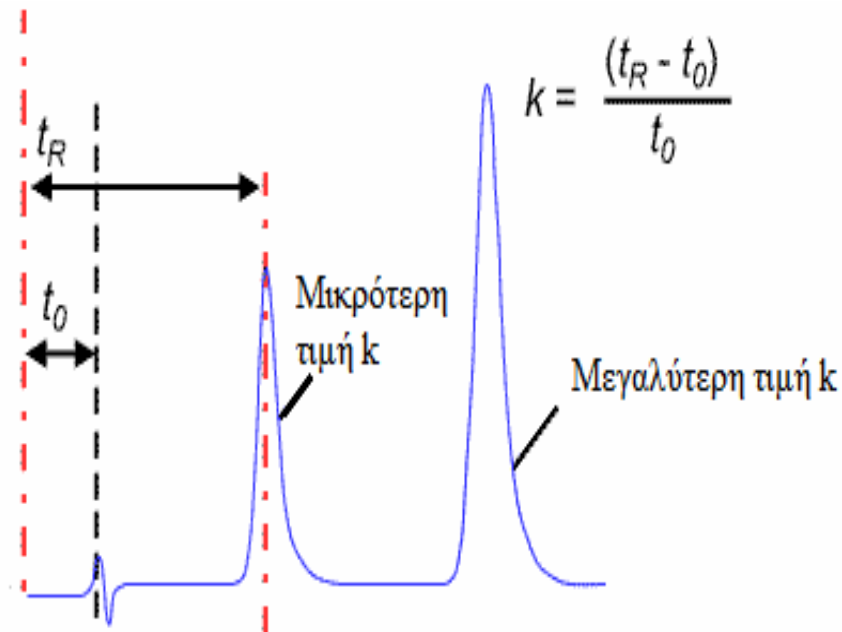
Χρωματογραφία μοριακού αποκλεισμού



Χρωματογραφία (χημικής) συγγένειας

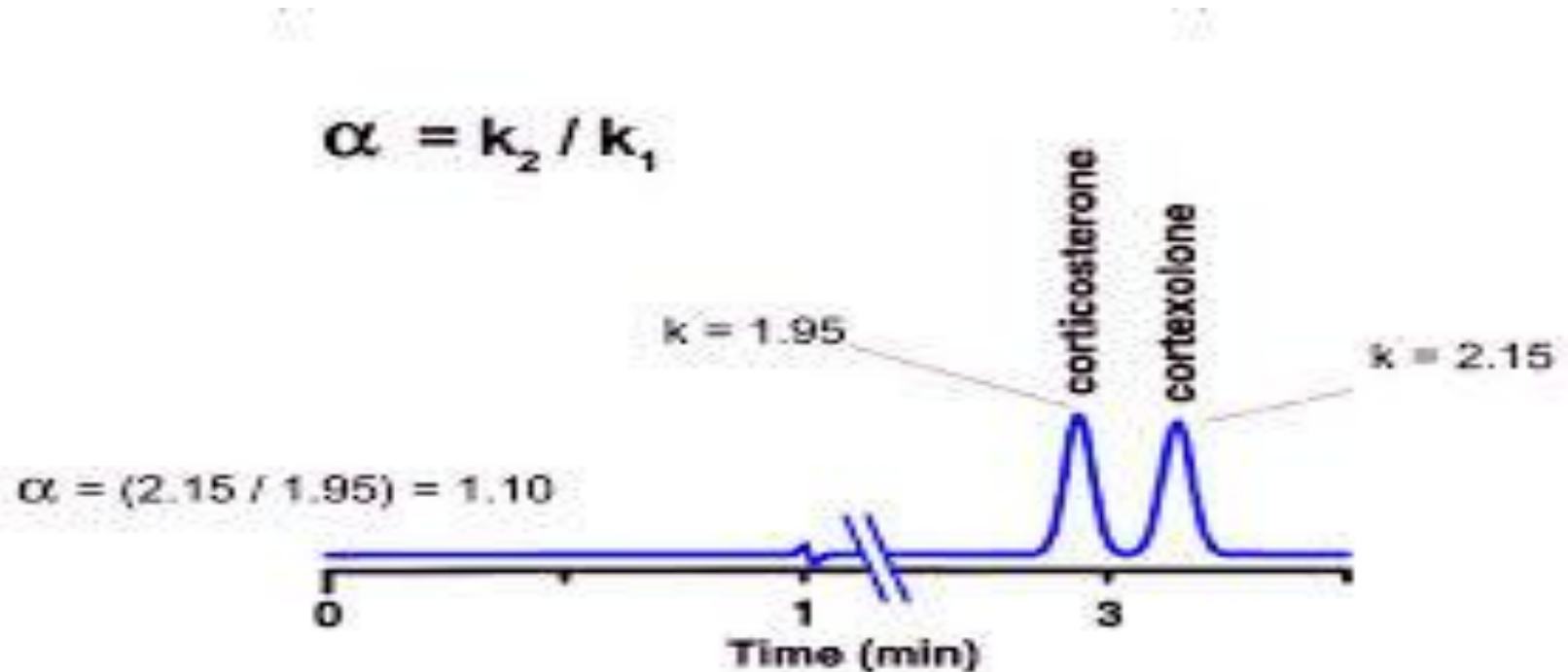
ΧΡΩΜΑΤΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ

- Νεκρός όγκος στήλης (V_0), όγκος συγκράτησης ή ανάσχεσης του αναλύτη (V_r)
- Νεκρός χρόνος ή μέτωπο του διαλύτη (t_0), χρόνος ανάσχεσης της ουσίας ή χρόνος συγκράτησης (t_r)
- Συντελεστής συγκράτησης (k')



ΧΡΩΜΑΤΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ

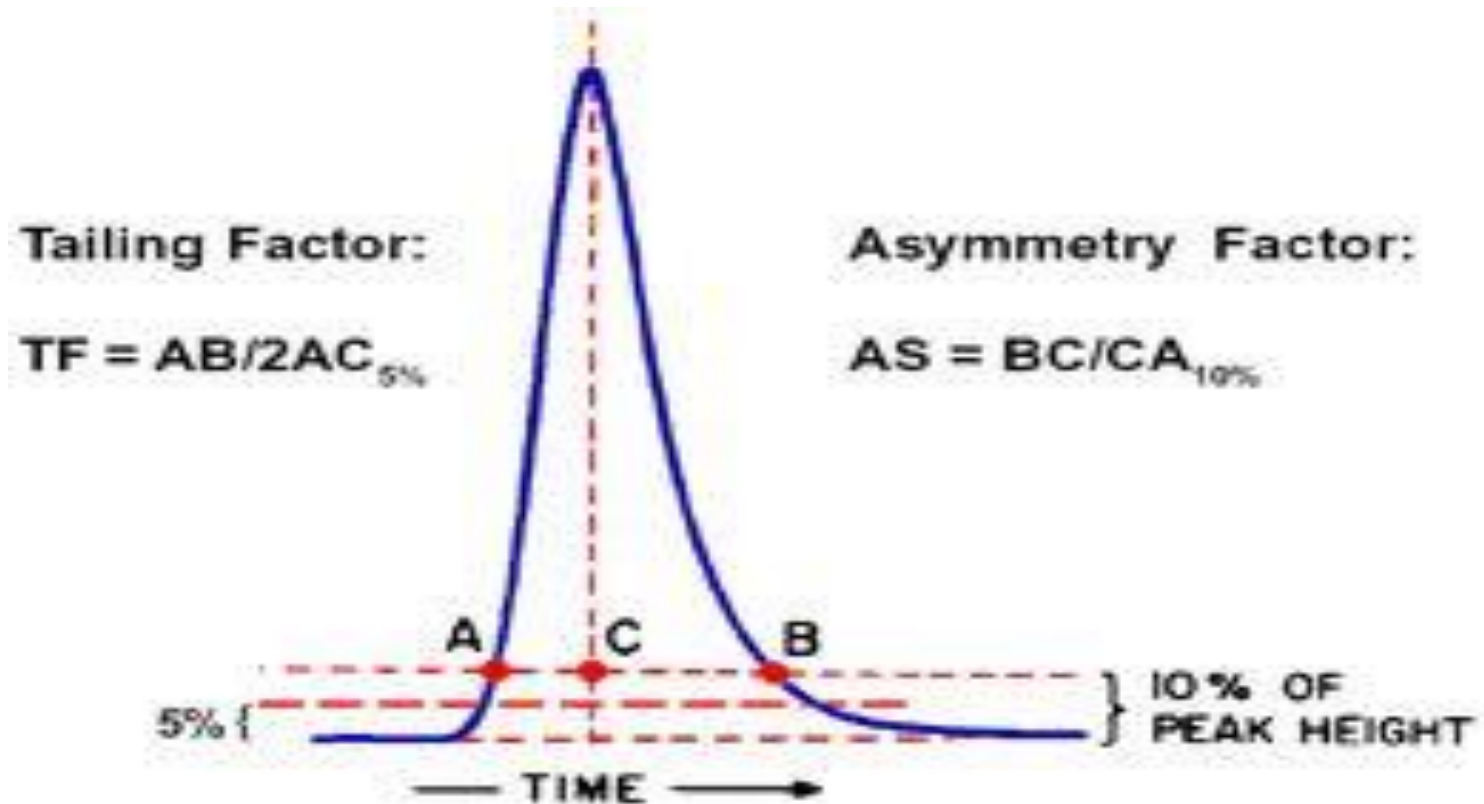
- Παράγοντας διαχωριστικότητας ή εκλεκτικότητα



$$\alpha = \frac{k'_B}{k'_A} = \frac{(t_R)_B - t_o}{(t_R)_A - t_o}$$

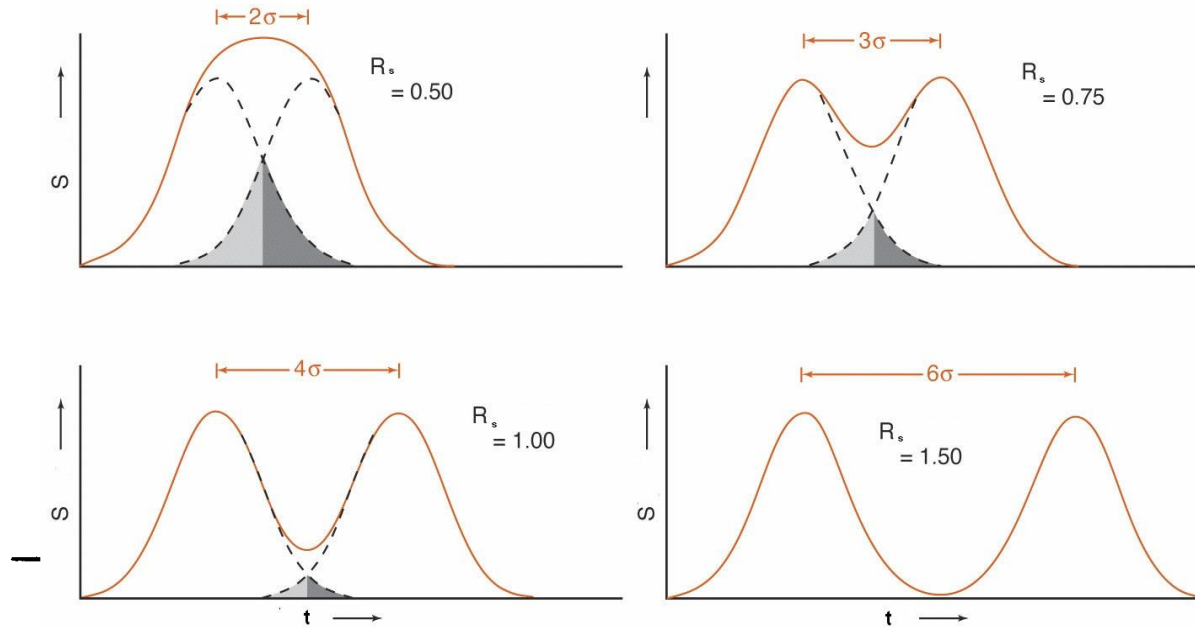
ΧΡΩΜΑΤΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ

- Παράγοντας ασυμμετρίας (As)



ΧΡΩΜΑΤΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ

- Διαχωριστική ικανότητα (R_s)



$$R_s = \frac{1.18(t_{rB} - t_{rA})}{W_{A0,5} + W_{B0,5}} = \frac{2(t_{rB} - t_{rA})}{W_A + W_B}$$

$$k' = \frac{k'_B + k'_A}{2}$$

$$R_s = \frac{1}{4} N^{0,5} \left(\frac{a-1}{a} \right) \left(\frac{k'_B}{1+k'} \right)$$

ΧΡΩΜΑΤΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ

- Αριθμός θεωρητικών πλακών

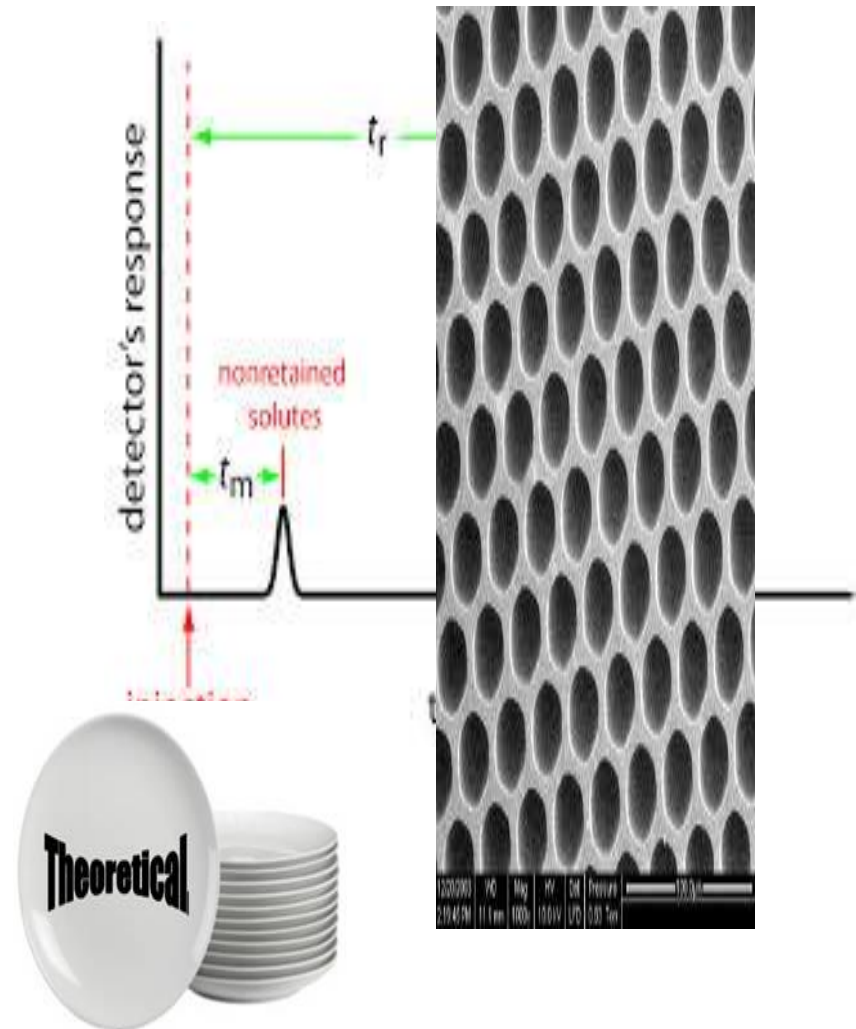
$$n = 5.54 \left(\frac{t_r}{w_{1/2}} \right)^2 = 16 \left(\frac{t_r}{w} \right)^2$$

- Αποτελεσματικότητα στήλης

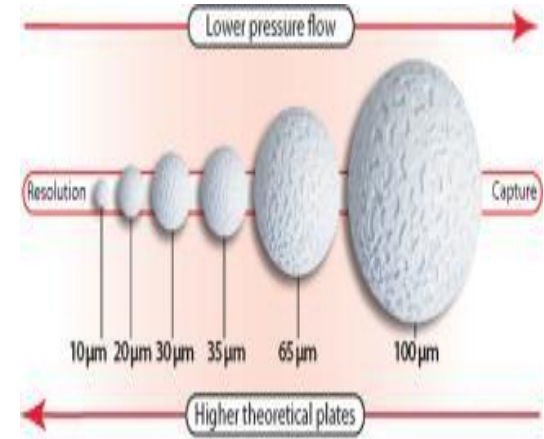
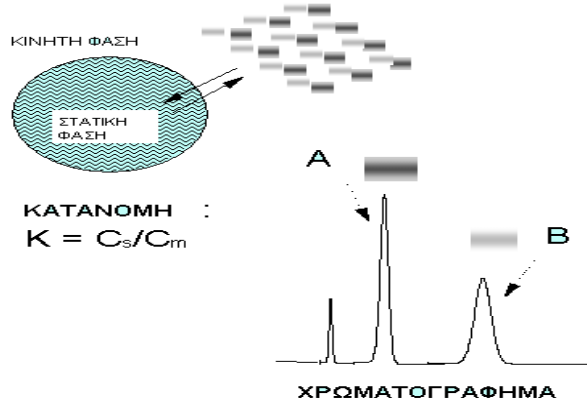
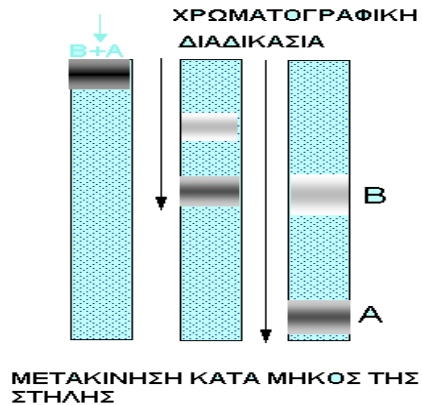
$$N_{eff} = 5.54 \left(\frac{t'_r}{w_{1/2}} \right)^2 \quad t'_r = t_r - t_o$$

- Ύψος θεωρητικής πλάκας (H)

$$H = \frac{L}{N_{eff}}$$



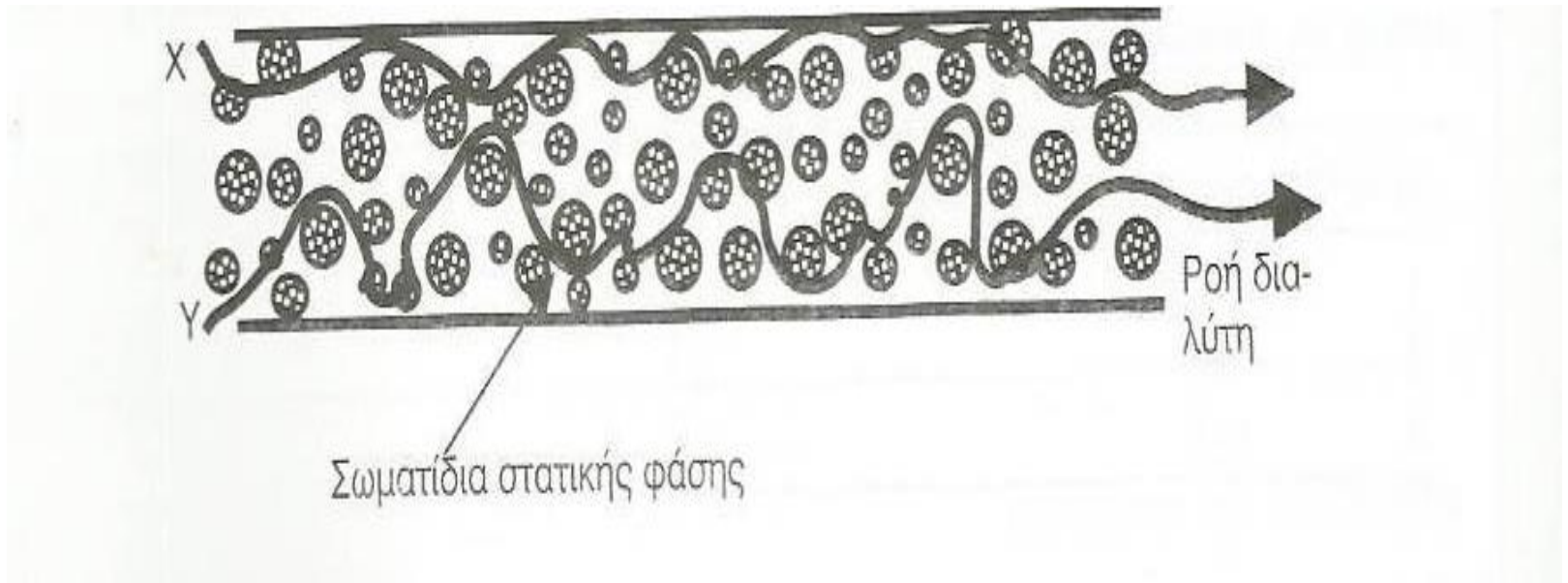
Διεύρυνση ζωνών



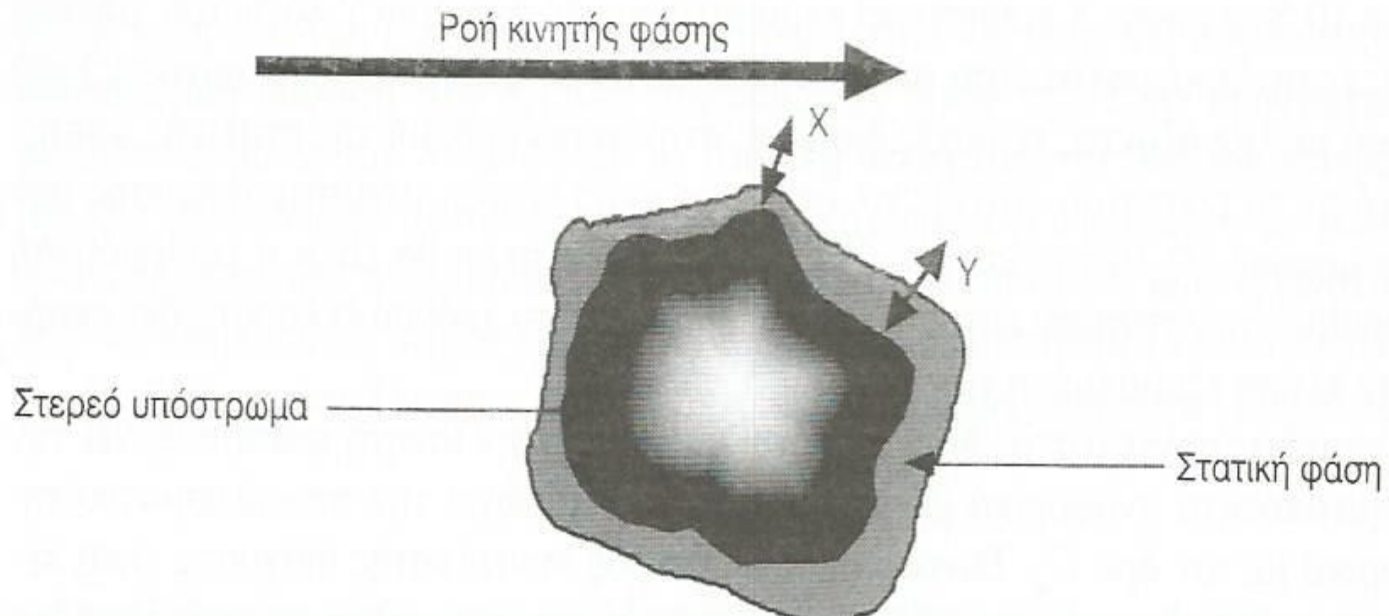
$$H = \frac{A}{1 + C_m/u^{1/2}} + \frac{B}{u} + C_s u + C_m u^{1/2}$$

(Van Deemter)

u = γραμμική ταχύτητα κινητής φάσης cm/s



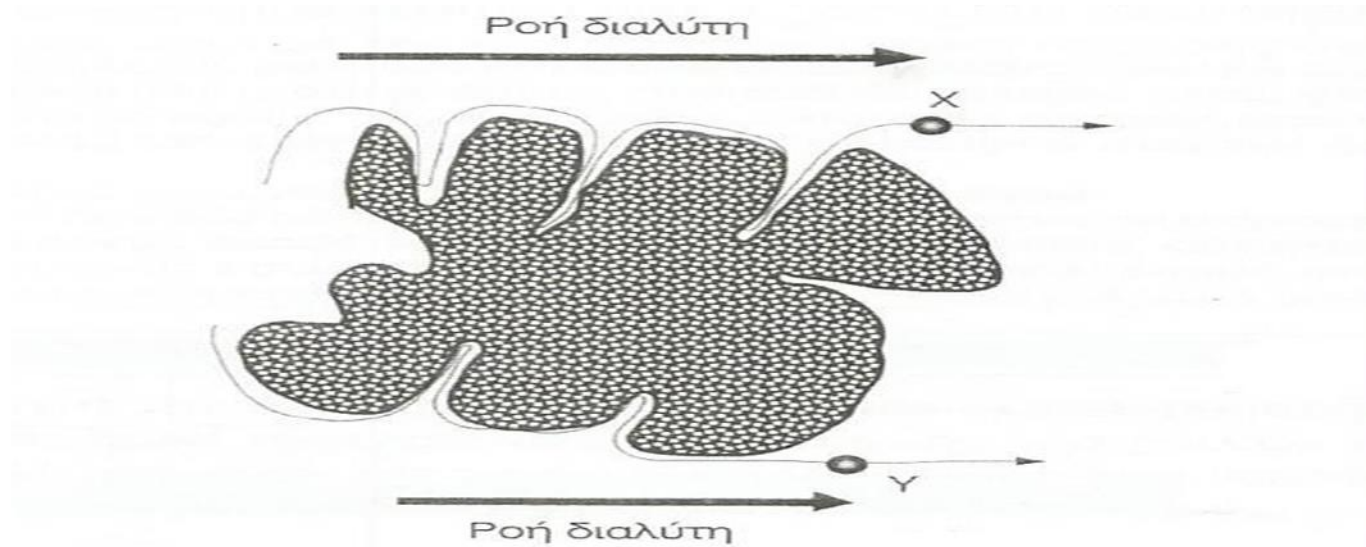
A → στροβιλώδης διάχυση (eddy diffusion)



C_s = αντίσταση μεταφοράς μάζας στη στατική φάση

$$C_s = \frac{d^2 \text{πάχος}}{D_s}$$

D_s ο συντελεστής διάχυσης αναλύτη στη στατική φάση



C_m = αντίσταση μεταφοράς μάζας λόγω διαμέτρου και σχήματος σωματιδίων πλήρωσης

$$C_m = \frac{d^2_{\text{πλήρωσης}}}{D_m}$$

D_m ο συντελεστής διάχυσης
αναλύτη στη κινητή φάση