



ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΕΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ Ι

Ενότητα 10^η - Α΄ ΜΕΡΟΣ ΧΗΜΙΚΗ ΚΙΝΗΤΙΚΗ

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 των εννοιών: ταχύτητα αντίδρασης, τάξη αντίδρασης, μοριακότητα αντίδρασης, χρόνος ημίσειας ζωής, σταθερά ταχύτητας.
- Στόχος (2): Κινητικές σχέσεις για αντιδράσεις μηδενικής έως και τρίτης τάξης.



ΧΗΜΙΚΗ ΚΙΝΗΤΙΚΗ

- ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΧΗΜΙΚΗΣ ΚΙΝΗΤΙΚΗΣ
- ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΧΗΜΙΚΗΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΗΣ
 - Ορισμός
 - Εκφράσεις



ΧΗΜΙΚΗ ΚΙΝΗΤΙΚΗ(2)

Για μια αντίδραση της μορφής $\alpha A + \beta B \rightarrow \gamma \Gamma + \delta \Delta$

η ταχύτητα θα δίνεται από τις σχέσεις:

$$-\frac{d[A]}{\alpha dt} = -\frac{d[B]}{\beta dt} = \frac{d[\Gamma]}{\gamma dt} = \frac{d[\Delta]}{\delta dt}$$

$$v = k[A]^m [B]^n$$

N. δράσεως των μαζών (Guldberg-Waage)



ΧΗΜΙΚΗ ΚΙΝΗΤΙΚΗ(3)

$$v = k[A]^m [B]^n$$

- ΤΑΞΗ ΑΝΤΙΔΡΑΣΗΣ
- ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΗΣ
 - Τεχνική δειγματοληψίας (ή χημική)
 - Τεχνική Συνεχής (ή φυσική)



ΚΙΝΗΤΙΚΕΣ ΣΧΕΣΕΙΣ ΧΗΜ. ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΩΝ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΙΚΩΝ ΜΕΤΑΒΟΛΩΝ

➤ Αντιδράσεις μηδενικής τάξεως

$A \rightarrow$ προϊόντα

$$\alpha_0 - \alpha = x = k_0 t$$

$$t_{1/2} = \frac{\alpha_0}{2k_0}$$



ΚΙΝΗΤΙΚΕΣ ΣΧΕΣΕΙΣ ΧΗΜ. ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΩΝ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΙΚΩΝ ΜΕΤΑΒΟΛΩΝ(2)

- Αντιδράσεις πρώτης τάξεως

A → προϊόντα

$$\alpha = \alpha_0 e^{-k_1 t} \Rightarrow \log\left(\frac{\alpha_0}{\alpha}\right) = \frac{k_1 t}{2,303} \Rightarrow \log\left(\frac{\alpha_0}{\alpha_0 - x}\right) = \frac{k_1 t}{2,303}$$

$$t_{1/2} = \frac{0,693}{k_1}$$



ΚΙΝΗΤΙΚΕΣ ΣΧΕΣΕΙΣ ΧΗΜ. ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΩΝ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΙΚΩΝ ΜΕΤΑΒΟΛΩΝ(3)

➤ Αντιδράσεις δεύτερης τάξεως

Εδώ διακρίνουμε 2 περιπτώσεις:

1. ένα αντιδρών:

$2A \rightarrow$ προϊόντα

$$\frac{1}{\alpha} - \frac{1}{\alpha_0} = k_2 t \Rightarrow \frac{1}{\alpha_0 - x} - \frac{1}{\alpha_0} = \frac{x}{\alpha_0(\alpha_0 - x)} = k_2 t$$

$$t_{1/2} = \frac{1}{\alpha_0 k_2}$$

2. δύο αντιδρώντα:

$$\frac{1}{\alpha_0 - \beta_0} \log \left(\frac{\beta_0 (\alpha_0 - x)}{\alpha_0 (\beta_0 - x)} \right) = \frac{k_2 t}{2,303}$$



ΚΙΝΗΤΙΚΕΣ ΣΧΕΣΕΙΣ ΧΗΜ. ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΩΝ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΙΚΩΝ ΜΕΤΑΒΟΛΩΝ(4)

- Αντιδράσεις τρίτης τάξεως



Θεωρώ $[A]=[B]=[Γ]$ οπότε

$$\frac{1}{\alpha_0 - \beta_0} \log \left(\frac{\beta_0 (\alpha_0 - x)}{\alpha_0 (\beta_0 - x)} \right) = \frac{k_2 t}{2,303}$$

$$\frac{1}{(\alpha_0 - x)^2} - \frac{1}{\alpha_0^2} = 2k_3 t$$



ΕΠΙΛΥΣΗ ΑΠΟΡΙΩΝ ΚΑΙ ΑΣΚΗΣΕΩΝ



ΛΕΞΕΙΣ - ΚΛΕΙΔΙΑ

- ταχύτητα αντίδρασης
- τάξη αντίδρασης
- μοριακότητα αντίδρασης
- χρόνος ημίσειας ζωής
- σταθερά ταχύτητας



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.
- ❑ Φαβρικάνος, Α. (1988) Χημική Κινητική, Εκδόσεις Αθανασόπουλος- Παπαδάμης, 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



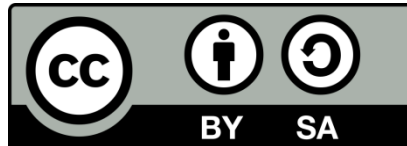
Σημείωμα Αναφοράς

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.