

1η Εργαστηριακή άσκηση

Μελέτη ορισμένων ιδιοτήτων των υλικών

Μέρος Ιο: Σύγκριση και κατάταξη διάφορων υλικών ως προς τη σκληρότητά τους

□ ΣΤΟΧΟΙ

Μετά από αυτή την εργαστηριακή άσκηση θα μπορείς:

1. Να συγκρίνεις δύο υλικά ως προς τη σκληρότητά τους.
2. Να ταξινομείς μερικά υλικά σε σειρά αυξανόμενης σκληρότητας.

□ ΕΙΣΑΓΩΓΗ – ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

Κάποια υλικά είναι πολύ σκληρά (όπως το διαμάντι και το ασάλι), άλλα είναι απλώς σκληρά (όπως το γυαλί) και κάποια άλλα είναι λιγότερο σκληρά (όπως το κερί και το σαπούνι). Η σκληρότητα είναι σχετική ιδιότητα. Γενικά, ένα υλικό Α θεωρείται σκληρότερο από ένα άλλο υλικό Β, όταν το Α χαράσσει το Β.

Η σκληρότητα των υλικών μπορεί να μετρηθεί με τη χρήση μιας τεχνητής κλίμακας, που λέγεται κλίμακα Mohs. Η κλίμακα αυτή αποτελείται από 10 ορυκτά ταξινομημένα κατά αυξανόμενη σκληρότητα, δηλαδή από το λιγότερο σκληρό, που βαθμολογείται με 1, προς το πλέον σκληρό, που βαθμολογείται με 10. Ένα υλικό που χαράσσει τα x πρώτα υλικά της κλίμακας έχει σκληρότητα μεταξύ x και $(x+1)$. Για παράδειγμα, το ασάλι που χαράσσει μόνο τον τάλκη, το γύψο και τον ασβεστίτη –και όχι το φθορίτη– έχει σκληρότητα μεταξύ 3 και 4.

Μια δοκιμασία για τον έλεγχο της σκληρότητας ενός υλικού είναι να διαπιστώσεις αν αυτό χαράσσεται με μερικά υλικά καθημερινής χρήσης γνωστής σκληρότητας.

□ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ

Όργανα – Συσκευές	Αντιδραστήρια – Υλικά
✓ Μαχαιράκι ασάλινο	✓ Κιμωλία
✓ Γυαλί (αντικειμενοφόρος πλάκα)	✓ Έλασμα από χαλκό
✓ Καρφί σιδερένιο	✓ Ξύλο
✓ Νόμισμα 5 λεπτών	✓ Φελλός
	✓ Πλαστικό (χάρακας)
	✓ Κερί
	✓ Μάρμαρο

ΣΚΛΗΡΟΜΕΤΡΙΚΗ ΚΛΙΜΑΚΑ

ΤΟΥ ΜΟΗΣ

1	ΤΑΛΚΗΣ
2	ΓΥΨΟΣ
3	ΑΣΒΕΣΤΙΤΗΣ
4	ΦΘΟΡΙΤΗΣ
5	ΑΠΑΤΙΤΗΣ
6	ΑΣΤΡΙΟΣ
7	ΧΑΛΑΖΙΑΣ
8	ΤΟΠΑΖΙΟ
9	ΚΟΡΟΥΝΔΙΟ
10	ΔΙΑΜΑΝΤΙ

Κάθε ορυκτό χαράσσει τα προηγούμενα και χαράσσεται από τα επόμενα.

□ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ



Το νύχι χαράσσει το σαπούνι.

Το καρφί χαράσσει το μάρμαρο.



- ▶ 1. Σύγκρινε ανά δύο τη σκληρότητα των παρακάτω υλικών προσπαθώντας να βρεις ποιο χαράσσει ποιο, και συμπλήρωσε στις προτάσεις στο φύλλο εργασίας που ακολουθεί:
 - α. χαλκός – σίδηρος
 - β. ξύλο – πλαστικό
 - γ. πλαστικό – χαλκός
- ▶ 2. Με τα όργανα που διαθέτεις (μαχαιράκι, γυαλί, καρφί σιδερένιο, νόμισμα 5 λεπτών) και το νύχι σου δοκίμασε να χαράξεις όλα τα υλικά που αναφέρονται στην προηγούμενη σελίδα.
- ▶ 3. Κατάγραψε τις παρατηρήσεις σου για κάθε υλικό ξεχωριστά στον πίνακα του φύλλου εργασίας που ακολουθεί.

(εκτίμηση χρονικής διάρκειας άσκησης: 12 λεπτά)

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ: ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΩΝ**Σύγκριση και κατάταξη διάφορων υλικών ως προς τη σκληρότητά τους**

1. Α. Συμπλήρωσε τις παρακάτω προτάσεις με βάση τις δοκιμασίες που έκανες:
- Τριβή χαλκού και σιδήρου:** Ο χαράσσει το....., άρα ο..... είναι σκληρότερος από το.....
 - Τριβή πλαστικού και ξύλου:** Το..... χαράσσει το....., άρα το είναι σκληρότερο από το.....
 - Τριβή πλαστικού και χαλκού:** χαράσσει , άρα είναι σκληρότερ..... από
- Β. Μετά τη σύγκριση ανά δύο της σκληρότητας των υλικών που έκανες προηγουμένως, κατάταξε τα υλικά χαλκός, πλαστικό, σίδηρος και ξύλο σε ενιαία σειρά αυξανόμενης σκληρότητας:
-
-
2. Α. Για καθένα από τα υλικά που σου δίνονται σημείωσε ένα στη στήλη των υλικών που τα χαράζουν:

Πίνακας σκληρότητας υλικών						
Υλικά	Νύχι 1-2	Νόμισμα 5 λεπτών 3	Καρφί σιδερένιο 4	Γυαλί 5	Ατσάλι (μαχαιράκι) 6	Δε χαράσσεται >6
Κιμωλία						
Έλασμα από χαλκό						
Ξύλο						
Φελλός						
Πλαστικό (χάρακας)						
Μάρμαρο						
Κερί						

- Β. Κατάταξε όλα τα υλικά που χρησιμοποίησες σε σειρά αυξανόμενης σκληρότητας.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Μέρος 2ο: Σύγκριση και κατάταξη διάφορων υλικών ως προς την πυκνότητά τους

□ ΣΤΟΧΟΙ

Μετά από αυτή την εργαστηριακή άσκηση θα μπορείς:

1. Να υπολογίζεις την πυκνότητα ενός υλικού με τη μέτρηση της μάζας και του όγκου του.
2. Να συγκρίνεις την πυκνότητα δύο υλικών.
3. Να ταξινομείς μερικά υλικά σε σειρά αυξανόμενης πυκνότητας.

□ ΕΙΣΑΓΩΓΗ – ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

Πυκνότητα (ρ) ονομάζεται το πηλίκο της μάζας (m) ενός υλικού προς τον όγκο του (V). Η πυκνότητα υπολογίζεται συνήθως σε g/cm^3 ή g/mL .

□ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ

Όργανα – Συσκευές	Αντιδραστήρια – Υλικά
✓ Τρία ποτήρια ζέσεως των 250 mL	✓ Οινόπνευμα 100 mL (περίπου)
✓ Ζυγός	✓ Σίδηρος (καρφιά)
✓ Ογκομετρικός κύλινδρος 100 mL	✓ Χαλκός (κομμάτια ή σύρμα)
	✓ 10 νομίσματα των 5 λεπτών

□ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ**1η διαδικασία: Υπολογισμός της πυκνότητας των υγρών**

- ▶ 1. Ζύγισε έναν καθαρό και στεγνό ογκομετρικό κύλινδρο των 100 mL. Σημείωσε τη μάζα του στο τετράδιό σου.
- ▶ 2. Βάλε στον κύλινδρο με προσοχή μια ποσότητα οιοπνεύματος περίπου 80 mL. Σημείωσε τον όγκο του στο τετράδιό σου.
- ▶ 3. Ζύγισε τον κύλινδρο με το οινόπνευμα και σημείωσε τη μάζα στο τετράδιό σου.
- ▶ 4. Επανάλαβε τα βήματα 1–3 χρησιμοποιώντας αντί για οινόπνευμα νερό της βρύσης.

(εκτίμηση χρονικής διάρκειας άσκησης: 8 λεπτά)

2η διαδικασία: Υπολογισμός της πυκνότητας των στερεών αντικειμένων

- ▶ 1. Ζύγισε 10 νομίσματα των 5 λεπτών στο ζυγό και σημείωσε τη μάζα τους στο τετράδιό σου.
- ▶ 2. Γέμισε τον ογκομετρικό κύλινδρο μέχρι τη μέση με νερό και σημείωσε τον όγκο του στο τετράδιό σου.
- ▶ 3. Βάλε τα 10 νομίσματα στον ογκομετρικό κύλινδρο και σημείωσε τη νέα ένδειξη της στάθμης του νερού στο τετράδιό σου.
- ▶ 4. Επανάλαβε τα βήματα 1-3 και για τα άλλα μεταλλικά αντικείμενα, δηλαδή τα σιδερένια καρφιά και τα κομμάτια ή το σύρμα χαλκού.

(εκτίμηση χρονικής διάρκειας άσκησης: 8 λεπτά)

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ: ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΩΝ

Σύγκριση και κατάταξη διάφορων υλικών ως προς την πυκνότητά τους

1. Προσδιορισμός της πυκνότητας των υγρών.

Κατάγραψε τις μετρήσεις και υπολόγισε τα αντίστοιχα μεγέθη:

Υγρό	Μάζα κυλίνδρου, m_1 (g)	Όγκος υγρού, V (mL)	Μάζα κυλίνδρου και υγρού m_2 (g)	Μάζα υγρού $m=m_2-m_1$ (g)	Πυκνότητα υγρού $\rho=m/V$ (g/mL)
Οινόπνευμα					
Νερό					

2. Προσδιορισμός της πυκνότητας των στερεών αντικειμένων

Κατάγραψε τις μετρήσεις που έκανες και υπολόγισε τα αντίστοιχα μεγέθη:

Υλικό	Τελικός όγκος $V_{\text{τελ}}$ (cm ³)	Αρχικός όγκος $V_{\text{αρχ}}$ (cm ³)	Όγκος μετάλλου $V=V_{\text{τελ}}-V_{\text{αρχ}}$	Μάζα μετάλλου m (g)	Πυκνότητα μετάλλου $\rho=m/V$
Νόμισμα 5 λεπτών					
Σιδερένια καρφιά					
Χάλκινο σύρμα					

3. Κατάταξε όλα τα υλικά που χρησιμοποίησες σε σειρά αυξανόμενης πυκνότητας.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3η Εργαστηριακή άσκηση

Παρασκευή διαλυμάτων ορισμένης περιεκτικότητας

Μέρος Ιο: Παρασκευή υδατικού διαλύματος χλωριούχου νατρίου και υπολογισμός της περιεκτικότητάς του στα εκατό βάρος προς βάρος (% w/w)

□ ΣΤΟΧΟΣ

Μετά από αυτή την εργαστηριακή άσκηση θα μπορείς:

Να παρασκευάζεις διαλύματα συγκεκριμένης περιεκτικότητας στα εκατό βάρος προς βάρος (% w/w).

□ ΕΙΣΑΓΩΓΗ – ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

Τα ομογενή μείγματα τα λέμε και διαλύματα. Τα διαλύματα αποτελούνται από το διαλύτη και τη διαλυμένη ουσία. Η ποσότητα της διαλυμένης ουσίας σε ορισμένη ποσότητα του διαλύματος λέγεται περιεκτικότητα του διαλύματος. Ένας τρόπος για να εκφράσουμε την περιεκτικότητα είναι η περιεκτικότητα στα εκατό βάρος προς βάρος (% w/w), η οποία δείχνει τη μάζα της διαλυμένης ουσίας στα 100 g διαλύματος.

w: weight = βάρος

□ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ

Όργανα – Συσκευές	Αντιδραστήρια – Υλικά
✓ Ζυγός (ηλεκτρονικός)	✓ Αλάτι (χλωριούχο νάτριο)
✓ Γυάλινη ράβδος ανάδευσης	✓ Νερό
✓ Ποτήρι ζέσεως 250 mL	
✓ Πλαστικό κουταλάκι	
✓ Υδροβολέας	

□ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ



- ▶ 1. Τοποθέτησε στο ζυγό το ποτήρι ζέσεως των 250 mL και μηδένισέ τον. Με τον τρόπο αυτό δε θα λαμβάνεις υπόψη σου το βάρος του ποτηριού (απόβαρο).
- ▶ 2. Βάλε στο ποτήρι αλάτι με το πλαστικό κουταλάκι, μέχρις ότου ο ζυγός να δείξει ακριβώς 4 g.
- ▶ 3. Πρόσθεσε νερό, μέχρις ότου ο ζυγός να δείξει συνολικά 200 g. **Πρόσεχε!** Όταν η ένδειξη του ζυγού πλησιάζει στα 200 g, να προσθέτεις το νερό με τον υδροβολέα και με πολύ προσοχή, για να μην ξεπεράσεις την ένδειξη αυτή.
- ▶ 4. Ανάδευσε με τη γυάλινη ράβδο, ώσπου να διαλυθεί όλο το αλάτι και να προκύψει διάλυμα.
- ▶ 5. Αποθήκευσε το διάλυμα αυτό σε πλαστικό μπουκαλάκι και τοποθέτησε ετικέτα με την ένδειξη: «Διάλυμα χλωριούχου νατρίου 2% w/w».

(εκτίμηση χρονικής διάρκειας άσκησης: 15 λεπτά)

Μέρος 2ο: Παρασκευή υδατικού διαλύματος χλωριούχου νατρίου και υπολογισμός της περιεκτικότητάς του στα εκατό βάρος προς όγκο (% w/v)

□ ΣΤΟΧΟΣ

Μετά από αυτή την εργαστηριακή άσκηση θα μπορείς:

Να παρασκευάζεις διαλύματα συγκεκριμένης περιεκτικότητας στα εκατό βάρος προς όγκο (% w/v).

□ ΕΙΣΑΓΩΓΗ – ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

Ένας άλλος τρόπος για να εκφράσουμε την περιεκτικότητα είναι η περιεκτικότητα στα εκατό βάρος προς όγκο (% w/v), η οποία δείχνει τη μάζα της διαλυμένης ουσίας στα 100 mL διαλύματος.

v: volume = όγκος

□ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ

Όργανα – Συσκευές	Αντιδραστήρια – Υλικά
✓ Ζυγός (ηλεκτρονικός)	✓ Αλάτι (χλωριούχο νάτριο)
✓ Γυάλινη Ράβδος ανάδευσης	✓ Νερό
✓ Ποτήρι ζέσεως 100 mL	
✓ Ογκομετρική φιάλη 100 mL με πώμα	
✓ Πλαστικό κουταλάκι	
✓ Υδροβολέας	
✓ Χωνί	
✓ Σταγονόμετρο	

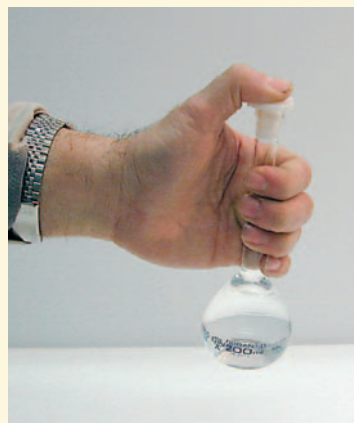
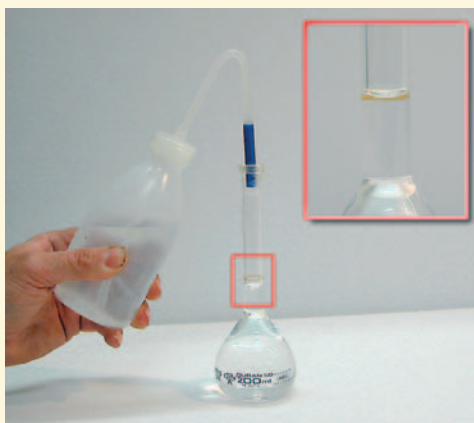
□ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ



- ▶ 1. Τοποθέτησε στο ζυγό το ποτήρι ζέσεως των 100 mL και μηδένισέ τον. Με τον τρόπο αυτό δε θα λαμβάνεις υπόψη σου το βάρος του ποτηριού (απόβαρο).
- ▶ 2. Βάλε στο ποτήρι αλάτι με το πλαστικό κουταλάκι, μέχρις ότου ο ζυγός να δείξει ακριβώς 2 g.
- ▶ 3. Πρόσθεσε νερό, μέχρις ότου ο ζυγός να δείξει συνολικά 60 έως 65 g.
- ▶ 4. Ανάδευσε με τη γυάλινη ράβδο, ώσπου να διαλυθεί όλο το αλάτι και να προκύψει διάλυμα.
- ▶ 5. Τοποθέτησε στο στόμιο της ογκομετρικής φιάλης των 100 mL το χωνί και μετάγγισε σε αυτήν το περιεχόμενο του ποτηριού.
- ▶ 6. Ξέπλυνε με λίγο νερό το ποτήρι ζέσεως με τη βοήθεια του υδροβολέα και πρόσθεσε τα απόνερα

στην ογκομετρική φιάλη. **Πρόσεξε!** Η ποσότητα του νερού με την οποία θα ξεπλύνεις το ποτήρι ζέσεως να είναι μικρή, για να μην ξεπεράσει την ενδεικτική χαραγή, όταν την προσθέσεις στην ογκομετρική φιάλη.

- ▶ 7. Συμπλήρωσε νερό με τον υδροβολέα στην ογκομετρική φιάλη μέχρι την ενδεικτική χαραγή. Για να μην ξεπεράσει ο όγκος του νερού την ενδεικτική χαραγή, τις τελευταίες σταγόνες να τις προσθέσεις με σταγονόμετρο.
- ▶ 8. Πωμάτισε την ογκομετρική φιάλη και ανάδευσε.



- ▶ 9. Αποθήκευσε το διάλυμα αυτό σε πλαστικό μπουκαλάκι και τοποθέτησε ετικέτα με την ένδειξη: «Διάλυμα κλωριούχου νατρίου 2% w/v».

(εκτίμηση χρονικής διάρκειας άσκησης: 15 λεπτά)

Μέρος 3ο: Παρασκευή υδατικού διαλύματος αλκοόλης και υπολογισμός της περιεκτικότητάς του στα εκατό όγκο προς όγκο (% v/v).

❑ ΣΤΟΧΟΣ

Μετά από αυτή την εργαστηριακή άσκηση θα μπορείς:

Να παρασκευάζεις διαλύματα συγκεκριμένης περιεκτικότητας στα εκατό όγκο προς όγκο (% v/v).

❑ ΕΙΣΑΓΩΓΗ – ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

Ένας ακόμα τρόπος για να εκφράσουμε την περιεκτικότητα είναι η περιεκτικότητα στα εκατό όγκο προς όγκο (% v/v), η οποία δείχνει τον όγκο σε mL της διαλυμένης ουσίας στα 100 mL διαλύματος.

v: volume = όγκος

❑ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ

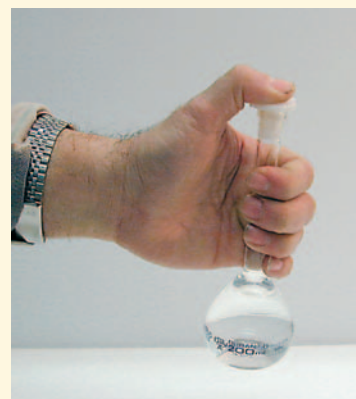
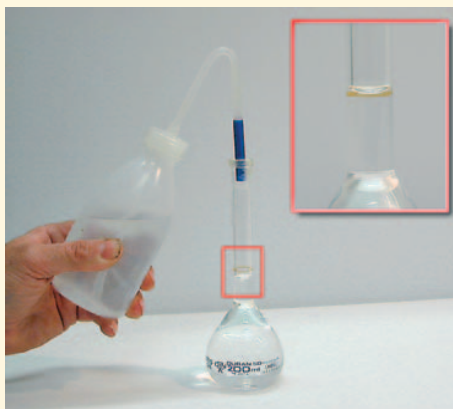
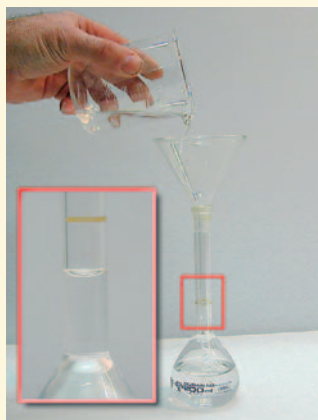
Όργανα – Συσκευές	Αντιδραστήρια – Υλικά
✓ Ποτήρι ζέσεως 250 mL	✓ Αλκοόλη (οινόπνευμα)
✓ Σιφώνιο πλήρωσεως 10 mL	✓ Νερό
✓ Ογκομετρική φιάλη 200 mL με πώμα	
✓ Υδροβολέας	
✓ Σταγονόμετρο	

□ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ



- ▶ 1. Βάλε με το σιφώνιο πλήρωσεως 10 mL αλκοόλης στην ογκομετρική φιάλη των 200 mL.
- ▶ 2. Πρόσθεσε νερό με το ποτήρι ζέσεως στην ογκομετρική φιάλη, μέχρι το ύψος του νερού να φτάσει λίγο πιο κάτω από την ενδεικτική χαραγή της ογκομετρικής φιάλης.
- ▶ 3. Συμπλήρωσε νερό με τον υδροβολέα στην ογκομετρική φιάλη μέχρι την ενδεικτική χαραγή. Για να μην ξεπεράσει ο όγκος του νερού την ενδεικτική χαραγή, τις τελευταίες σταγόνες να τις προσθέσεις με σταγονόμετρο.
- ▶ 4. Αποθήκευσε το διάλυμα αυτό σε πλαστικό μπουκαλάκι και τοποθέτησε ετικέτα με την ένδειξη: «Διάλυμα αλκοόλης 5% v/v».

Παρατήρηση: Στην περίπτωση που δεν υπάρχει ογκομετρική φιάλη ή σιφώνιο, μπορεί στη θέση τους να χρησιμοποιηθεί ογκομετρικός κύλινδρος, με μικρότερη βέβαια ακρίβεια στη μέτρηση του όγκου.



(εκτίμηση χρονικής διάρκειας άσκησης: 5 λεπτά)

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ: ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΩΝ**Παρασκευή διαλυμάτων ορισμένης περιεκτικότητας**

1. Συμπλήρωσε τα κενά στο παρακάτω κείμενο:

Για να παρασκευάσω 250 mL διάλυμα χλωριούχου νατρίου 4% w/v, ζυγίζω σε ποτήρι ζέσεως των 250 mL g αλάτι. Κατόπιν προσθέτω, μέχρις ότου ο ζυγός να δείξει περίπου..... Αναδεύω, ώστε να όλο το αλάτι και να προκύψει

Μεταγγίζω το περιεχόμενο του ποτηριού σε ογκομετρική φιάλη των Προσθέτω νερό μέχρι τη, πωματίζω την ογκομετρική φιάλη και την ελαφρά.

2. Στο βήμα 6 του 2ου μέρους γιατί πρέπει να ξεπλύνεις το ποτήρι και να μεταφέρεις τα απόνερα στην ογκομετρική φιάλη;

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Ένας μαθητής προσέθεσε νερό στην ογκομετρική φιάλη πάνω από τη χαραγή. Το διάλυμα που παρασκεύασε έχει τη ζητούμενη περιεκτικότητα, μεγαλύτερη ή μικρότερη; Γράψε τη σωστή απάντηση και μια σύντομη αιτιολόγηση.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4η Εργαστηριακή άσκηση

Διαχωρισμός μειγμάτων

Μέρος Ιο: Διαχωρισμός μείγματος με απόχυση

□ ΣΤΟΧΟΣ

Μετά από αυτή την εργαστηριακή άσκηση θα μπορείς:

Να διαχωρίζεις ένα στερεό από ένα υγρό με απλή απόχυση (μετάγγιση).

□ ΕΙΣΑΓΩΓΗ – ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

Η απόχυση είναι μια γρήγορη και απλή διαδικασία διαχωρισμού υγρών από ορισμένες κατηγορίες στερεών. Τα στερεά, τα οποία διαλύονται ελάχιστα σε ένα υγρό όπως το νερό, δε διασπείρονται στη μάζα του υγρού, αλλά καταβυθίζονται στον πυθμένα του δοχείου. Έτσι, το υπερκείμενο υγρό, το οποίο δεν περιέχει διεσπαρμένα σωματίδια του στερεού, μπορεί να διαχωριστεί από το στερεό με απλή μετάγγιση. Η μετάγγιση πρέπει να γίνεται με πολύ μεγάλη προσοχή, έτσι ώστε να μην προκαλείται ανατάραξη του ιζήματος, γιατί αυτό θολώνει το υπερκείμενο υγρό.

□ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ

Όργανα – Συσκευές	Αντιδραστήρια – Υλικά
✓ Ποτήρι ζέσεως των 100 mL	✓ Νερό
✓ Γυάλινη ράβδος ανάδευσης	✓ Άμμος
✓ Κωνική φιάλη	
✓ Πλαστικό κουταλάκι	

□ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ

- ▶ 1. Στο ποτήρι ζέσεως βάλε νερό μέχρι τη μέση.
- ▶ 2. Πρόσθεσε μια κουταλιά άμμο και ανάδευσε έντονα με τη βοήθεια της γυάλινης ράβδου.
- ▶ 3. Άφησε το μείγμα να ηρεμήσει για ένα μικρό χρονικό διάστημα (περίπου 5 λεπτά).
- ▶ 4. Απομάκρυνε το υπερκείμενο νερό μεταγγίζοντάς το προσεκτικά, με τη βοήθεια της γυάλινης ράβδου, στην κωνική φιάλη, σύμφωνα με το παρακείμενο σχήμα:



(εκτίμηση χρονικής διάρκειας άσκησης: 7 λεπτά)

Μέρος 2ο: Διαχωρισμός μείγματος με διήθηση

□ ΣΤΟΧΟΣ

Μετά από αυτή την εργαστηριακή άσκηση θα μπορείς:

Να διαχωρίζεις ένα στερεό από ένα υγρό σε ένα ετερογενές μείγμα.

□ ΕΙΣΑΓΩΓΗ – ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

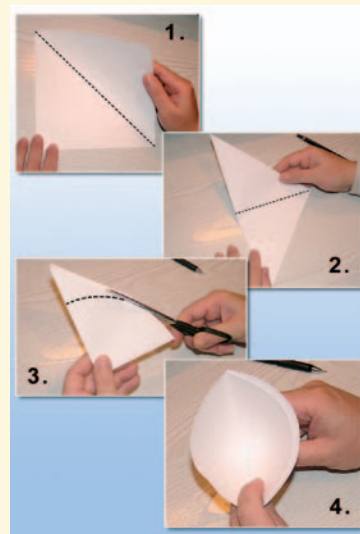
Η διήθηση είναι μέθοδος διαχωρισμού των συστατικών ενός ετερογενούς μείγματος στερεών σε υγρό. Κατ' αυτήν το μείγμα μεταφέρεται μέσα σε ένα πορώδες υλικό, το οποίο ονομάζεται ηθμός (φίλτρο). Το υγρό διέρχεται από τους πόρους του ηθμού και ονομάζεται διήθημα, ενώ το στερεό συγκρατείται από τον ηθμό και ονομάζεται ίζημα.

□ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ

Όργανα – Συσκευές	Αντιδραστήρια – Υλικά
✓ Ποτήρι ζέσεως των 100 mL	✓ Νερό
✓ Ράβδος ανάδευσης γυάλινη	✓ Κιμωλία σε σκόνη
✓ Κωνική φιάλη	
✓ Γυάλινο χωνί	
✓ Μεταλλικός δακτύλιος	
✓ Μεταλλικό στήριγμα	
✓ Υδροβολέας	
✓ Πλαστικό κουταλάκι	
✓ Διηθητικό χαρτί	

□ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ

- ▶ 1. Στο ποτήρι ζέσεως βάλε νερό μέχρι τη μέση.
- ▶ 2. Πρόσθεσε μια κουταλιά τριμμένης κιμωλίας και ανάδευσε έντονα με τη βοήθεια της γυάλινης ράβδου.
- ▶ 3. Δίπλωσε τον ηθμό σύμφωνα με τις οδηγίες των εικόνων.
- ▶ 4. Τοποθέτησε το γυάλινο χωνί στο δακτύλιο και τον ηθμό μέσα στο χωνί. Με τον υδροβολέα ράντισε τα τοιχώματα του ηθμού, ώστε να υπάρξει πλήρης επαφή του ηθμού με το χωνί.
- ▶ 5. Κάτω από το γυάλινο χωνί τοποθέτησε την κωνική φιάλη.
- ▶ 6. Με τη βοήθεια της γυάλινης ράβδου άδειασε σιγά σιγά το ετερογενές μείγμα μέσα στο χωνί. Συγκέντρωσε το διήθημα στην κωνική φιάλη. Αν υπάρχουν κόκκοι κιμωλίας στο διήθημα, επανέλαβε τη διαδικασία της διήθησης χρησιμοποιώντας το διήθημα και τον ίδιο ηθμό.



(εκτίμηση χρονικής διάρκειας άσκησης: 5 λεπτά)

Μέρος 3ο: Διαχωρισμός χρωστικών με χρωματογραφία χάρτου

□ ΣΤΟΧΟΣ

Μετά από αυτή την εργαστηριακή άσκηση θα μπορείς:

Να διαχωρίζεις τα έγχρωμα συστατικά ενός ομογενούς μίγματος.

□ ΕΙΣΑΓΩΓΗ – ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

Η χρωματογραφία χάρτου αποτελεί ένα από τα πολλά είδη χρωματογραφίας. Τα έγχρωμα συστατικά του ομογενούς μίγματος που χρησιμοποιούμε εμφανίζουν διαφορετική διαλυτότητα τόσο στο νερό που έχει προσροφηθεί στο χαρτί όσο και στο διαλύτη που το διατρέχει. Αποτέλεσμα αυτής της διαφοροποίησης είναι τα έγχρωμα συστατικά να κινούνται στο χαρτί με διαφορετικές ταχύτητες και έτσι να διαχωρίζονται.

□ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ

Όργανα – Συσκευές	Αντιδραστήρια – Υλικά
✓ Ποτήρι ζέσεως των 500 mL	✓ Απιοντισμένο νερό
✓ Ποτήρι ζέσεως των 100 mL	✓ Οινόπνευμα
✓ Μεγάλη ύαλος ωρολογίου	✓ Έγχρωμες καραμέλες-κουφέτα
✓ Διηθητικό χαρτί	
✓ Μολύβι – χάρακας	
✓ Πλαστικό σταγονόμετρο	

□ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ

Προσοχή! Προεργασία που πρέπει να γίνει από τον καθηγητή: περίπου μία ώρα πριν από την έναρξη της άσκησης τοποθετεί 2-3 καραμέλες διαφορετικού χρώματος σε ποτήρι ζέσεως των 100 mL και προσθέτει τόση ποσότητα απιοντισμένου νερού, ώστε να καλυφτούν και να διαλυθούν οι καραμέλες.

- ▶ 1. Κόψε τρεις λωρίδες διηθητικού χαρτιού πλάτους 2 cm και μήκους περίπου 20 cm η καθεμιά. Στο ένα άκρο κάθε λωρίδας και σε απόσταση 3 cm χάραξε με το μολύβι και το χάρακα μία γραμμή.
- ▶ 2. Χρησιμοποιώντας το πλαστικό σταγονόμετρο εναπόθεσε στο μέσο της γραμμής κάθε λωρίδας από μία σταγόνα έγχρωμου μίγματος. Περίμενε μέχρι να στεγνώσει η κηλίδα που σχηματίστηκε και επανάλαβε την τοποθέτηση σταγόνων για δεύτερη φορά.
- ▶ 3. Στο ποτήρι ζέσεως των 100 mL πρόσθεσε το διαλύτη (οινόπνευμα) μέχρι ύψους 2 cm. Στη συνέχεια βύθισε τις λωρίδες του διηθητικού χαρτιού, με τη γραμμή να είναι στο κάτω μέρος και προσέχοντας αφενός μεν η επιφάνεια του διαλύτη να είναι κάτω από την κηλίδα του δείγματος, αφετέρου δε οι λωρίδες να μην είναι σε επαφή μεταξύ τους.
- ▶ 4. Σκέπασε με την ύαλο του ωρολογίου το ποτήρι, συγκρατώντας ταυτόχρονα και τις λωρίδες (απαιτούμενος χρόνος μέχρι το σημείο αυτό: 5 λεπτά).
- ▶ 5. Μετά από 15 λεπτά απομάκρυνε την πρώτη λωρίδα χαρτιού (Λ1), μετά από άλλα 10 λεπτά τη δεύτερη (Λ2) και μετά από άλλα 10 λεπτά την τρίτη (Λ3).
- ▶ 6. Αφού στεγνώσουν, παρατήρησε τις έγχρωμες ζώνες που σχηματίστηκαν σε κάθε λωρίδα και συμπλήρωσε τον πίνακα στο φύλλο εργασίας που ακολουθεί.

(εκτίμηση χρονικής διάρκειας άσκησης: 40 λεπτά)

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ: ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΩΝ**Διαχωρισμός μειγμάτων**

1. Συμπλήρωσε τα κενά στις παρακάτω προτάσεις:
 - α. Το υγρό πάνω από την άμμο είναι, ενώ πάνω από τη σκόνη της κιμωλίας είναι Το πρώτο μείγμα παρουσιάζει αυτή την εικόνα επειδή, τα κομμάτια της άμμου είναι σχετικά μεγάλα, με αποτέλεσμα να είναι στον του ποτηριού. Αντίθετα, στο δεύτερο μείγμα, τα κομμάτια της κιμωλίας είναι σχετικά πολύ μικρά, με αποτέλεσμα ένα μεγάλο μέρος από αυτά να
 - β. Για να διαχωρίσουμε ένα μείγμα όπως αυτό της άμμου με το νερό, κάνουμε Για να διαχωρίσουμε ένα μείγμα όπως αυτό της κιμωλίας με το νερό, κάνουμε
 - γ. Γενικά, όταν η στερεή και η υγρή φάση ενός μείγματος είναι διακριτές, κάνουμε, διαφορετικά κάνουμε
2. Με βάση την εμπειρία σου, γράψε δίπλα σε καθένα από τα παρακάτω μείγματα ένα **A**, αν θα τα διαχώριζες με απόχυση, ή ένα **Δ**, αν θα τα διαχώριζες με διήθηση:

Νερό με βότσαλα	
Άνθη από χαμομήλι με ζεστό νερό	
Τυρί φέτα με αλατόνερο	
Ελιές με αλατόνερο	
Γαλλικός καφές με ζεστό νερό	
Κεράσια με οινόπνευμα	

3. Συμπλήρωσε τον παρακάτω πίνακα με τα χρώματα που παρατήρησες στη χρωματογραφία:

Χρώμα καραμέλας	Χρώματα στα οποία διαχωρίστηκε			
	1ο χρώμα	2ο χρώμα	3ο χρώμα	4ο χρώμα
Πράσινο				
Καφέ				
Πορτοκαλί				

4. Σε κάθε λωρίδα χαρτιού χρωματογραφίας είναι διακριτές όλες οι ζώνες των χρωμάτων; Αν όχι, δώσε μια σύντομη εξήγηση.
.....
.....
.....
5. Αν άφηνες περισσότερο χρόνο τις λωρίδες του διηθητικού χαρτιού μέσα στο διαλύτη, οι ζώνες των χρωμάτων θα ήταν πιο διακριτές; Αιτιολόγησε την απάντησή σου;
.....
.....