



# ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΕΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ Ι

## Ενότητα 9<sup>η</sup> ΝΟΜΟΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ

Όνομα καθηγητή: **ΕΥΑΓΓΕΛΙΟΥ ΒΑΣΙΛΙΚΗ**

Τμήμα: **Επιστήμης Τροφίμων και Διατροφής του Ανθρώπου**



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ





# ΣΤΟΧΟΙ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Στόχος (1): Κατανόηση του Νόμου κατανομής
- Στόχος (2): Εκχύλιση και βελτιστοποίηση εκχύλισης



# ΝΟΜΟΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ

## ➤ ΔΙΑΤΥΠΩΣΗ ΝΟΜΟΥ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ

$$\frac{C_1}{C_2} = \frac{C'_1}{C'_2} = K_D \qquad \frac{C_1}{C_2} = \frac{S_1}{S_2} = K_D$$

$K_D$ : σταθερά που ονομάζεται συντελεστής κατανομής, εξαρτάται από τη φύση των τριών συστατικών και τη θερμοκρασία.

$$u_1 = u_2 \text{ και άρα } \kappa_1 c_1 = \kappa_2 c_2 \Rightarrow c_1/c_2 = \kappa_2/\kappa_1 = K_D$$



# ΝΟΜΟΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ(2)

- ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ
- ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗ ΑΠΟΔΕΙΞΗ ΝΟΜΟΥ

$$U_1 = K_1 C_1 \quad \text{και} \quad U_2 = K_2 C_2$$

Δυναμική ισορροπία:

$$U_1 = U_2 \text{ και άρα } K_1 C_1 = K_2 C_2 \Rightarrow C_1 / C_2 = K_2 / K_1 = K_D$$



# ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΑΝΑΜΙΞΙΜΟΤΗΤΑΣ ΔΙΑΛΥΤΩΝ

## ΛΟΓΩ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ ΤΗΣ ΠΟΣΟΤΗΤΑΣ ΤΗΣ ΔΙΑΛΥΜΕΝΗΣ ΟΥΣΙΑΣ

- Αμοιβαία διαλυτότητα ελαττώνεται  $\Leftrightarrow$  διαλύτες ανεξάρτητοι,  $K_D$  τείνει σε μια σταθερή οριακή τιμή
- Αμοιβαία διαλυτότητα αυξάνεται  $\Leftrightarrow K_D$  τείνει στη μονάδα. Συνδιαλύτωση, Συγκέντρωση Συνδιαλύτωσης
- Ακανόνιστες μεταβολές αναμιξιμότητας  $\Leftrightarrow$  ακανόνιστες αποκλίσεις.



# ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΜΟΡΙΑΚΗΣ ΜΟΡΦΗΣ ΔΙΑΛΥΜΕΝΗΣ ΟΥΣΙΑΣ

- Διαλύτωση μορίων δ.ο. σε έναν μόνο από τους διαλύτες

$$\frac{C_1}{C_2 + C_3} = \frac{K_D}{K_1} = K_2$$

- Μόρια δ.ο. αντιδρούν με άλλη χημική ουσία παρούσα σε μία από τις δύο φάσεις



# ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΜΟΡΙΑΚΗΣ ΜΟΡΦΗΣ ΔΙΑΛΥΜΕΝΗΣ ΟΥΣΙΑΣ(2)

- Μόρια δ.ο. υφίστανται διάσπαση σε μία φάση

$$\frac{C_1}{C_2(1-X)} = K_D$$

□ Αν η δ.ο. διίσταται πλήρως σε μία φάση, τότε θα περάσει όλη η ποσότητά της στη φάση αυτή. Η δεύτερη φάση θα μείνει ελεύθερη.



# ΚΑΤΑΝΟΜΕΣ ΥΓΡΩΝ – ΑΕΡΙΩΝ

- Εάν ένα αέριο (g) περνά πάνω από ένα υγρό (έστω νερό, w) με το οποίο δεν αντιδρά τότε διαλύεται σε αυτό και προοδευτικά αποκαθίσταται μια ισορροπία κατανομής με τις δυο μη αναμιγνυόμενες φάσεις να είναι το αέριο και το υγρό, οπότε θα ισχύει η σχέση:

$$\frac{C_{\text{ΑΕΡ (g)}}}{C_{\text{ΑΕΡ (w)}}} = K_D$$





# ΕΚΧΥΛΙΣΗ ΠΟΛΛΩΝ ΒΑΘΜΙΔΩΝ

Εκχύλιση ενός συστατικού από διάλυμα Α που έχει όγκο  $V_A$  με τη βοήθεια υγρού Β που έχει όγκο  $V_B$ .

➤ Για την 1<sup>η</sup> εκχύλιση ισχύει:

$$K_D = \frac{C_A}{C_B} = \frac{\frac{w_1}{V_A}}{\frac{w_0 - w_1}{V_B}} \Rightarrow w_1 = w_0 \left( \frac{K_D V_A}{K_D V_A + V_B} \right)$$

όπου  $w_0$  και  $w_1$  η μάζα του συστατικού στην φάση Α πριν (αρχική) και μετά την εκχύλιση.

➤ Για τη 2<sup>η</sup> εκχύλιση:  $w_2 = w_1 \left( \frac{K_D V_A}{K_D V_A + V_B} \right) = w_0 \left( \frac{K_D V_A}{K_D V_A + V_B} \right)^2$



# ΕΚΧΥΛΙΣΗ ΠΟΛΛΩΝ ΒΑΘΜΙΔΩΝ(2)

➤ Για  $n$  εκχυλίσεις:

$$w_v = w_o \left( \frac{K_D V_A}{K_D V_A + V_B} \right)^v$$

□ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

□ ΑΥΞΗΣΗ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΕΚΧΥΛΙΣΗΣ



# ΕΠΙΛΥΣΗ ΑΠΟΡΙΩΝ ΚΑΙ ΑΣΚΗΣΕΩΝ



# ΛΕΞΕΙΣ - ΚΛΕΙΔΙΑ

- κατανομή
- εκχύλιση



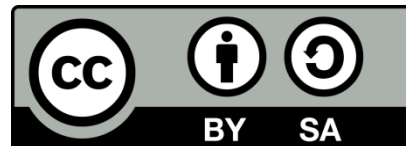
# ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- ❑ Γιαννακουδάκης, Δ.Α. & Γιαννακουδάκης, Π.Δ. (1996) Επίτομη Φυσικοχημεία, Εκδόσεις Ζήτη, Θεσσαλονίκη.
- ❑ Κατσάνος, Ν.Α. (1999) Φυσικοχημεία: Βασική θεώρηση, Εκδόσεις Παπαζήση, Αθήνα.
- ❑ Καραϊσκάκης, Γ. (1995) Φυσικοχημεία, Εκδόσεις Τραυλός-Κωσταράκη, Αθήνα.
- ❑ Atkins, P.W. (1986) Physical Chemistry, Oxford University Press.
- ❑ Βασιλειάδης, Α.Π. (1991) Στοιχεία Βιομηχανικής Χημικής Τεχνικής, 1ος Τόμος: Φυσικές Μέθοδοι, Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα.



# Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδεια χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.





# Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο την αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ  
*επένδυση στην κοινωνία της γνώσης*  
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΣΠΑ  
2007-2013  
πρόγραμμα για την ανάπτυξη  
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ



# Σημείωμα Αναφοράς

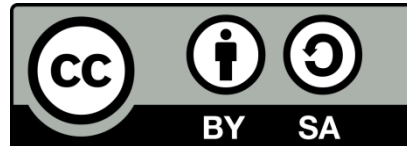
Copyright Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών 2014. Τμήμα Επιστήμης Τροφίμων και Διατροφής του Ανθρώπου, Ευαγγελίου Βασιλική. «Φυσικοχημεία Τροφίμων Ι». Έκδοση: 1.0. Αθήνα 2014. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση:  
<https://mediasrv.aua.gr/eclass/courses/OCDFSHN101/>





# Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, Παρόμοια Διανομή 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων, π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



Η άδεια αυτή ανήκει στις άδειες που ακολουθούν τις προδιαγραφές του Ορισμού Ανοικτής Γνώσης [2], είναι ανοικτό πολιτιστικό έργο [3] και για το λόγο αυτό αποτελεί ανοικτό περιεχόμενο [4].

[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

[2] <http://opendefinition.org/okd/ellinika/>

[3] <http://freedomdefined.org/Definition/EI>

[4] <http://opendefinition.org/buttons/>



# Διατήρηση Σημειωμάτων

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- το Σημείωμα Αναφοράς
  - το Σημείωμα Αδειοδότησης
  - τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
  - το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)
- μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.