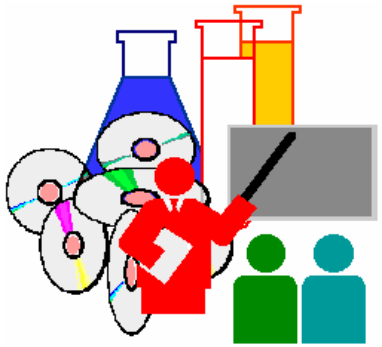
Εθνικό Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Διαπανεπιστημιακό Διατμηματικό Πρόγραμμα

Μεταπτυχιακών Σπουδών

«**Δι**δακτική της **Χη**μείας και **Ν**έες **Ε**κπαιδευτικές **Τ**εχνολογίες»



ΔιΧηΝΕΤ

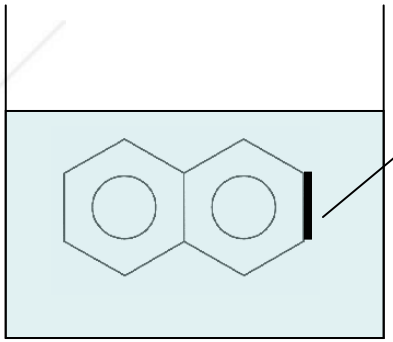
Μαρία Βλαχολιά

291102

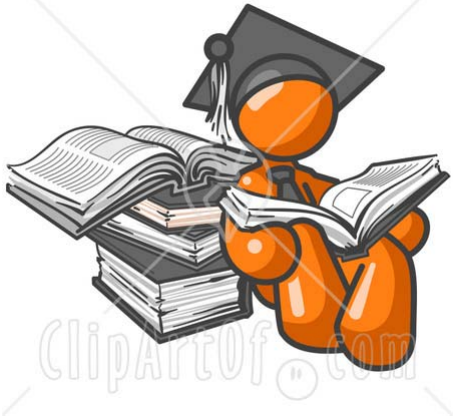
2011

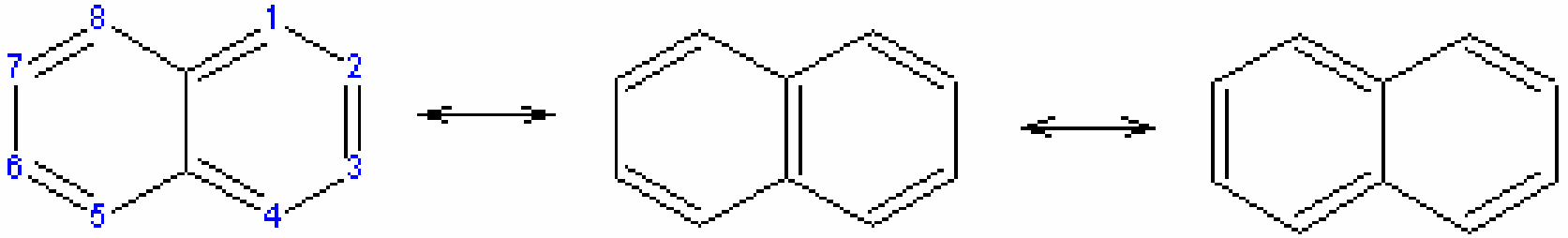
Προσδιορισμός της απόστασης άνθρακα – άνθρακα στο μόριο του ναφθαλενίου

Simoni J. A., Tubino M., Ricchi R. A.,
Journal of Chemical Education,
Vol. 81 No. 6 June 2004.



Το μόριο του ναφθαλενίου





Αποστάσεις

C_1-C_2:1,36 Å

C_2-C_3:1,40 Å

Πειραματικός προσδιορισμός

- Βασίζεται στον θετικό συντελεστή εφάπλωσης της αιθανόλης και των διαλυμάτων της στην επιφάνεια του νερού
- Επιπεδότητα του ναφθαλενίου

Αντιδραστήρια-Όργανα

- Περίπου 2g σκόνης άνθρακα
- 20ml αιθυλικής αλκοόλης (όχι απαραίτητα απόλυτης αιθανόλης)
- Μία «μπάλα» ναφθαλενίου
- Ταψί ή πλαστικός δίσκος διαστάσεων 65cm μήκος, 55cm πλάτος και 3cm ύψος περίπου.
- Σταγονόμετρο με όγκο σταγόνας μεταξύ 0,015 και 0,025 ml
- Ογκομετρική φιάλη των 5 ή10 ml
- Πλαστικός χάρακας 40 cm

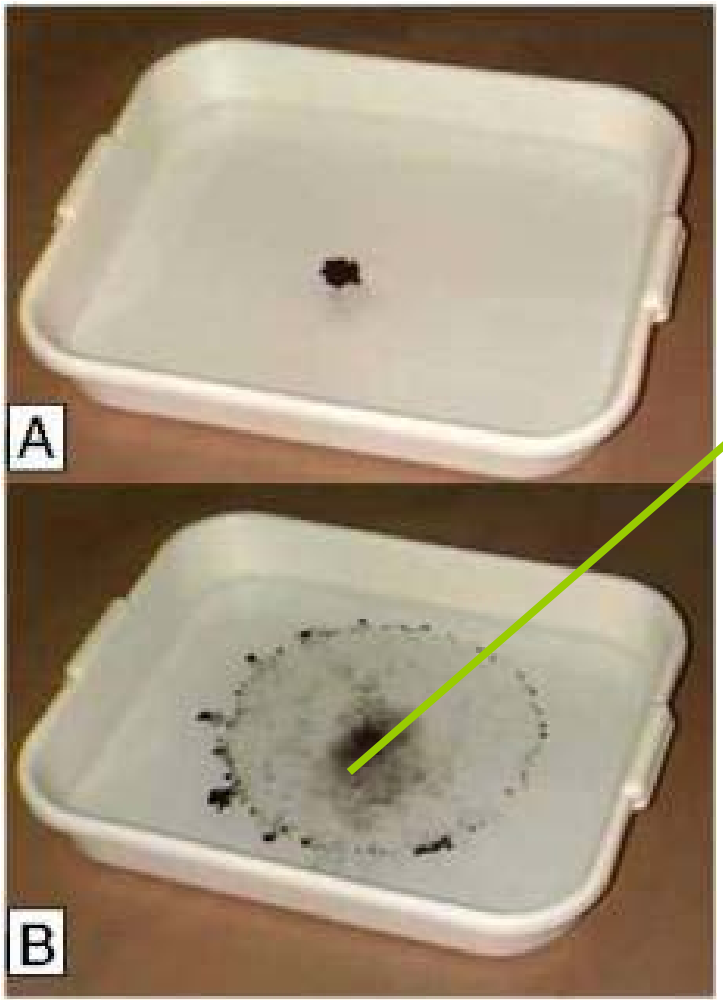
Επικινδυνότητα

- **Αιθυλική αλκοόλη**: εύφλεκτος διαλύτης με υψηλή τάση ατμών και σημείο ανάφλεξης στους 13^{o}C

- **Ναφθαλένιο**: δεν υπάρχουν αποδείξεις για καρκινογένεση. Η κατάποση μπορεί να προκαλέσει πονοκεφάλους, ναυτία, εμετούς, εφίδρωση, διάρροια, σπασμούς και αιματουρία

Πειραματική διαδικασία

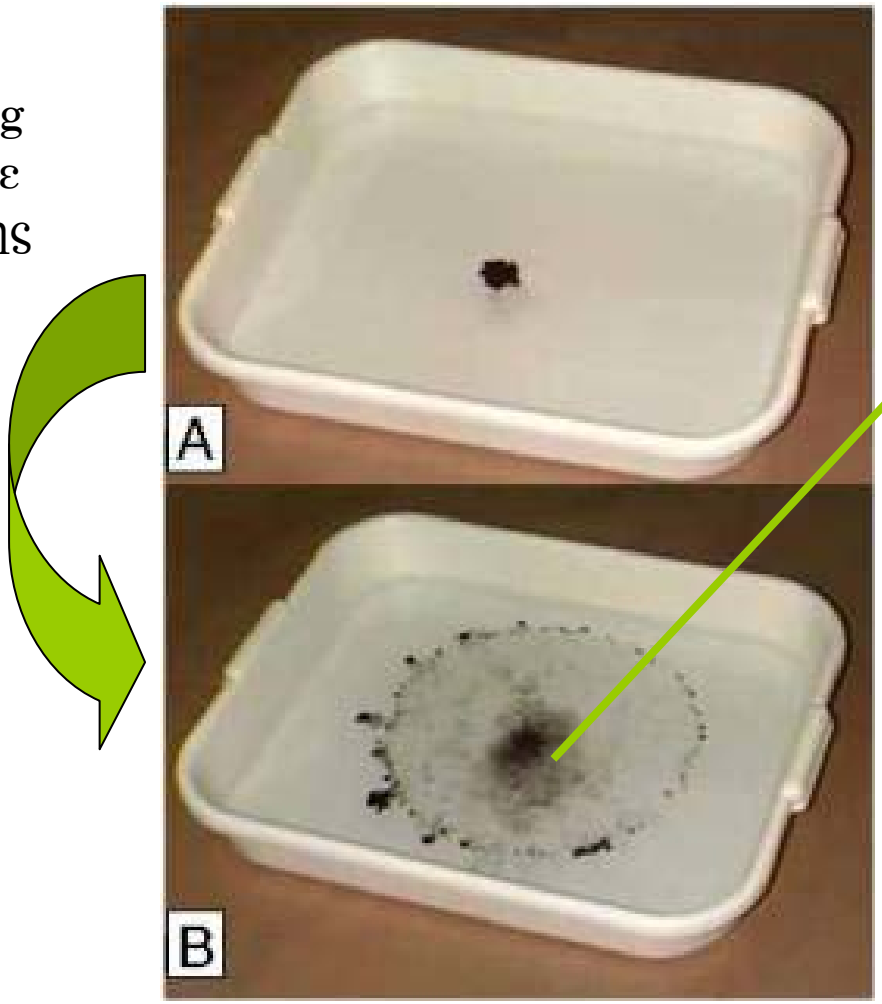
1 σταγόνα αιθανόλης



Μέτρηση διαμέτρου

Υπολογισμός της επιφάνειας που καταλαμβάνει η αιθανόλη $A_{αιθ}$

1 σταγόνα διαλύματος 0,0120-0,0150 g ναφθαλενίου σε 10 ml αιθανόλης



Μέτρηση διαμέτρου

Υπολογισμός της επιφάνειας που καταλαμβάνει το διάλυμα αιθανόλης $A_{\text{ναφθ διαλ}}$

Μαθηματικοί υπολογισμοί

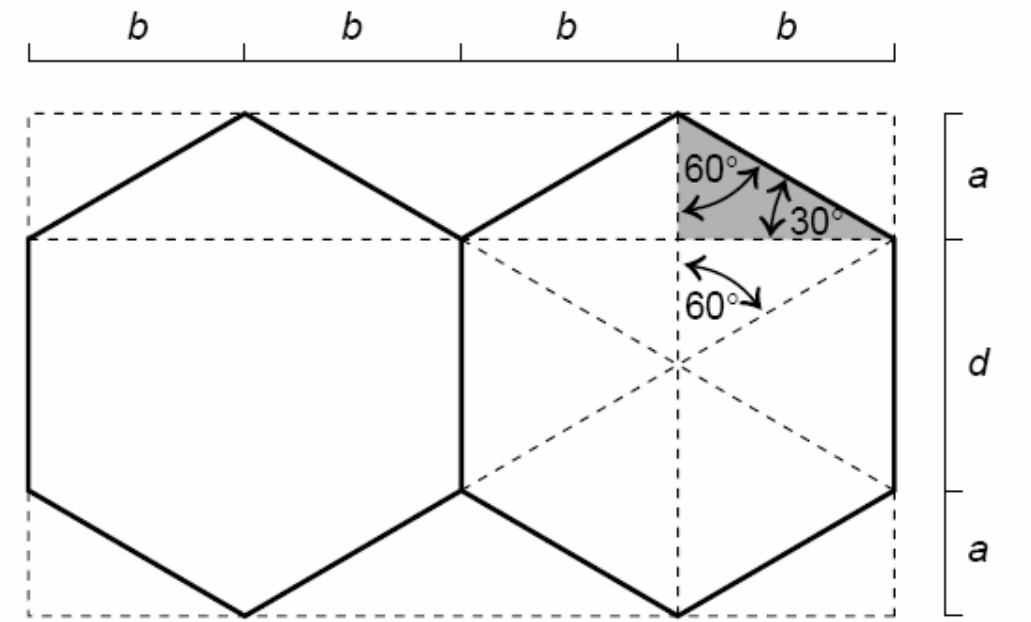
Υπολογισμός της επιφάνειας που καταλαμβάνει το μονόστρωμα του ναφθαλενίου

$\mathbf{A_{μονο} = A_{ναφθ\ διαλ} - A_{αιθ}}$

Υπολογισμός της επιφάνειας που καταλαμβάνει ένα μόριο ναφθαλενίου

$\mathbf{MA = A_{μονο} / n}$ n=NVC : αριθμός των μορίων του ναφθαλενίου που περιέχονται στη σταγόνα

Υπολογισμός του μήκους δεσμού



ΜΑ = l × m, όπου l=2a+d και m=4b

$a = d$ ημ(30) = 0,5 d και $b = d$ ημ(60) = 0,866 d

ΜΑ = (4 × 0.866 d)(2 × 0.5 d + d)= (3,46 d)(2 d)

ΜΑ = 6,92 d^2

Παραδοχές

- Ο αριθμός των μορίων της αιθυλικής αλκοόλης σε μια σταγόνα μεταβάλλεται τόσο λίγο ώστε η αλλαγή αυτή μπορεί να θεωρηθεί αμελητέα
- Προσεγγίζουμε το σχήμα του ναφθαλενίου σαν παραλληλόγραμμο.
- Η επιφάνεια που καταλαμβάνουν τα άτομα υδρογόνου δεν λαμβάνεται υπ' όψιν

Διδακτική Αξιοποίηση

Προαπαιτούμενες γνώσεις:

- ο αριθμός Avogadro
- σχετικές ατομικές και μοριακές μάζες
- υγρά διαλύματα και συγκεντρώσεις διαλυμάτων
- αρωματικές ενώσεις με έμφαση στην επιπεδότητα του αρωματικού συστήματος
- απλή τριγωνομετρία

Σχέδιο μαθήματος

Τάξη: Β' Λυκείου

Μάθημα: Χημεία Γενικής παιδείας

Διάρκεια:
Μία διδακτική ώρα

Σκοπός:
Ο υπολογισμός της απόστασης μεταξύ δύο γειτονικών ατόμων άνθρακα στο ναφθαλένιο.

Οι στόχοι του μαθήματος αυτού είναι οι μαθητές να:

1. μπορούν να υπολογίζουν τον όγκο της σταγόνας μιας ουσίας ή ενός διαλύματος
2. εξασκηθούν στην παρασκευή διαλυμάτων
3. εξασκηθούν στους χημικούς υπολογισμούς
4. συνειδητοποιήσουν την εφαρμογή των άλλων επιστημών στην χημεία
5. συνεργαστούν μεταξύ τους
6. αποκτήσουν δεξιότητες στις μετρήσεις
7. προτείνουν μεθόδους για παρόμοιες μετρήσεις
8. κατανοήσουν την επίδραση των σφαλμάτων στις μετρήσεις

Εννοιολογική δυσκολία:

Αρωματικότητα

Επιπεδότητα του αρωματικού συστήματος

Τρόπος εργασίας:

Σε ομάδες των 4 μαθητών

Όργανα – Συσκευές

- Κυκλικό πλαστικό πιάτο βάθους περίπου 4cm και διαμέτρου περίπου 50 cm
- 2 σύριγγες 2ml, 22GA 1 ¼ IN, 0,7x30mm
- Ογκομετρική φιάλη των 10 ml
- Πλαστικός χάρακας 30 cm ή μετροταινία
- Ξυλάκια
- Κουταλάκι πλαστικό

Αντιδραστήρια – Υλικά

- Περίπου 2g ενεργού άνθρακα
- 20ml αιθυλικής αλκοόλης
- 0,012-0,015g ναφθαλένιο

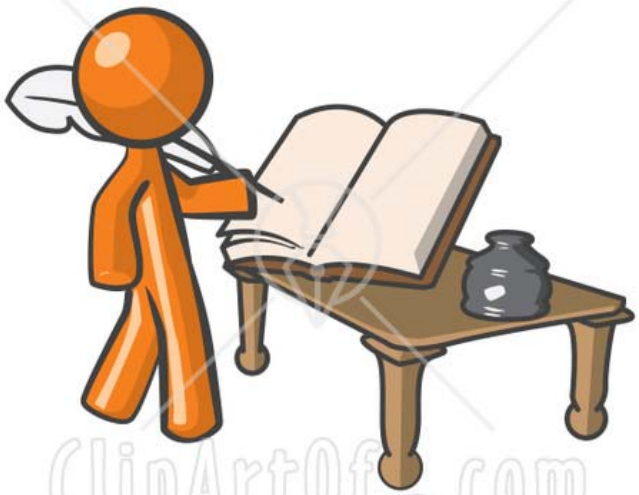
Πειραματική διαδικασία

Φύλλο εργασίας

Φύλλο αξιολόγησης

Οδηγίες για τον εκπαιδευτικό

Βιβλιογραφία



- **Simoni J. A., Tubino M., Ricchi R. A.**, *Journal of Chemical Education*, Vol. 81 No. 6 June 2004.

- **Βαρβογλης Α,** Χημεία Οργανικών Ενώσεων, εκδόσεις Παρατηρητής, Θεσσαλονίκη 1991.