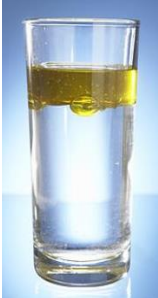


Φύλλο Εργασίας
Μέτρηση πυκνότητας υγρών και στερεών σωμάτων
(με υλικά που υπάρχουν στο σπίτι)

Παρατηρώ - Αναρωτιέμαι

Το ποτήρι της εικόνας 1 περιέχει 2 υγρά που δεν αναμιγνύονται: νερό και ελαιόλαδο. Το ελαιόλαδο επιπλέει.

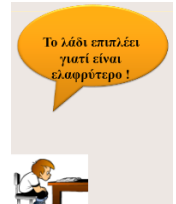


Εικόνα 1

Στην ερώτηση πως εξηγείται η συμπεριφορά αυτή του ελαιόλαδου ένας συμμαθητής σου απαντά όπως φαίνεται στην εικόνα 2.

Συμφωνείς; Ναι Όχι

Να καταγράψεις την δική σου εξήγηση.



Εικόνα 2

.....

.....

Βασικές έννοιες: υλικό, μάζα, όγκος, πυκνότητα υλικού

Υποθέτω – Σχεδιάζω

Να σχεδιάσεις και να υλοποιήσεις μια πειραματική διαδικασία έτσι ώστε να μπορείς να αποδείξεις αν είναι σωστό ή λάθος αυτό που απαντά ο συμμαθητής σου.

Περιγραφή διαδικασίας

Συμπέρασμα

Πειραματίζομαι - Υπολογίζω

- Υλικά Πειράματος
 ποτήρι ογκομετρικό (ή άλλο ογκομετρικό δοχείο που υπάρχει στο σπίτι)
 ζυγαριά κουζίνας
 νερό
 ελαιόλαδο

Πείραμα 1

1. Να βάλεις το ογκομετρικό ποτήρι επάνω στη ζυγαριά και να την μηδενίσεις στρέφοντας κατάλληλα την βίδα ή πατώντας το πλήκτρο TARE αν διαθέτεις ηλεκτρονικό ζυγό(εικόνα 3). Με αυτόν τον τρόπο η ένδειξη της ζυγαριάς θα είναι η μάζα του υλικού που θα προσθέτεις κάθε φορά στο ποτήρι.
2. Να προσθέτεις προσεκτικά και με ακρίβεια τις ποσότητες νερού που αναφέρονται στον ΠΙΝΑΚΑ 1, να μετράς τη μάζα κάθε φορά και να καταγράφεις τις μετρήσεις σου.
3. Στη συνέχεια να υπολογίσεις το πηλίκο της διαίρεσης ή λόγο Μάζα/Όγκο.



Εικόνα 3

ΠΙΝΑΚΑΣ 1		
Όγκος Νερού V (ml)	Μάζα Νερού m (g)	Λόγος μάζας –όγκου Νερού m/V (g/ml)
100		
150		
200		
400		



4. Να συμπληρώσεις με κατάλληλες λέξεις το κείμενο που ακολουθεί:
 Από το πείραμα 1 και τους υπολογισμούς μου συμπεραίνω ότι αυξάνοντας τον του νερού αυξάνεται και η του, όμως ο λόγος μάζας/όγκος του **Νερού** παραμένει

Πείραμα 2

1. Να επαναλάβεις την προηγούμενη διαδικασία χρησιμοποιώντας ως υλικό το **λάδι** και να συμπληρώσεις τον ΠΙΝΑΚΑ 2.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2		
Όγκος Λαδιού V (ml)	Μάζα λαδιού m (g)	Λόγος μάζας –όγκου Λαδιού m/V (g/ml)
50		
100		
200		



2. Να συμπληρώσεις με κατάλληλες λέξεις το κείμενο που ακολουθεί:
 Από το πείραμα 2 και τους υπολογισμούς μου συμπεραίνω ότι αυξάνοντας τον του **Λαδιού** αυξάνεται και η του, όμως ο λόγος μάζας/όγκος του Λαδιού παραμένει και είναι (επίλεξε από: μικρότερος, μεγαλύτερος, ίσος) από τον λόγο μάζας/όγκος του Νερού.

Οι Φυσικοί σκέφτηκαν ότι πρέπει να δημιουργήσουν μια νέα έννοια (ένα νέο φυσικό μέγεθος) η οποία να εκφράζει την παραπάνω ιδιότητα / τον παραπάνω λόγο και να μπορεί να μετρηθεί με ακρίβεια. Το νέο φυσικό μέγεθος το ονόμασαν **πυκνότητα υλικού (ρ)**. Για να την υπολογίσουμε χρησιμοποιούμε τη σχέση:

$$\rho = \frac{m \text{ (μάζα σώματος)}}{V \text{ (όγκος σώματος)}} \quad (1)$$

όπου *m* συμβολίζει τη μάζα σώματος από το συγκεκριμένο υλικό και *V* τον όγκο του.
 Οι μονάδες πυκνότητας που χρησιμοποιούνται συνήθως, είναι το **kg/m³** και το **g/cm³** ή **g/mL**.
 Η πυκνότητα είναι ένα μέγεθος που **χαρακτηρίζει το υλικό** από το οποίο αποτελείται ένα σώμα και μπορούμε να διακρίνουμε δύο υλικά από την πυκνότητά τους. Επομένως μας ενδιαφέρει να γνωρίζουμε πώς να την υπολογίζουμε πειραματικά. Για να υπολογίσουμε πειραματικά την πυκνότητα του υλικού ενός σώματος χρησιμοποιούμε τη σχέση (1). Αρκεί δηλαδή να μετρήσουμε τη μάζα *m* και τον όγκο *V* ενός σώματος και να υπολογίσουμε το πηλίκο τους *m/V*.
 Σώματα με πυκνότητα μικρότερη του νερού μπορεί να επιπλέουν σε αυτό, ενώ σώματα με μεγαλύτερη πυκνότητα βυθίζονται στο νερό. Έτσι μπορούμε να εξηγήσουμε την παρατήρηση μας στην εικόνα 1.

Εφαρμόζω - Εξηγώ – Ερμηνεύω

Εικόνα 4

Σε κάθε ποτήρι της εικόνας 4 περιέχονται δυο υγρά, πού έχουν ίσες μάζες, από τα υλικά: **νερό, οινόπνευμα** και **λάδι**. Να αναγνωρίσεις που βρίσκεται το νερό και που το οινόπνευμα. Να γράψεις τα ονόματα τους στις αντίστοιχες θέσεις και να δικαιολογήσεις την επιλογή σου.

Δικαιολόγηση

Μέτρηση πυκνότητας στερεών σωμάτων**Πείραμα 3**Υλικά Πειράματος

ποτήρι ογκομετρικό (ή άλλο ογκομετρικό δοχείο που υπάρχει στο σπίτι)

ζυγαριά κουζίνας

νερό

πλαστελίνη / γομολάστιχα

Να περιγράψεις και να υλοποιήσεις την πειραματική διαδικασία που πρέπει να ακολουθήσεις ώστε να υπολογίσεις με ακρίβεια την πυκνότητα ενός κομματιού πλαστελίνης ή γομολάστιχας.

Περιγραφή διαδικασίας

Μετρήσεις

Υπολογισμοί

Πυκνότητα πλαστελίνης / γομολάστιχας $\rho = \dots\dots\dots$

Διδάσκοντας την έννοια της πυκνότητας

Η έννοια της πυκνότητας είναι μια έννοια δύσκολη για να κατανοηθεί και ακόμη περισσότερο αν θεωρήσουμε την μαθηματική της έκφραση. Για ένα λόγο παραπάνω επειδή απευθυνόμαστε σε μαθητές της Α΄ τάξης του Γυμνασίου οι οποίοι έρχονται για πρώτη φορά αντιμέτωποι με σύμβολα και μαθηματικούς τύπους. Όπως δείχνουν τα ερευνητικά δεδομένα είναι πολύ σημαντικό οι μαθητές να έχουν μια **βιωματική** σχέση σχετικά με το τι εκφράζει η έννοια της πυκνότητας. Θεωρούμε λοιπόν ότι είναι σημαντικό να αφιερωθεί μία εργαστηριακή άσκηση και να δοθεί έμφαση:

- στο νόημα του λόγου της μάζας ενός σώματος προς τον όγκο του, αυτού του αριθμού δηλαδή που υπολογίσαμε.
- στην εξοικείωση των μαθητών με μετρήσεις μάζας και όγκου που προαπαιτούνται για τον υπολογισμό της πυκνότητας.

Στόχοι της εργαστηριακής άσκησης:

Να μπορεί ο μαθητής στο τέλος της διδακτικής ώρας να:

1. Να πραγματοποιεί μετρήσεις μάζας και όγκου
2. Να υπολογίζει τον λόγο μάζας προς όγκο.
3. Να σχολιάζει τις μετρήσεις.
4. Να διαπιστώνει ότι για το ίδιο υλικό ο λόγος μάζα προς όγκο είναι σταθερός και να τον συνδέει με την έννοια της πυκνότητας.
5. Να είναι σε θέση να διατυπώνει ότι η πυκνότητα είναι χαρακτηριστικό των υλικών και όχι των σωμάτων.

Μεθοδολογία:

1. Ατομικές δραστηριότητες που μπορεί να πραγματοποιηθούν με απλά όργανα και υλικά που υπάρχουν στο σπίτι.
2. Καθοδηγούμενη διερεύνηση.
3. Δραστηριότητες ενεργητικής μάθησης.

Πηγές:

- Έργο: « Μελέτη για την ενσωμάτωση της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης στα Αναλυτικά Προγράμματα » Υπεύθυνη παραγωγής εκπαιδευτικού υλικού Αγγελική Τρικαλίτη
http://photodentro.edu.gr/ugc/retrieve/1216/pyknotita_ergastiriaka.pdf
- ΗΛΙΑΣ ΚΑΛΟΓΗΡΟΥ, ΣΤΕΛΙΟΣ ΓΙΑΝΝΑΚΕΑΣ, ΝΙΚΗ ΚΑΤΣΙΑΠΗ, ΠΕ 04.01 υπεύθυνος ΕΚΦΕ Ηλείας, ΠΕ 04.01, ΠΕ 04.05, ΜEd – PhD, Επιμορφωτική συνάντηση καθηγητών κλάδου ΠΕ04 Πύργος, 2016 που οργάνωσε ο Σχολικός Σύμβουλος ΠΕ04 Ανδρέας Νιώτης, Δρ. Χημικός.
<http://www.authorstream.com/Presentation/stelgian-2981784/>