

1.3 Φυσικές ιδιότητες των υλικών

ΟΡΙΣΜΟΙ

Ιδιότητες ενός υλικού ονομάζονται τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα που το περιγράφουν και το διακρίνουν από άλλα υλικά.

Η γνώση των ιδιοτήτων των διάφορων υλικών είναι πολύ χρήσιμη, επειδή από αυτήν καθορίζονται οι τομείς στους οποίους μπορούν να χρησιμοποιηθούν. Π.χ. το μέταλλο μαγνήσιο (Mg) χρησιμοποιείται στην αεροναυπηγική, γιατί είναι ελαφρό, έχει καλή αντοχή στη διάβρωση κ.λπ.

Φυσικές ιδιότητες ενός υλικού ονομάζονται οι ιδιότητες που μπορούν να προσδιοριστούν χωρίς να σχηματίζονται νέες ουσίες, δηλαδή χωρίς να μεταβληθεί η σύσταση των ουσιών που αποτελούν το υλικό.

Π.χ. η μέτρηση του σημείου τήξης του νερού, θερμαίνοντας ένα κομμάτι πάγου, συνοδεύεται από αλλαγή της φυσικής κατάστασης του νερού, χωρίς να προκύπτει άλλη ουσία. Φυσικές ιδιότητες είναι το χρώμα, η γεύση, η οσμή, η σκληρότητα, η ελαστικότητα, η ευθραυστότητα, η πυκνότητα και η αγωγιμότητα κ.ά.

Χημικές ιδιότητες ονομάζονται οι ιδιότητες που καθορίζουν τη συμπεριφορά των ουσιών όταν αλληλεπιδρούν με άλλες και περιγράφουν τις διαδικασίες με τις οποίες προκύπτουν νέες ουσίες, που σημαίνει ότι ο προσδιορισμός τους προκαλεί μεταβολή στη χημική σύσταση των ουσιών.

Π.χ. η καύση του υδρογόνου με οξυγόνο οδηγεί σε σχηματισμό νέας ουσίας, που είναι το νερό.

Σκληρότητα ενός υλικού είναι η ιδιότητα που εκφράζει τη δυνατότητά του να χαράζει ή να χαράζεται από άλλα υλικά. Η μέτρηση της σκληρότητας, κυρίως για τα ορυκτά, γίνεται με την εμπειρική σκληρομετρική κλίμακα Μος (Mohs).

Π.χ. με το νύχι μας μπορούμε να χαράξουμε το σαπούνι ή το κερί, ενώ δεν μπορούμε να χαράξουμε το μάρμαρο ή το σίδηρο και με ένα μαχαίρακι μπορούμε να σκαλίσουμε το ξύλο, όχι όμως το ατσάλι.

Η κλίμακα του Μος χρησιμοποιεί 10 γνωστά ορυκτά με αυξανόμενη σκληρότητα και τα διάφορα υλικά συγκρίνονται ως προς αυτά.

Ελαστικότητα είναι η ιδιότητα των υλικών να επανέρχονται στο αρχικό τους σχήμα μετά από μια παραμόρφωση.

Π.χ. τα ελαστικά του αυτοκινήτου κατασκευάζονται από συνθετικό καουτσούκ, το οποίο περιέχει λεπτό ατσάλινο πλέγμα, επειδή και τα δυο αυτά υλικά έχουν μεγάλη ελαστικότητα.

Ευθραυστότητα είναι η ιδιότητα που δείχνει το πόσο εύκολα θραύονται (σπάνε) τα υλικά (εύθραυστα) ή το πόσο δύσκολα θραύονται, δηλαδή αντέχουν σε καταπονήσεις χωρίς να σπάνε. Τα υλικά στις δυο περιπτώσεις λέμε ότι έχουν μεγάλη και μικρή ευθραυστότητα αντίστοιχα, όπως ένα γυάλινο ποτήρι που σπάζει, όταν πέσει στο σκληρό δάπεδο, όχι όμως ένα πλαστικό ποτήρι.

Πυκνότητα ρ ενός υλικού ονομάζεται το φυσικό μέγεθος που ισούται με το πηλίκο της μάζας m ενός σώματος από αυτό το υλικό προς τον όγκο του V , δηλαδή

$$\rho = \frac{m}{V}$$

Έχει μονάδα μέτρησης στο Διεθνές Σύστημα Μονάδων S.I. το 1 kg/m^3 , ενώ συνήθως εκφράζεται σε g/cm^3 .

Η πυκνότητα δείχνει το πόσο πυκνή είναι η ύλη σε ένα σώμα και εκφράζει τη μάζα του υλικού που περιέχεται ορισμένο όγκο.

Π.χ. ένας φελλός έχει μικρότερη πυκνότητα από το νερό και επιπλέει σ' αυτό, ενώ ένα μεταλλικό καρφί έχει μεγαλύτερη πυκνότητα από το νερό και βουλιάζει.

Ηλεκτρική αγωγιμότητα ενός υλικού ονομάζεται η ιδιότητά του να επιτρέπει να περνά το ηλεκτρικό ρεύμα από αυτό.

Π.χ. τα καλώδια που χρησιμοποιούνται στις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις και συσκευές αποτελούνται από χάλκινα σύρματα, από όπου περνά το ρεύμα, επειδή ο χαλκός έχει μεγάλη ηλεκτρική αγωγιμότητα και περιβάλλονται από πλαστικό που έχει ελάχιστη ηλεκτρική αγωγιμότητα, ώστε να προστατευόμαστε.

Θερμική αγωγιμότητα ενός υλικού ονομάζεται η ιδιότητα να επιτρέπει να περνά με ευκολία η θερμότητα μέσα από τη μάζα του.

Π.χ. τα σώματα των καλοριφέρ κατασκευάζονται από μέταλλα που έχουν μεγάλη θερμική αγωγιμότητα, ενώ οι λαβές πολλών μαγειρικών σκευών είναι κατασκευασμένες από βακελίτη ή από ξύλο, που έχουν μικρή θερμική αγωγιμότητα, για να μην καίγεται όποιος τα χρησιμοποιεί.

Τα περισσότερα υλικά που είναι κακοί αγωγοί του ηλεκτρικού ρεύματος είναι και κακοί αγωγοί της θερμότητας και αντίστροφα.

ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ

Διάφορες φυσικές ιδιότητες που χαρακτηρίζουν τα υλικά

Μια λίστα με φυσικές ιδιότητες των υλικών, με πληροφορίες και παραδείγματα που αφορούν τα μέταλλα, τα αμέταλλα, τις ενώσεις και τα μίγματα (διακρίσεις που θα δούμε στην επόμενη ενότητα) είναι η εξής:

Φυσική ιδιότητα του υλικού	Παραδείγματα για τα μέταλλα	Παραδείγματα για τα αμέταλλα	Παραδείγματα για ενώσεις και μίγματα
α) Η φυσική κατάσταση σε συνθήκες συνθήκες	Είναι στερεά, με εξαίρεση τον υδράργυρο που είναι υγρός	Είναι στερεά ή αέρια, ενώ το βρώμιο είναι υγρό	
β) Το χρώμα	Κυμαίνεται από αργυρόλευκο μέχρι σταχτί με εξαίρεση τον χαλκό που έχει κόκκινη απόχρωση και τον χρυσό που είναι κιτρινωπός	Έχουν διάφορα χρώματα	Το νερό, ο αέρας και τα τζάμια είναι άχρωμα
γ) Η γεύση			Τα οξέα έχουν γεύση ξινή
δ) Η οσμή			Το βενζόλιο έχει οσμή βενζίνης. Τα καυσαέρια έχουν δυσάρεστη οσμή
ε) Η σκληρότητα	Διαφέρει στα διάφορα μέταλλα		
στ) Η πυκνότητα	Έχουν γενικά μεγάλες πυκνότητες, που διαφέρουν από μέταλλο σε μέταλλο. Το νάτριο χαρακτηρίζεται «ελαφρύ» και ο μόλυβδος «βαρύς»		
ζ) Τα σημεία τήξης και ζέσης	Έχουν υψηλά σημεία τήξης και ζέσης. Ο υδράργυρος έχει σχετικά χαμηλό Σ.Τ. και Σ.Ζ.		Ο αιθέρας και το οινόπνευμα εξαερώνονται σε χαμηλότερη θερμοκρασία από το νερό. Το κερί λιώνει σε χαμηλότερη θερμοκρασία από το γυαλί
η) Η ελαστικότητα			Το καουτσούκ και το ατσάλι έχουν μεγάλη ελαστικότητα
θ) Η ευθραστότητα (μηχανική αντοχή)			Το γυαλί σπάει εύκολα, ενώ το πλαστικό όχι

ι) Η αγωγιμότητα (ηλεκτρική και θερμική)	Είναι καλοί αγωγοί της θερμότητας και του ηλεκτρισμού	Δεν είναι αγωγοί της θερμότητας και του ηλεκτρισμού	Τα διαλύματα των οξέων, βάσεων και αλάτων άγουν το ηλεκτρικό ρεύμα Από το γυαλί, το ξύλο και το πλαστικό δεν διαδίδεται εύκολα η θερμότητα και δεν διέρχεται το ηλεκτρικό ρεύμα (μονωτές)
ια) Λάμψη	Παρουσιάζουν μια χαρακτηριστική λάμψη, που λέγεται μεταλλική λάμψη	Δεν έχουν τη λάμψη των μετάλλων	
ιβ) Ελατά και όλκιμα	Είναι ελατά και όλκιμα, δηλαδή μπορούν να σφυρηλατηθούν και να δώσουν λεπτά φύλλα και σύρματα	Από αμέταλλα δεν μπορούμε να κάνουμε λαμαρίνες ή σύρματα	
ιγ) Κρυσταλλική ή άμορφη δομή	Είναι κρυσταλλικά σώματα και κρυσταλλώνονται συνήθως στο κυβικό ή στο εξαγωνικό σύστημα	Το διαμάντι και ο γραφίτης (και τα δυο μορφές άνθρακα) έχουν κρυσταλλική και άμορφη δομή αντίστοιχα	

Υπάρχουν, βέβαια, και άλλες φυσικές ιδιότητες, όπως είναι χύτευση (τα περισσότερα μέταλλα χυτεύονται σε καλούπια και παίρνουν επιθυμητά σχήματα), η διαλυτότητα στο νερό (η ζάχαρη και το αλάτι διαλύονται στο νερό, όχι όμως η άμμος και η κιμωλία), η ειδική θερμοχωρητικότητα, η θερμότητα εξαέρωσης, η μαγνητική διαπερατότητα.