

**Ποιο είναι πιο βαρύ, ο σίδηρος ή το ξύλο;** Πολλοί άνθρωποι νομίζουν ότι ο σίδηρος είναι βαρύτερος από το ξύλο, παρόλο που **ένα καρφί είναι ελαφρύτερο από μία σανίδα**. Για να απαντήσουμε σε αυτή την ερώτηση, ζυγίζουμε ένα κομμάτι από σίδηρο και ένα κομμάτι από ξύλο, που έχουν τον ίδιο όγκο.

Για παράδειγμα, 1 cm<sup>3</sup> σιδήρου έχει μάζα 7,9 g, ενώ 1 cm<sup>3</sup> ξύλου έχει μάζα 0,7 g.

Λέμε ότι η **πυκνότητα** του σιδήρου είναι 7,9 g ανά κυβικό εκατοστόμετρο, ενώ του ξύλου 0,7 g ανά κυβικό εκατοστόμετρο. **Ο σίδηρος έχει μεγαλύτερη πυκνότητα από το ξύλο.**

Η **πυκνότητα** ενός υλικού ορίζεται ως το πηλίκο που έχει ως αριθμητή τη μάζα σώματος από αυτό το υλικό και παρονομαστή τον όγκο του. Δηλαδή

$$\text{πυκνότητα} = \frac{\text{μάζα}}{\text{όγκος}}, \text{ ή με σύμβολα: } \rho = \frac{m}{V}$$

Η πυκνότητα **εκφράζει** τη μάζα του υλικού που περιέχεται σε μια μονάδα όγκου. Η πυκνότητα είναι **χαρακτηριστικό του υλικού** κάθε σώματος. Δεν χαρακτηρίζει, για παράδειγμα, μια σιδηροδοκό αλλά γενικά το σίδηρο. Έτσι, η πυκνότητα μιας σιδηροδοκού είναι ίδια με την πυκνότητα ενός πολύ μικρού κομματιού (ρινίσματος) σιδήρου.

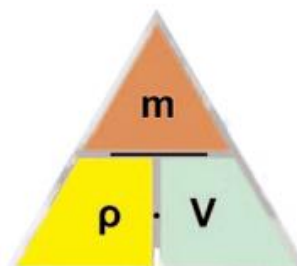
-Η πυκνότητα είναι ένα φυσικό μέγεθος, που **χαρακτηρίζει το υλικό** από το οποίο αποτελείται ένα σώμα.

**-Έννοια της πυκνότητας:** Πυκνότητα ενός υλικού είναι η μάζα που έχει μια μονάδα όγκου του υλικού (1 cm<sup>3</sup> ή 1 m<sup>3</sup>).

-Συμβολίζεται με το γράμμα **d** ή και με το γράμμα **ρ**.

**-Ορισμός:** Πυκνότητα (d) ενός υλικού ονομάζεται **το σταθερό πηλίκο** της μάζας (**m**) που έχει ένας όγκος (**V**) από αυτό το υλικό, **προς τον όγκο (V)**.

**-Υπολογίζεται** από τον τύπο **d = m / V**, όπου m είναι η μάζα του σώματος και V ο όγκος του.



**Μονάδες μέτρησης πυκνότητας:** Μονάδα πυκνότητας στο Διεθνές Σύστημα Μονάδων (S.I.) είναι το 1 kg/m<sup>3</sup>.

Μια εύχρηστη και πρακτική μονάδα πυκνότητας είναι και το **1 g/cm<sup>3</sup> ή 1 g/mL**.

### Σχέσεις -Μετατροπές μονάδων:

$$1 \text{ g/cm}^3 = 1000 \text{ kg/m}^3$$

$$1 \text{ kg/m}^3 = 0,001 \text{ g/cm}^3$$

### Που οφείλεται η διαφορετική πυκνότητα των διαφορετικών υλικών

Όλα τα υλικά σώματα αποτελούνται από συνθέσεις των ίδιων ακριβώς σωματιδίων (πρωτόνια, νετρόνια, ηλεκτρόνια). Η διαφορετική πυκνότητα των διαφορετικών υλικών οφείλεται στο ότι ο αριθμός πρωτονίων, νετρονίων και ηλεκτρονίων που περιέχονται σε κάθε άτομο, είναι διαφορετικός για κάθε διαφορετικό υλικό. Έτσι το μέγεθος των ατόμων ποικίλει από υλικό σε υλικό. Καθοριστικό ωστόσο λόγο για τη διαφορά των πυκνοτήτων από υλικό σε υλικό κατά το μεγαλύτερο μέρος παίζουν:

- οι διαφορετικές **ενδοατομικές αποστάσεις** και
- οι διαφορετικές **ατομικές δομές** των κρυσταλλικών διατάξεων (κυρίως στα στερεά).

## Πυκνότητα διαφορών υλικών

Τα κυβάκια της επόμενης σελίδας είναι κατασκευασμένα από διάφορα υλικά και έχουν όλα τον ίδιο όγκο αλλά διαφορετική μάζα. Ταξινόμησέ τα σύμφωνα με τη μάζα τους αρχίζοντας με αυτό που έχει τη μεγαλύτερη μάζα.



Αλουμίνιο: 2,7g



Μόλυβδος: 11,3g



Χρυσός: 19,3g



Πάγος: 0,9g



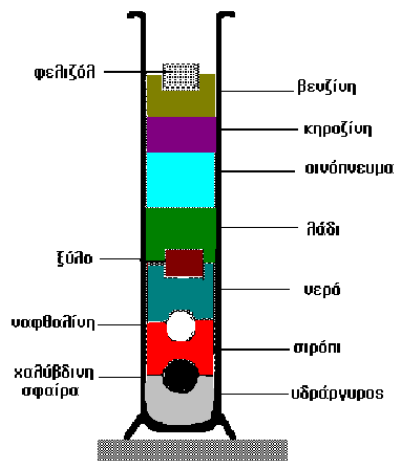
Ξύλο: 0,6g



Σίδηρος: 7,9g

**Χρυσός, μόλυβδος, σίδηρος, αλουμίνιο, πάγος, ξύλο**

**Το πυκνότερο πάει πιο βαθιά**



| Στερεό (σε 20 <sup>0</sup> C) | Υγρό (σε 20 <sup>0</sup> C) | Αέριο (σε 0 <sup>0</sup> C) και ατμ.πίεση περιβάλλοντος) |      |                       |       |
|-------------------------------|-----------------------------|--|------|-----------------------|-------|
| Πλατίνα                       | 21,4                        | Υδράργυρος   | 13,6 | Διοξείδιο του άνθρακα | 1,98  |
| Χρυσός                        | 19,3                        | Χλωροφόρμιο  | 1,49 | Οξυγόνο               | 1,43  |
| Ουράνιο                       | 19,1                        | Θαλασσινό νερό   | 1,03 | Αέρας                 | 1,29  |
| Μόλυβδος                      | 11,3                        | Νερό   | 1    | Άζωτο                 | 1,25  |
| Χαλκός                        | 8,9                         | Λάδι   | 0,92 | Ήλιο                  | 0,178 |
| Σίδηρος                       | 7,9                         | Οινόπνευμα   | 0,8  | Υδρογόνο              | 0,089 |
| Αλουμίνιο                     | 2,7                         | Αιθέρας  | 0,74 |                       |       |
|                               |                             | Βενζίνη  | 0,69 |                       |       |

Ο πίνακας μας επιτρέπει να συγκρίνουμε τις πυκνότητες στερεών, υγρών και αερίων. Επιπλέον, ο πίνακας μπορεί να είναι αφορμή για διατύπωση ερωτημάτων από τη μεριά των μαθητών, όπως παράδειγμα, γιατί η πυκνότητα του πάγου είναι μικρότερη από την πυκνότητα του νερού σε 20<sup>0</sup>C.