

ΜΕΤΡΗΣΗ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΥΓΡΩΝ ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ ΤΗΣ ΑΝΩΣΗΣ

Επισημάνσεις απο τη θεωρία

Σύμφωνα με την αρχή του Αρχιμήδη, το μέτρο της άνωσης ισούται με το βάρος του ρευστού που εκτοπίζει το σώμα.

Η μέτρηση της πυκνότητας ενός υγρού γίνεται έμμεσα με τη βοήθεια ενός στερεού ως εξής: υπολογίζουμε την δύναμη της άνωσης που υφίσταται ένα στερεό το οποίο βυθίζεται και πλέει στο νερό (η πυκνότητα του νερού είναι γνωστή) καθώς και τη δύναμη της άνωσης που υφίσταται όταν βυθίζεται και πλέει στο υγρό άγνωστης πυκνότητας ρ_u . Λόγω της συνθήκης πλεύσης (**A=B**) σε κάθε περίπτωση η άνωση που δέχεται το στερεό είναι ίδια.

Η δύναμη της άνωσης του στερεού όταν βυθίζεται στο νερό είναι: **$A = V_{H_2O} \cdot \rho_{H_2O} \cdot g$** (1)

ενώ η δύναμη της άνωσης που υφίσταται όταν βυθίζεται στο υγρό άγνωστης πυκνότητας είναι:

$$A = V_u \cdot \rho_u \cdot g \quad (2)$$

Διαιρώντας κατά μέλη τις δύο παραπάνω σχέσεις προκύπτει ότι η άγνωστη πυκνότητα δίδεται από τη σχέση: **$\rho_u = (V_{H_2O}/V_u) \cdot \rho_{H_2O}$** (3)

Θεωρώντας ότι η πυκνότητα του νερού είναι 1g/mL υπολογίζουμε την άγνωστη πυκνότητα του υγρού απο τη σχέση (3).

Τί χρειαζόμαστε

- Τρεις ογκομετρικούς κυλίνδρους των 100mL
- Τρεις δοκιμαστικούς σωλήνες που στον κάθε ένα έχει προστεθεί ένας αριθμός 7-8 μικρών σφαιριδίων. Οι 3 σωλήνες (μαζί με τα σφαιρίδια) έχουν ίδιο βάρος και προφανώς ίδια μάζα περίπου 20 g.
- Νερό, αλατόνερο και ηλιέλαιο.
- Στήριγμα δοκιμαστικών σωλήνων

Διαδικασία

1. Προσθέτουμε σε κάθε κύλινδρο αντίστοιχα ίδιο όγκο νερού, αλατόνερο και ηλιέλαιου (περίπου 70mL). Καταγράφουμε τον ογκο mL σε κάθε κύλινδρο.

$$V_{H_2O} =$$

$$V_{ΑΛΑΤ} =$$

$$V_{ΗΛ} =$$

2. Εμβαπτίζουμε σε κάθε κύλινδρο ένα δοκιμαστικό σωλήνα με σφαιρίδια. Ο σωλήνας επιπλέει.
3. Σε κάθε κύλινδρο καταγράφουμε τον καινούργιο όγκο mL και κατόπιν τη μεταβολή όγκου, που είναι και ο όγκος του εκτοπιζόμενου υγρού.

$$V_{H_2O K} - V_{H_2O} = V1$$

$$V_{ΑΛΑΤ K} - V_{ΑΛΑΤ} = V2$$

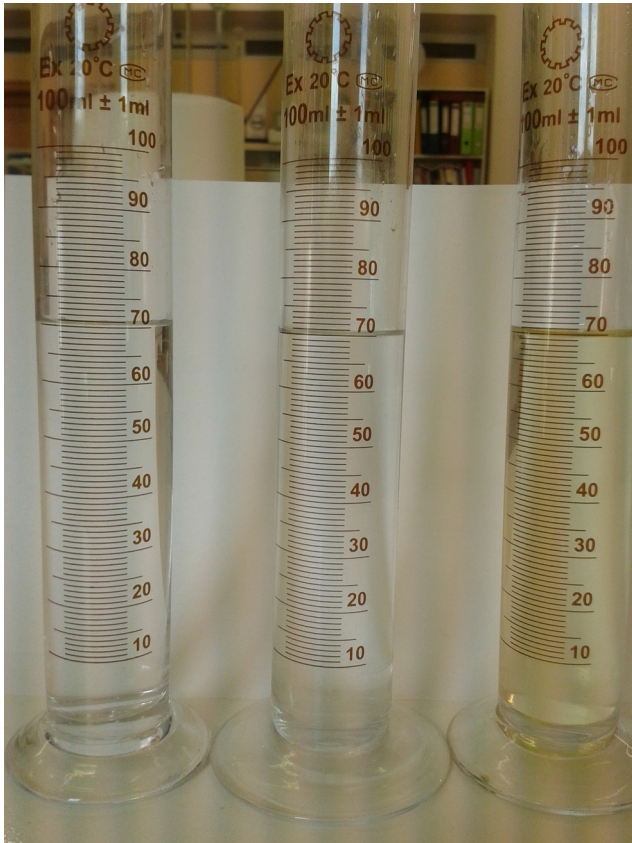
$$V_{ΗΛ K} - V_{ΗΛ} = V3$$

4. Υπολογίζουμε την πυκνότητα του αλατόνερο και του ηλιέλαιου

$$\rho_{ΑΛΑΤ} = V1/V2 \text{ g/mL}$$

$$\rho_{ΗΛΙΕΛ} = V1/V3 \text{ g/mL}$$

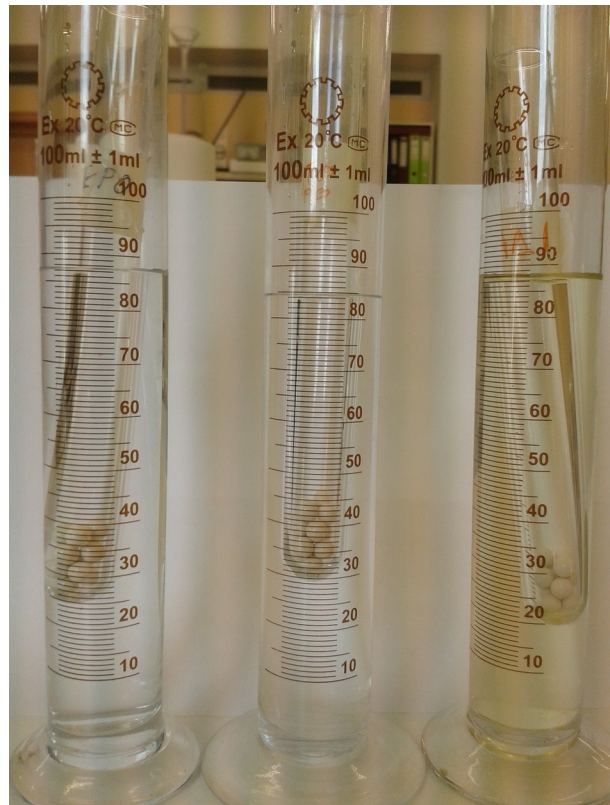
#Παρατήρηση Ο κύλινδρος που περιέχει νερό μπορεί να λειτουργήσει ως ζυγός για οποιοδήποτε στερεό είναι δυνατόν να εμβαπτιστεί και πλέει σε αυτόν. Η μετρούμενη κάθε φορά μεταβολή όγκου σε mL είναι η μάζα σε g του στερεού σώματος



ΝΕΡΟ

ΑΛΑΤΟΝΕΡΟ

ΗΛΙΕΛΑΙΟ



ΝΕΡΟ

ΑΛΑΤΟΝΕΡΟ ΗΛΙΕΛΑΙΟ
(ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΠΛΕΥΣΗ)

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Μετά την βύθιση και πλεύση κάθε δοκιμαστικού σωλήνα σε κάθε κύλινδρο να κατατάξετε τους 3 κυλίνδρους κατά σειρά αυξανόμενης στάθμης του υγρού που περιέχουν.
2. Γιατί υπάρχει διαφορετική στάθμη του υγρού σε κάθε κύλινδρο μετά τη βύθιση;
3. Να διατυπώσετε τη συνθήκη πλεύσης στερεού που βυθίζεται σε υγρό

Πηγές:

Ζαχαριάδη Κατ. , ΤΕΙ Πειραιά , ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΦΥΣΙΚΗΣ 1