

λίγα λόγια για τα υλικά





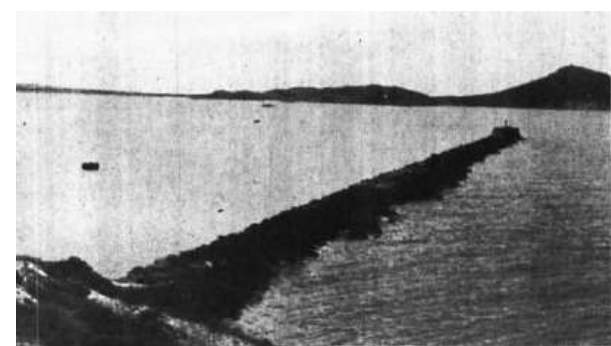
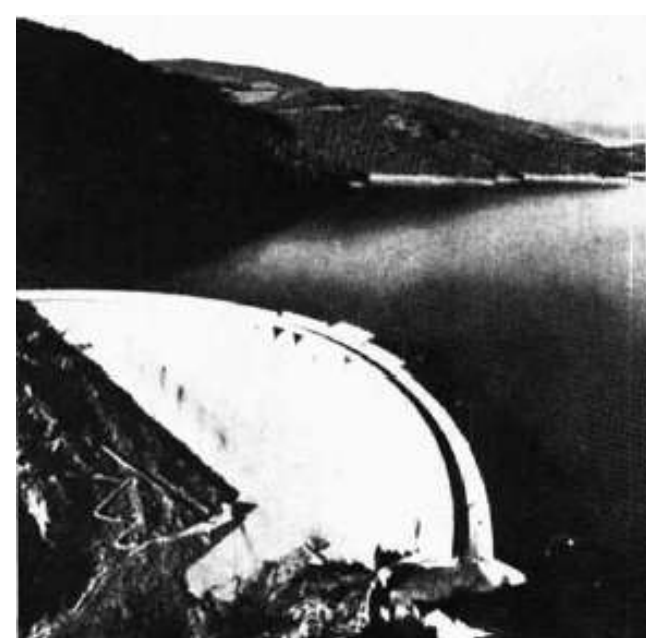
παρακαλώ πολύ, την προσοχή σας...

Τα **υλικά**, τα οποία χρησιμοποιούνται για να κατασκευαστεί και να τεθεί σε λειτουργία ένα τεχνικό έργο ονομάζονται **δομικά υλικά**. Ο όρος "δομικός" προέρχεται από το ρήμα "δομώ", που σημαίνει κτίζω, δηλαδή τοποθετώ με κάποια τάξη υλικά το ένα επάνω ή δίπλα στο άλλο, ώστε τελικά να προκύψει κατασκεύασμα ορισμένης μορφής και διαστάσεων. Βέβαια υπάρχουν υλικά, που δεν "κτίζονται" με τη στενή σημασία του όρου (π.χ. τα κονιάματα και τα χρώματα). Επειδή όμως είναι απαραίτητα για τη λειτουργία του τεχνικού έργου, περιλαμβάνονται και αυτά στην κατηγορία των δομικών υλικών.

Τεχνικό έργο ονομάζουμε οποιαδήποτε κατασκευή, η οποία:

- 1) Εκπληρώνει ένα συγκεκριμένο σκοπό,
- 2) στηρίζεται επάνω σε στερεό στρώμα του φλοιού της γης ή είναι συνδεδεμένη με αυτό με οποιονδήποτε τρόπο, ανεξάρτητα από το βάθος που βρίσκεται το στρώμα αυτό, και
- 3) μπορεί να υποστεί ακίνδυνα διάφορες επιδράσεις από το περιβάλλον και να μεταβιβάσει στο έδαφος τις δυνάμεις, οι οποίες ενεργούν επάνω σ' αυτό.

Η **κατασκευή** ενός τεχνικού έργου έχει σκοπό πάντοτε την άμεση ή έμμεση κάλυψη μιας ανάγκης του ανθρώπου. Ο δρόμος ή η σιδηροδρομική γραμμή που συνδέει τις κατοικημένες περιοχές, βοηθάει στην ανάπτυξη του εμπορίου και του τουρισμού και φέρνει σε στενότερη επικοινωνία τους ανθρώπους των διαφόρων οικισμών. Ο **σκοπός**, για τον οποίο κατασκευάστηκε ένα τεχνικό έργο, θα επιτευχθεί πλήρως, εάν αυτό λειτουργήσει καλά και εάν τα έξοδα για την κατασκευή και τη συντήρησή του περιοριστούν στο ελάχιστο.



Παραδείγματα Τεχνικών Έργων

Κάθε τεχνικό έργο κατασκευάζεται με ένα ή, συνήθως, με περισσότερα δομικά υλικά. Τα υλικά αυτά συνδυάζονται κατάλληλα και τοποθετούνται με ορισμένη τάξη, ώστε τελικά το έργο να λάβει τις διαστάσεις που έχουν προκαθοριστεί από τη μελέτη. Επομένως η επιτυχία του έργου αυτού -λειτουργική και οικονομική- θα εξαρτηθεί άμεσα, εκτός από την επιτυχή τεχνική μελέτη, από την καταλληλότητα των υλικών που θα χρησιμοποιηθούν και τη σωστή χρήση τους.

Με τους κανόνες, που διέπουν τους συνδυασμούς των υλικών για την κατασκευή του έργου και τους τρόπους και μεθόδους της τοποθέτησής τους ασχολείται η **«Οικοδομική»**.

Με την περιγραφή των υλικών, τις μεθόδους παρασκευής τους, τις ιδιότητες και τον έλεγχό τους ασχολείται η **«Τεχνολογία των Δομικών Υλικών»**.



Τα είδη των Υλικών



ΦΥΣΙΚΑ ΥΛΙΚΑ

πέτρα
ξύλο
χώμα
πηλός
άχυρο

ΤΕΧΝΙΚΑ ΥΛΙΚΑ

σίδηρος
κονιάματα
πολυμερή
γυαλί

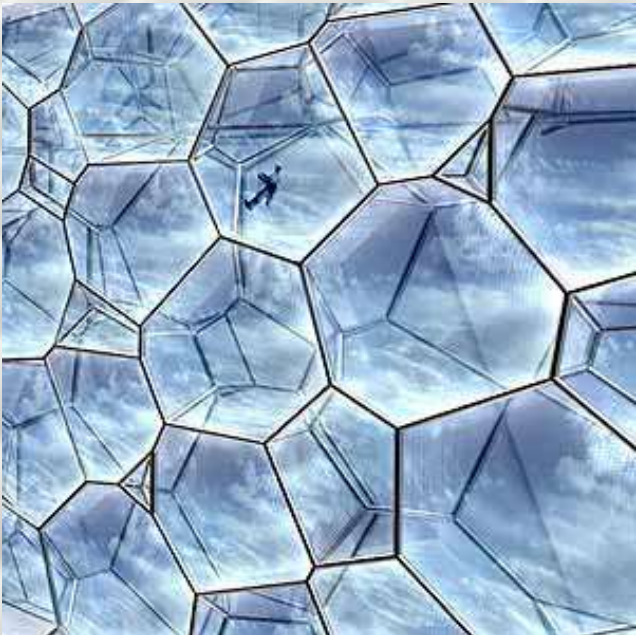
ΚΕΡΑΜΙΚΑ

ΣΥΝΘΕΤΑ



ΜΕΤΑΛΛΑ / ΚΡΑΜΑΤΑ

ΠΟΛΥΜΕΡΗ



Η Επιλογή των δομικών υλικών.

Η επιλογή του κατάλληλου υλικού ή συνδυασμού υλικών για κάθε συγκεκριμένη περίπτωση τεχνικού έργου δεν είναι εύκολη. Απαιτείται πλήρης γνώση των **ιδιοτήτων** των υλικών και της συμπεριφοράς τους μετά την ενσωμάτωσή τους στο έργο, καθώς και πλήρης γνώση του περιβάλλοντος. Αναλυτικότερα πρέπει να ληφθούν υπόψη:

- Οι **εξωτερικές επιδράσεις**, που δρουν επάνω στο τεχνικό έργο και κατά συνέπεια επάνω στα υλικά, από τα οποία είναι κατασκευασμένο. Π.χ. οι θερμοκρασιακές μεταβολές του περιβάλλοντος, η υγρασία, ο παγετός, το ηλιακό φως, οι χημικοί παράγοντες, το ίδιο βάρος των υλικών, οι ωθήσεις της γης, η πίεση του νερού, τα βάρη αντικειμένων, μηχανημάτων, ανθρώπων, βιομηχανικών ή γεωργικών προϊόντων και ο σεισμός, είναι μερικές από αυτές τις επιδράσεις.
- Ο **τρόπος**, που αντιδρούν τα δομικά υλικά στις εξωτερικές επιδράσεις. Κάθε υλικό αντιδρά με διαφορετικό τρόπο, παρουσιάζει δηλαδή μεγαλύτερη ή μικρότερη αντοχή σ' αυτές. Π.χ. το ξύλο, που είναι ελαφρότερο από το χάλυβα (έχει μικρότερο ειδικό βάρος), αντέχει λιγότερο από αυτόν στις εξωτερικές δυνάμεις (θλίψης, εφελκυσμού κλπ.), αλλά παρουσιάζει μεγαλύτερη αντοχή στη διάβρωση.
- Οι **οικονομικοί παράγοντες**, δηλαδή η τιμή αγοράς του υλικού, η ευκολία και η ταχύτητα μεταφοράς του στον τόπο εκτέλεσης του έργου, η ύπαρξη επαρκών αποθεμάτων στην αγορά, τα έξοδα συντήρησης και προστασίας του μετά την ενσωμάτωση στο τεχνικό έργο κ.ά. Σε πολλές περιπτώσεις ο οικονομικός παράγοντας αποτελεί το αποφασιστικό στοιχείο για την επιλογή ενός υλικού.

Η εξέλιξη των δομικών υλικών.

Είναι άμεσα συνδεδεμένη με την εξέλιξη του ανθρώπου. Η προστασία του από τις ατμοσφαιρικές επιδράσεις π.χ. βροχή, άνεμος, ψύχος, και από τις επιθέσεις των θηρίων, υπήρξαν οι κύριες αιτίες που ανάγκασαν τον άνθρωπο να κατασκευάσει το πρώτο τεχνικό έργο, την κατοικία του. Γι' αυτό το σκοπό χρησιμοποίησε λίθους και ξύλα, όπως τα εύρισκε στη φύση. Αργότερα με την επινόηση και τη βελτίωση εργαλείων από μέταλλα (χαλκό και σίδηρο), άρχισε η επεξεργασία των υλικών αυτών και ιδιαίτερα του λίθου (της πέτρας). Σήμερα σώζονται λίθινες κατασκευές μεγάλης τεχνικής τελειότητας. Τείχη φρουρίων και ακροπόλεων, γέφυρες, υδραγωγεία, μεγάλα δημόσια κτήρια, ναοί ηλικίας χιλιάδων ετών, προκαλούν και σήμερα το θαυμασμό για την τεχνική τους τελειότητα.

Το ξύλο χρησιμοποιήθηκε επίσης εντατικά, κυρίως για την κατασκευή της στέγης των οικιών και των ναών, μικρών γεφυρών και οδοστρωμάτων. Ελάχιστες όμως ξύλινες κατασκευές διατηρήθηκαν μέχρι σήμερα, λόγω κυρίως της μικρής αντοχής τους στις εξωτερικές επιδράσεις.

Επίσης χρησιμοποιήθηκε από παλιά ως δομικό υλικό και το χώμα, που περιείχε άργιλο, δηλαδή ο πηλός. Αρχικά με μορφή κονιάματος (λάσπη) για το γέμισμα των κενών, που δημιουργούνταν σε κατασκευές από ακατέργαστο λίθο ή ξύλο. Αργότερα ο πηλός με κατάλληλη επεξεργασία βελτιώθηκε ποιοτικά και με μορφή πρίσματος, ως ωμή πλίνθος, για πολλούς αιώνες ήταν το σπουδαιότερο δομικό υλικό, ιδίως όπου σπάνιζαν οι λίθοι. Τέλος με το ψήσιμο (όπτηση) του πηλού έγινε δυνατή η παρασκευή υλικών ανώτερης ποιότητας, τα οποία μέχρι σήμερα χρησιμοποιούνται σε πολλές εφαρμογές, π.χ. οπτόπλινθοι (τούβλα), κεραμίδια (κέραμοι), πλάκες.



Τείχος με ογκόλιθους .
Η ακρόπολη των Μυκηνών με την πύλη των Λεόντων.



Μαρμάρινο θύρωμα του ναού του Απόλλωνα
στη Νάξο. Αποτελείται από μονόλιθους μήκους
6,0 m περίπου και βάρους 20 t.



Προϊστορικός ναός στη Μάλτα

Οι πέτρες , τα ξύλα και η **οπτή** (ψημένη) άργιλος αποτέλεσαν τα βασικά δομικά υλικά μέχρι τα μέσα του 19ου αιώνα. Από τότε εμφανίζονται, λόγω της ανακάλυψης νέων πηγών ενέργειας (άνθρακας, ατμός, ηλεκτρική ενέργεια , πετρέλαιο) νέα δομικά υλικά.

Τα βασικότερα από αυτά είναι :

Ο σίδηρος , αρχικά με μορφή χυτοσιδήρου, αργότερα σαν χάλυβας κοινός, και τέλος σαν χάλυβας υψηλής αντοχής. Μεγάλα τεχνικά έργα , τα οποία ούτε μπορούσαν να φανταστούν οι μηχανικοί πριν από εκατόν πενήντα χρόνια, κατασκευάζονται από χάλυβα, όπως π.χ. γέφυρες με άνοιγμα πάνω από 1200 m. και κτήρια ύψους πάνω από 300 m.

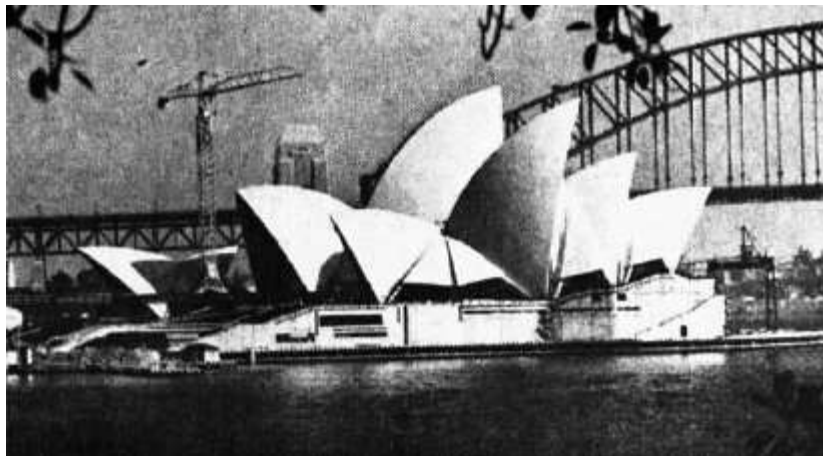


Σιδερένια γέφυρα .
Η κρεμαστή γέφυρα Mackinac
Michigan, USA

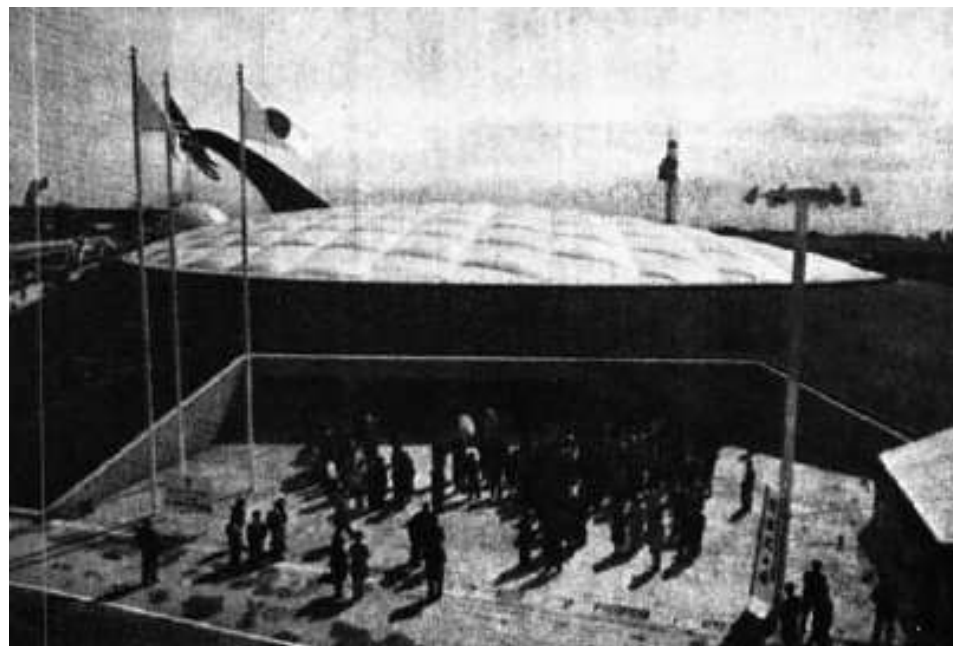


Το τσιμέντο, που χρησιμοποιείται ως συνδετική ύλη, όπως ο ασβέστης, αλλά με πολύ καλύτερες συγκολλητικές ιδιότητες από αυτόν. Κατασκευάστηκαν τεχνητοί λίθοι από τσιμέντο, άμμο και χαλίκια διαφόρων μορφών και διαστάσεων. Με ενσωμάτωση σιδερένιων ράβδων μέσα σ' αυτά κατασκευάσθηκε το οπλισμένο σκυρόδεμα. Τα τελευταία ογδόντα χρόνια το άοπλο και το οπλισμένο σκυρόδεμα αποτέλεσαν το κατ' εξοχήν δομικό υλικό σε όλα σχεδόν τα είδη των τεχνικών έργων.

Τα πλαστικά, που είναι τα νεότερα από τα δομικά υλικά, εμφανίστηκαν μόλις πριν από 80 χρόνια. Είναι προϊόντα της χημικής βιομηχανίας και οι δυνατότητές τους στο πεδίο της δομικής φαίνεται ότι είναι απεριόριστες.



Έργο από οπλισμένο σκυρόδεμα.
Το κτήριο της όπερας του Σίδνεϋ στην Αυστραλία.



Στέγη από πλαστικό υλικό ανοίγματος περίπου 120 m.
Περίπτερο ΗΠΑ. στην παγκόσμια έκθεση του 1970 στην Osaka.

Εξωτερικοί παράγοντες που επιδρούν στα δομικά υλικά.

Όπως είναι γνωστό, σε ένα τεχνικό έργο επιδρούν εξωτερικοί παράγοντες, που προέρχονται από το περιβάλλον του έργου. Αυτοί οι παράγοντες αποτελούν τις κυριότερες αιτίες φθοράς του έργου και συντόμευσης του χρόνου ζωής του. Γι' αυτό πρέπει να αντιμετωπιστούν με επιτυχία, ώστε το έργο να επιτελέσει πλήρως τον προορισμό του. Είναι απαραίτητο λοιπόν για κάθε συγκεκριμένη περίπτωση, να προσδιοριστούν και να μελετηθούν, πριν από κάθε άλλη ενέργεια, οι εξωτερικοί παράγοντες, που υφίστανται στην περιοχή του τεχνικού έργου.

Διακρίνονται τρεις κατηγορίες εξωτερικών παραγόντων:

α) Φυσικοί και μηχανικοί

Η Θερμότητα, το ψύχος, ο άνεμος, το νερό, καθώς και διαφόρων ειδών δυνάμεις, που ενεργούν στο έργο.

β) Χημικοί

Τα διάφορα οξέα, που βρίσκονται στην ατμόσφαιρα, τα διάφορα άλατα, που είναι διαλυμένα μέσα στο νερό, και γενικά οι όποιες χημικές ουσίες βρίσκονται σε επαφή με το έργο λόγω λειτουργικής ανάγκης, όπως συμβαίνει π.χ. σε δεξαμενές χημικών προϊόντων.

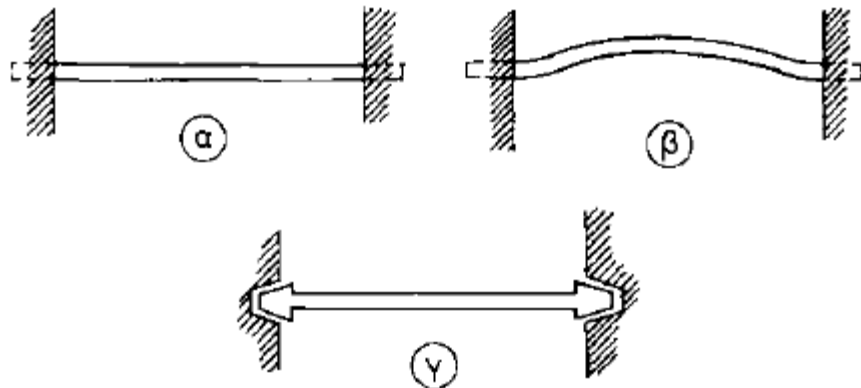
γ) Οργανικοί

Διάφοροι μύκητες, που αναπτύσσονται σε σκιερό και υγρό περιβάλλον, καθώς και διάφοροι μικροοργανισμοί, οι οποίοι κολλάνε στα ύφαλα ενός έργου μεταξύ ανώτατης και κατώτατης στάθμης του νερού.

Φυσικοί και μηχανικοί παράγοντες.

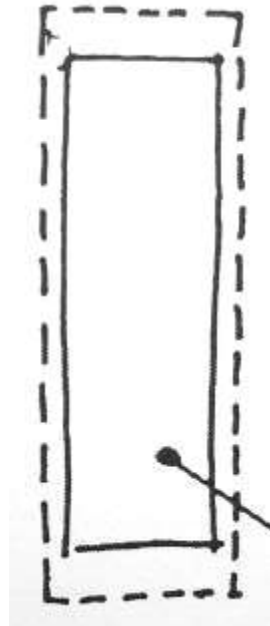
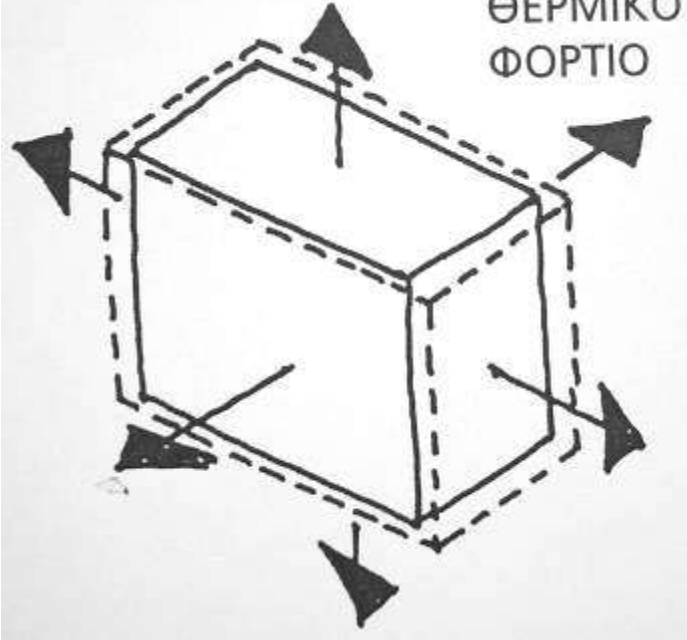
Η Θερμότητα.

Επιδρά με διαφόρους τρόπους στα διάφορα υλικά. Η αύξηση και η ελάττωση της θερμοκρασίας κατά την ημέρα και τη νύκτα, όπως είναι γνωστό, προκαλεί **διαστολές** και **συστολές** σε όλα τα υλικά. Έτσι δημιουργείται μια συνεχής κίνηση στα μόριά τους. Όταν οι θερμοκρασιακές διαφορές ημέρας-νύκτας είναι μεγάλες και η συνοχή των μορίων του υλικού δεν είναι ισχυρή, όπως συμβαίνει π.χ. στους λίθους, τότε η κίνηση που προκαλείται, μπορεί να επιφέρει τη βαθμιαία **αποσάθρωση** του υλικού. Όταν όμως το υλικό έχει μεγάλη συνοχή, όπως π.χ. τα μέταλλα, τότε δεν προκαλείται αποσάθρωση. Παρεμποδίζεται όμως η συνεργασία του με υλικά, που έχουν διαφορετικό **συντελεστή θερμικής διαστολής** καταστρέφονται δηλαδή τα σημεία, στα οποία στηρίζεται το υλικό ή καταστρέφεται το ίδιο το υλικό. Π.χ. Κοινό ελαιόχρωμα επάνω σε σιδερένιες επιφάνειες, που είναι εκτεθειμένες στο ύπαιθρο, δεν διατηρείται για πολύ. Αποφλοιώνεται μετά από λίγο χρόνο και τελικά πέφτει. Επίσης ράβδος σιδερένια πακτωμένη σε δύο αμετακίνητα στηρίγματα είναι δυνατόν να κυρτωθεί, εάν υψωθεί η θερμοκρασία του περιβάλλοντος ή να καταστραφούν τα σημεία στήριξής της, εάν ελαττωθεί η θερμοκρασία.

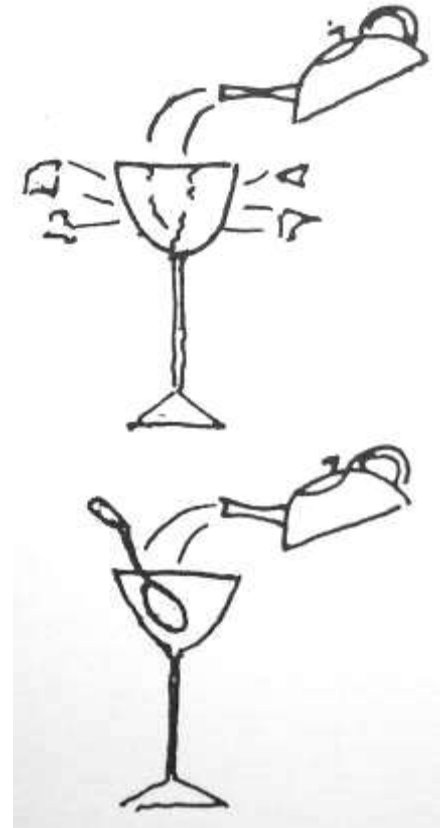
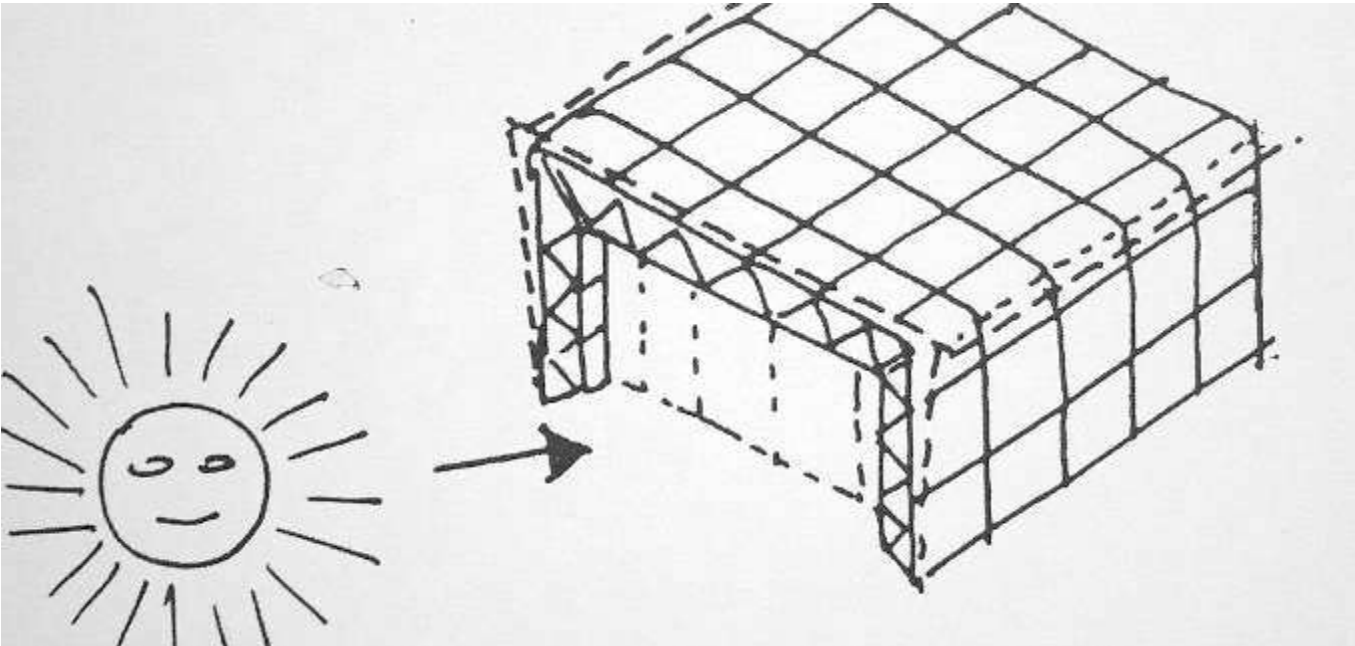


Επιρροή των θερμοκρασιακών μεταβολών του περιβάλλοντος σε σιδερένια ράβδο πακτωμένη σε ακλόνητα στηρίγματα. α) Οι θερμοκρασίες του περιβάλλοντος και ράβδου είναι ίσες κατά την στιγμή της πακτώσεως της ράβδου. β) Η θερμοκρασία του περιβάλλοντος αυξάνεται και συνεπώς αυξάνεται και η θερμοκρασία της ράβδου. Η ράβδος δεν μπορεί να διασταλεί ελεύθερα λόγω των ακλόνητων στηριγμάτων και κυρτώνεται. γ) Η θερμοκρασία του περιβάλλοντος ελαττώνεται. Η ράβδος συστέλλεται και ξεκολλάει από τα στηρίγματα ή τα καταστρέφει.

ΘΕΡΜΙΚΟ
ΦΟΡΤΙΟ

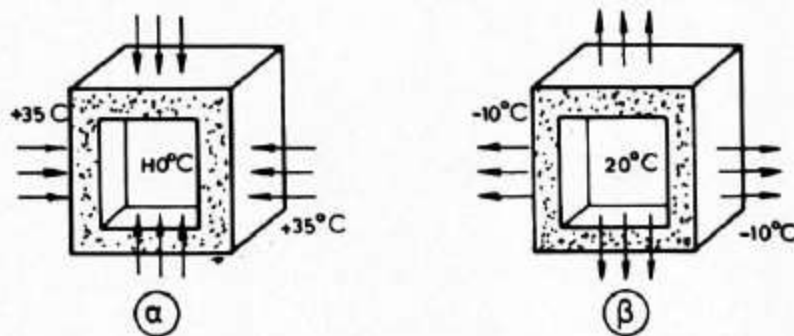


Θερμικό φορτίο
(διαστολή – συστολή)



Εκτός από την αυξομείωση, και οι πολύ ψηλές ή πολύ χαμηλές θερμοκρασίες προκαλούν μείωση των διαφόρων ιδιοτήτων των υλικών, και μπορεί να επιφέρουν και την τέλεια καταστροφή του, όταν υπερβούν ένα ορισμένο σημείο για κάθε υλικό. Ψηλές θερμοκρασίες εμφανίζονται σε ορισμένα βιομηχανικά έργα, όπως Π.χ. σε καπνοδόχους, καμίνια ψησίματος πλίνθων, καμίνια ψησίματος ασβεστόλιθων για την παραγωγή ασβέστη, καθώς και σε περίπτωση πυρκαγιάς. Σε περίπτωση πυρκαγιάς η δοκιμασία των υλικών, κυρίως των **ψαθυρών** (λίθοι, τούβλα, επιχρίσματα) είναι ακόμη μεγαλύτερη, γιατί ενώ βρίσκονται κάτω από την επίδραση των ψηλών θερμοκρασιών, δέχονται απότομα το ρεύμα του ψυχρού νερού από τις πυροσβεστικές αντλίες. Η απότομη ψύξη προκαλεί σοβαρές καταστροφές στα υλικά αυτά. Πολύ χαμηλές θερμοκρασίες εμφανίζονται σε ψυχρά κλίματα τους χειμερινούς μήνες ή σε θαλάμους κατάψυξης και επηρεάζουν ορισμένα υλικά, κυρίως τα πλαστικά.

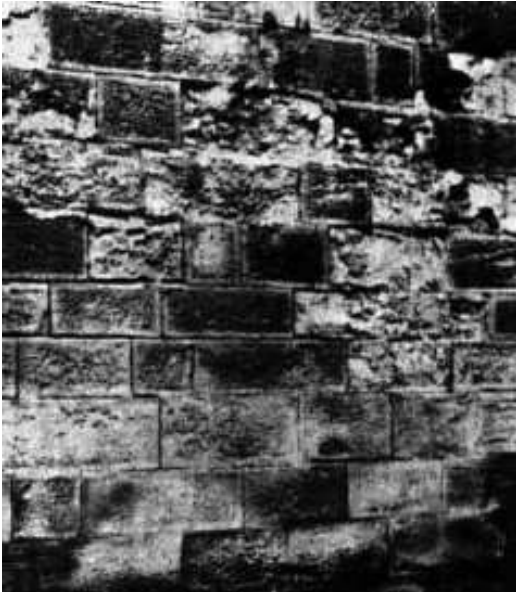
Η θερμότητα επιδρά στα υλικά και με άλλο τρόπο. Έχει δηλαδή την ικανότητα να διαπερνά ένα σώμα, όταν υπάρχει διαφορά θερμοκρασίας μεταξύ των δύο απέναντι επιφανειών του. π. χ. ένας τελείως κλειστός χώρος με τοιχώματα από λίθους ή τούβλα, ξύλο ή μέταλλο, τείνει να αποκτήσει τη θερμοκρασία του περιβάλλοντός του, εφόσον αυτή είναι υψηλότερη ή χαμηλότερη από τη θερμοκρασία αυτού του κλειστού χώρου. Ο χρόνος, που θα απαιτηθεί για να εξισορροπήσουν οι θερμοκρασίες, εξαρτάται από τη **θερμοαγωγιμότητα** του υλικού και από το πάχος του. Την ιδιότητα αυτή της θερμότητας πρέπει να την σκεφτούμε σοβαρά, σε έργα, όπου πρέπει να διατηρηθούν σταθερές θερμοκρασίες μέσα στο χώρο που περικλείουν (όπως π. χ. κατοικίες, ψυκτικοί χώροι, κ.ά.). Ανάλογη πρέπει να είναι και η επιλογή των υλικών.



Η θερμότητα κινείται από χώρους ψηλότερων θερμοκρασιών προς χώρους χαμηλότερων θερμοκρασιών, αφού περάσει μέσα από τα τοιχώματα. Η κίνηση σταματά, όταν οι θερμοκρασίες εξισορροπηθούν.

Ο Άνεμος.

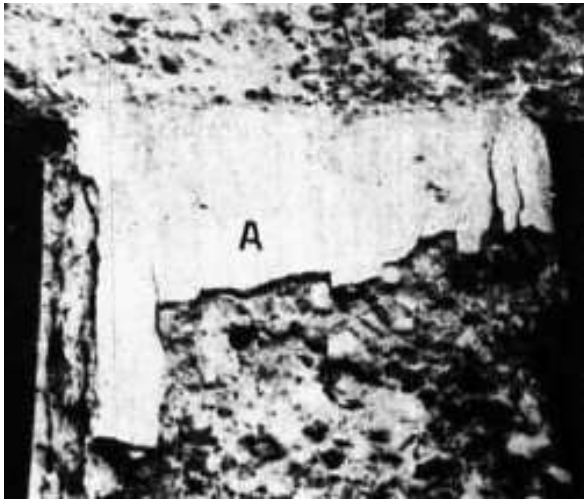
Η επίδραση του ανέμου στα υλικά είναι μηχανική και εκδηλώνεται ως εξής: ο άνεμος μεταφέρει μικρούς κόκκους άμμου, οι οποίοι κτυπούν με ταχύτητα τις εκτεθειμένες επιφάνειες των έργων και προκαλούν χαλάρωση των εξωτερικών μορίων. Τα μόρια αυτά με την πάροδο του χρόνου πέφτουν και δημιουργείται έτσι νέα επιφάνεια, που υπόκειται και αυτή στη δράση του ανέμου. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελούν οι αρχαίοι ναοί της Αιγύπτου. Οι προς την έρημο πλευρές τους, από όπου πνέει ο άνεμος, έχουν καταστραφεί σε μεγάλο βαθμό, ενώ οι πλευρές που βρίσκονται στην αντίθετη κατεύθυνση είναι σχεδόν ανέπαφες. Επίσης ο άνεμος δρα μηχανικά, γιατί δημιουργεί δυνάμεις, που εξασκούνται επάνω στα τεχνικά έργα και έτσι πιέζουν τα υλικά, από τα οποία έχουν κατασκευαστεί. Η δύναμη του ανέμου, που ασκείται σε ένα έργο, λέγεται **ανεμοπίεση**. Πρέπει επομένως να μελετηθούν οι άνεμοι που πνέουν στην περιοχή εκτέλεσης του έργου και να προσδιορισθεί η ταχύτητά τους και από αυτήν η ανεμοπίεση. Έτσι, είναι δυνατόν να αποφευχθούν οι καταστροφές, που προκαλούνται στα τεχνικά έργα από τους ανέμους.



Οι κόκκοι της άμμου μεταφέρονται με τον άνεμο και προσκρούουν με ταχύτητα επάνω στα έργα προκαλώντας επιφανειακές φθορές.

Το Νερό

Αυτό επιδρά μηχανικά, όταν πέφτει σε εκτεθειμένες επιφάνειες ως βροχή και απομακρύνει τους χαλαρούς κόκκους. Η βροχή σε συνδυασμό με τον άνεμο δρουν πολύ ενεργητικά επάνω σε μεγάλο αριθμό υλικών με μικρή συνοχή. Επίσης μηχανικά επιδρά το νερό και σε **πορώδη** υλικά Π.χ. λίθους, τούβλα, σκυρόδεμα, ως εξής: Τα πορώδη υλικά παρουσιάζουν αρκετό κενό στη μάζα τους, όσο συμπαγή και αν είναι. Στα κενά αυτά εισχωρεί το νερό. Εάν εμφανιστούν χαμηλές θερμοκρασίες, τότε το νερό **ψύχεται** (παγώνει) και διαστέλλεται, με αποτέλεσμα τη διάρρηξη του υλικού στις περισσότερες περιπτώσεις. Τέλος η επαναλαμβανόμενη ψύξη και απόψυξη του νερού που βρίσκεται μέσα στους πόρους ενός σώματος, προκαλεί επιφανειακές καταστροφές. Το φαινόμενο αυτό παρουσιάζεται συχνά τους χειμερινούς μήνες, κατά τους οποίους το μέσα στους επιφανειακούς πόρους νερό ψύχεται τη νύκτα και αποψύχεται την ημέρα. Σοβαρές καταστροφές προκαλούνται σε κατασκευές από σκυρόδεμα ακριβώς γι' αυτόν τον τελευταίο λόγο.



Καταστροφή επιφάνειας σκυροδέματος λόγω της ψύξης και απόψυξης του νερού μέσα στους πόρους της. Η περιοχή (A) δεν έχει καταστραφεί λόγω της καλής ποιότητας του σκυροδέματος στο σημείο αυτό .

Εξωτερικές μεταβλητές δυνάμεις.

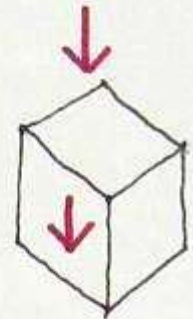
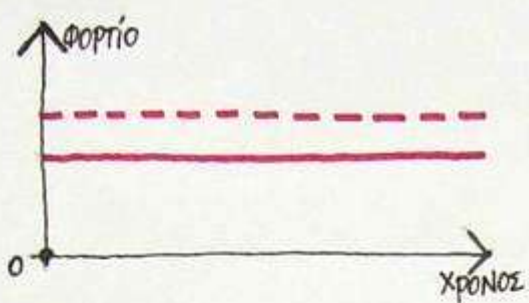
Κάθε τεχνικό έργο υφίσταται την επιρροή εξωτερικών δυνάμεων, που όμως δεν δρουν μόνιμα επάνω σ' αυτό. Αυτές οι δυνάμεις λέγονται εξωτερικές μεταβλητές δυνάμεις. Στις εξωτερικές μεταβλητές δυνάμεις, εκτός από την ανεμοπίεση, για την οποία έγινε ήδη λόγος, ανήκουν η πίεση του υγρού μιας δεξαμενής στον πυθμένα και στα τοιχώματά της, η πίεση του νερού σε φράγμα τεχνητής λίμνης, το βάρος των τροχοφόρων και των πεζών επάνω σε μια οδική γέφυρα κ.ά. Οι δυνάμεις αυτές, που λέγονται και **φορτίσεις**, διακρίνονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες:

- Σε **στατικές φορτίσεις** και
- σε **δυναμικές ή κρουστικές φορτίσεις**.

Στατικές λέγονται, όταν φορτίζουν το έργο λίγο-λίγο και αποκτούν την μέγιστη τιμή τους μετά την παρέλευση αρκετού χρόνου. Όπως π.χ. η πίεση του νερού που γεμίζει μία δεξαμενή.

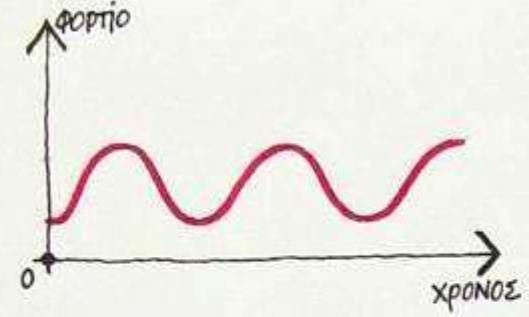
Δυναμικές λέγονται οι φορτίσεις, που δρουν απότομα, αποκτούν δηλαδή τη μέγιστη τιμή τους μέσα σε ελάχιστο χρόνο ή έχουν εναλλασσόμενη φορά μέσα σε ορισμένη χρονική περίοδο. Π.χ. η δύναμη του κύματος στον κυματοθραύστη, ο σεισμός, η δύναμη που εξασκεί το κινούμενο τμήμα μιας μηχανής (το έμβολο μιας μηχανής εσωτερικής καύσης) κ.ά.

Η **συμπεριφορά** των δομικών υλικών σε κάθε μία από τις δύο αυτές κατηγορίες φορτίσεων είναι τελείως διαφορετική. Γι' αυτό εξετάζεται ιδιαίτερα η αντοχή των υλικών τόσο απέναντι σε στατικές φορτίσεις, όσο και απέναντι σε δυναμικές.

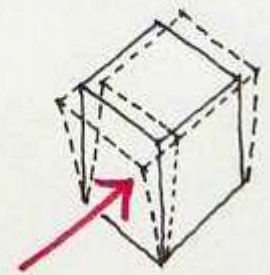
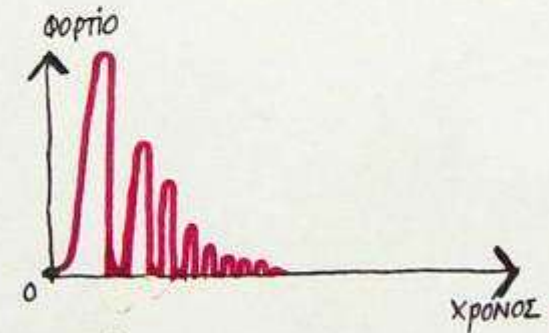


επιβεβλημένο φορτίο

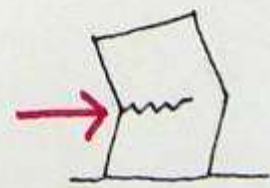
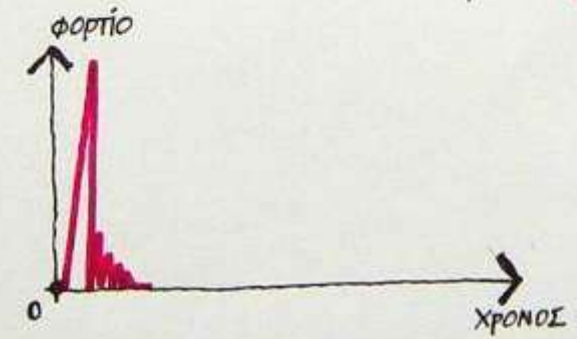
μόνιμο φορτίο



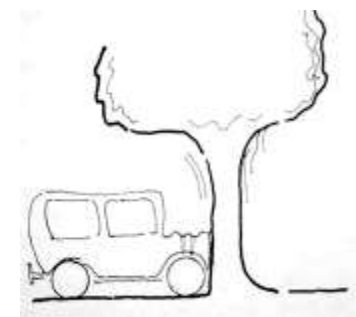
δυναμικό φορτίο
επίδραση - απομάκρυνση



σεισμικό φορτίο



κρουστικό φορτίο

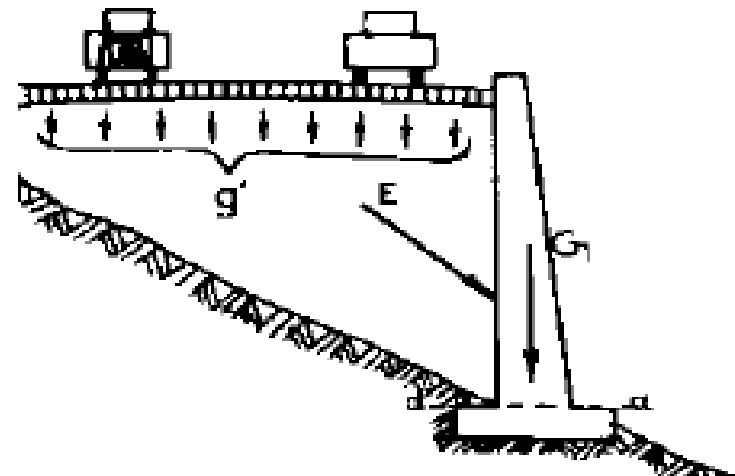
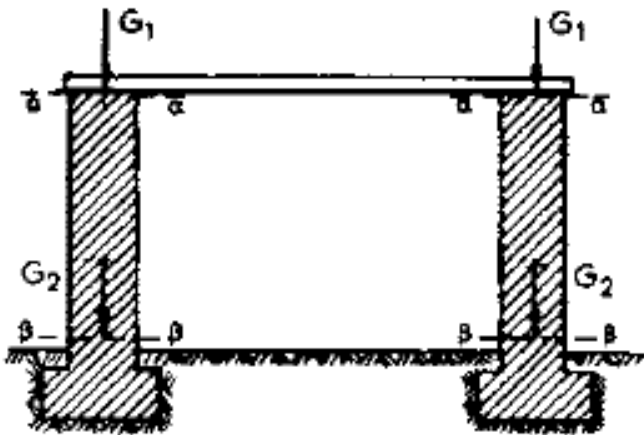


Εξωτερικές μόνιμες δυνάμεις.

Οι δυνάμεις αυτές, που καλούνται και μόνιμες φορτίσεις, οφείλονται κατά κανόνα στο βάρος των δομικών υλικών, που αποτελούν το τεχνικό έργο. Για να καταλάβουμε, αναφέρουμε το εξής παράδειγμα: εάν μεταξύ δύο τοίχων από λιθοδομή έχει κατασκευαστεί πλάκα από οπλισμένο σκυρόδεμα, τότε οι λίθοι των τοίχων στη θέση α-α θα υποστούν πίεση G_1 από το βάρος της πλάκας, ενώ στη θέση β-β θα υποστούν πίεση G_2 από το βάρος των υπερκειμένων λίθων του τοίχου. Οι πιέσεις αυτές είναι **μόνιμες φορτίσεις**.

Σε μερικές περιπτώσεις, οι μόνιμες φορτίσεις προέρχονται όχι μόνο από το βάρος των υλικών του εξεταζόμενου έργου, αλλά και από το **ίδιο βάρος** άλλων τεχνικών έργων, που επηρεάζουν έμμεσα ή άμεσα το εξεταζόμενο τεχνικό έργο. Π.χ. σε ένα τοίχο αντιστήριξης οδού τα μόνιμα φορτία, που δρουν επάνω στον τοίχο στη θέση α-α, είναι:

- Το ίδιο βάρος του τοίχου G_1 .
- Η ώθηση E της γης, που βρίσκεται πίσω από τον τοίχο.
- Το βάρος του οδοστρώματος g' .



Χημικοί παράγοντες.

Οι χημικοί παράγοντες, που επηρεάζουν τα δομικά υλικά, είναι συνήθως διάφορες χημικές ενώσεις ή απλά χημικά στοιχεία, τα οποία προκαλούν μεγάλες φθορές (διαβρώσεις) ή ακόμη και την καταστροφή ενός έργου, εάν προσβάλλουν πολύ τα κύρια τμήματά του. Γι' αυτό απαιτείται, σοβαρή έρευνα για τον εντοπισμό των παραγόντων αυτών σε κάθε συγκεκριμένη περίπτωση και προσεκτική επιλογή των υλικών, που μπορούν να αντιδράσουν στις επιδράσεις τους. Οι χημικοί παράγοντες έρχονται σε επαφή με τα δομικά υλικά ή μέσω του αέρα, ή μέσω του νερού και του εδάφους ή τέλος άμεσα, χωρίς τη μεσολάβηση αέρα και νερού.

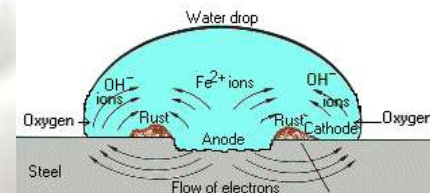
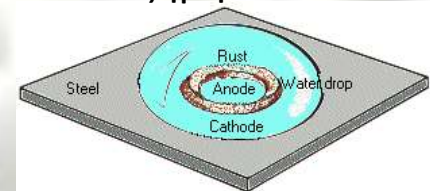


1. Μέσω του αέρα

Ο ατμοσφαιρικός αέρας περιέχει, όπως ξέρουμε, οξυγόνο, που ενώνεται εύκολα με διάφορα μέταλλα, κυρίως τον σίδηρο. Δημιουργεί επάνω σ' αυτά οξείδια (σκουριά), που, λόγω της ελαττωμένης συνοχής τους, πέφτουν εύκολα από την επιφάνεια του προσβληθέντος μετάλλου. Η φθορά αυτή συνεχίζεται μέχρι τέλειας καταστροφής του μετάλλου, εάν δεν παρθούν τα κατάλληλα μέτρα. Επίσης ο ατμοσφαιρικός αέρας οξειδώνει (σκουριάζει) τον σίδηρο, που βρίσκεται ελεύθερος στους λίθους, με αποτέλεσμα την αλλαγή του χρωματισμού τους. Έτσι, οι αρχαίοι ναοί, ενώ έχουν κατασκευαστεί από λευκό μάρμαρο, παρουσιάζουν κοκκινωπή χροιά.

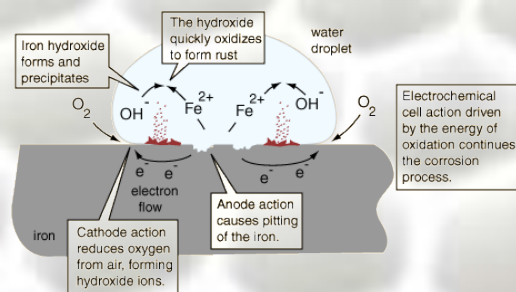
Τέλος, ο ατμοσφαιρικός αέρας στις βιομηχανικές περιοχές και γενικά στις πόλεις, περιέχει διάφορα αέρια, κυρίως διοξείδιο του θείου, διοξείδιο του άνθρακα, υδρόθειο κ.ά. Οι ενώσεις αυτές σε συνδυασμό με υψηλή ατμοσφαιρική υγρασία, η οποία προκαλεί ομίχλη και μεγάλη συγκέντρωση σταγονιδίων νερού, μετατρέπονται σε οξέα. Αυτά δρουν ηλεκτρολυτικά στα εκτεθειμένα μεταλλικά στοιχεία ενός έργου ή στις σιδερένιες ράβδους του **οπλισμένου σκυροδέματος** και προκαλούν σοβαρές διαβρώσεις. Ουσιαστικός παράγοντας για την πορεία της διάβρωσης είναι η ύπαρξη **υγρασίας** στην ατμόσφαιρα. Σε περιοχές με ξηρή ατμόσφαιρα δεν εμφανίζεται διάβρωση. Έτσι, μια στήλη από σίδηρο στο Δελχί ηλικίας 1500 ετών δεν παρουσιάζει το παραμικρό ίχνος σκουριάς στην επιφάνειά της, επειδή η ατμόσφαιρα εκεί είναι ξηρή.

Η διάβρωση από τα αέρια και τους ατμούς της ατμόσφαιρας, **περιορίζεται** ή με τη χρησιμοποίηση υλικών με υψηλές αντιδιαβρωτικές ικανότητες ή με τη δημιουργία ενός προστατευτικού στρώματος επάνω στην επιφάνεια των υλικών.



2. Μέσω του νερού και του εδάφους.

Η επίδραση του νερού στα δομικά υλικά και ειδικά στα μέταλλα είναι ηλεκτροχημικής φύσεως. Η παρουσία δηλαδή οξυγόνου, αλάτων, οξέων και άλλων χημικών ενώσεων στο νερό επιταχύνει τη διάβρωση και προκαλεί σοβαρές καταστροφές. Και εδώ, όπως και στην ατμοσφαιρική διάβρωση, μεγάλη σημασία έχει η **θερμοκρασία**. Γενικά, όσο υψηλότερη είναι αυτή, τόσο ισχυρότερη διάβρωση δημιουργείται. Το θαλάσσιο νερό αποτελεί ένα από τα ισχυρότερα διαβρωτικά υγρά, που συναντώνται στη φύση. Οι λίθοι, τα σκυροδέματα, τα μέταλλα και άλλα υλικά υφίστανται μεγάλες φθορές από αυτό. Στην περίπτωση αυτή τα δομικά έργα προστατεύονται με τη χρήση αντιδιαβρωτικών υλικών με τα οποία καλύπτεται η επιφάνειά τους και έτσι δημιουργούνται προστατευτικές στρώσεις. Χρησιμοποιούνται επίσης ορισμένες χημικές ουσίες, που ελαττώνουν τη διαβρωτική ικανότητα των υγρών, π.χ. σε ένα υγρό που είναι διαβρωτικό για το σίδηρο προσθέτουμε βάση (καυστική σόδα) και έτσι ελαττώνεται αισθητά η φθορά του υλικού. Το έδαφος επίσης περιέχει ουσίες, που δρουν χημικά επάνω στα έργα. Επειδή όμως διαφέρει η σύσταση του εδάφους από τόπο σε τόπο, η διαβρωτική ισχύς αυτών των ουσιών διαφέρει. Εδάφη που περιέχουν νερό, οξυγόνο και οξέα είναι περισσότερο διαβρωτικά από ξηρά εδάφη. Επίσης εδάφη που περιέχουν ορισμένα είδη αναερόβιων βακτηρίων είναι πολύ διαβρωτικά, γιατί οι οργανισμοί αυτοί έχουν την ικανότητα να μετατρέπουν ορισμένες χημικές ενώσεις σε άλλες με μεγαλύτερη διαβρωτική ικανότητα, π.χ. μερικά βακτήρια παράγουν θειούχες ενώσεις μεγάλης διαβρωτικής ισχύος.



Άμεσοι χημικοί παράγοντες

Όταν διάφορες χημικές ενώσεις έλθουν σε απευθείας επαφή με τα δομικά υλικά, τότε οι φθορές είναι μεγαλύτερες. Αυτό συμβαίνει σε βιομηχανικές κυρίως εγκαταστάσεις, όπου τα τεχνικά έργα (καπνοδόχοι, εστίες, καμινάδες κ.ά.), εξυπηρετούν την παραγωγή διαφόρων βιομηχανικών προϊόντων. Τα έργα αυτά έρχονται σε άμεση επαφή με τις πρώτες ύλες, με τα παραγόμενα κατά τη διάρκεια της κατεργασίας ενδιάμεσα προϊόντα και με άχρηστα αέρια ή υγρό, καθώς και με τα τελικά προϊόντα. Όλα αυτά είναι κατά κανόνα χημικές ενώσεις μεγάλης διαβρωτικής ικανότητας. Η επιλογή των καταλληλότερων υλικών για την κατασκευή των έργων αυτών αποτελεί σοβαρότατο θέμα για ένα μηχανικό.

Οργανικοί παράγοντες

Σ' αυτούς ανήκουν διάφοροι φυτικοί ή ζωικοί οργανισμοί, όπως π.χ. βακτήρια, μύκητες, φυτά και έντομα, που προκαλούν καταστροφές στα δομικά υλικά και επιταχύνουν τη φθορά τους. Η επίδραση των οργανισμών αυτών μπορεί να είναι χημική ή μηχανική.

Τα βακτήρια, όπως είναι γνωστό, επηρεάζουν τα μέταλλα καθώς και τους λίθους, γιατί προκαλούν σ' αυτά χημικές μεταβολές. Τα ριζίδια των μυκήτων και των φυτών μπορούν να εισχωρήσουν στη μάζα των λίθων, των σκυροδεμάτων, των πλίνθων και άλλων υλικών, όπου δημιουργούν καταστρεπτικά ρήγματα. Επίσης οι κάμπιες διαφόρων εντόμων είναι γνωστό ότι μπορούν να καταστρέψουν πολύ γρήγορα μεγάλες ποσότητες ξύλων.



Ιδιότητες των δομικών υλικών

Τα δομικά υλικά, όπως και κάθε άλλο υλικό, έχουν ορισμένα χαρακτηριστικά, τα οποία προσδιορίζουν γενικά τη φύση τους, και ορισμένες ικανότητες, που τους επιτρέπουν να αντιστέκονται στις εξωτερικές επιδράσεις.

Τα χαρακτηριστικά και οι ικανότητες αυτές καλούνται ιδιότητες. Το **βάρος**, το **χρώμα**, η **αντοχή** απέναντι σε εξωτερικές δυνάμεις, η **θερμοαγωγιμότητα**, η **ηλεκτρική αγωγιμότητα**, η αντοχή στις χημικές επιρροές αποτελούν μερικές από τις ιδιότητες αυτές. Ο βαθμός εκδήλωσης των ιδιοτήτων δεν είναι ο ίδιος στα διάφορα υλικά. Κάθε υλικό έχει το δικό του βάρος, χρώμα και αντοχή στις εξωτερικές επιδράσεις κλπ. Για να επιλέξει τα κατάλληλα υλικά ο μηχανικός πρέπει, εκτός από τις ιδιότητες των διαθέσιμων υλικών, να γνωρίζει και τους εξωτερικούς παράγοντες, που θα επηρεάσουν το έργο, καθώς και τις ιδιότητες (είδος και μέγεθος), τις οποίες επιβάλλεται να έχουν τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν, ώστε να είναι ικανά να αντισταθούν στους πιο πάνω παράγοντες. Συγκρίνοντας τις ιδιότητες, που επιβάλλεται να έχουν τα υλικά, προς τις ιδιότητες που έχουν τα διαθέσιμα υλικά, επιτυγχάνεται τελικά η επιλογή των πιο καταλλήλων υλικών. Οι ιδιότητες που απαιτούνται δίνονται στις προδιαγραφές και τους κανονισμούς υλικών, που τυχόν υπάρχουν. Μεγάλη σημασία έχει και η πείρα του μηχανικού, ιδιαίτερα όταν δεν υπάρχουν προδιαγραφές. Ο βαθμός εκδήλωσης των ιδιοτήτων, που έχουν τα διαθέσιμα για την κατασκευή του έργου υλικά, προσδιορίζεται με πειραματικές μεθόδους. Οι ιδιότητες των υλικών διακρίνονται σε τρεις κατηγορίες:

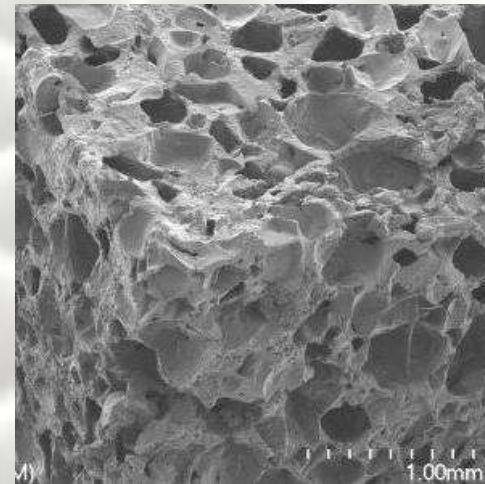
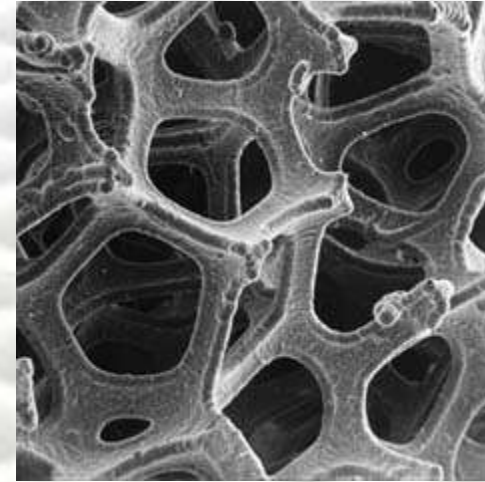
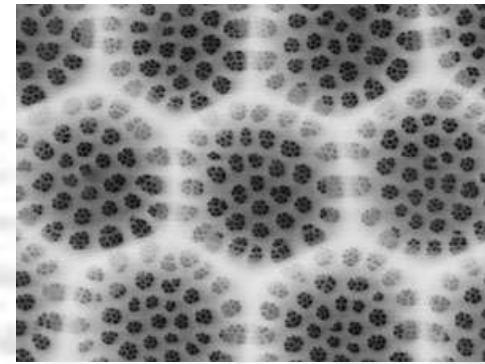
- Σε **χημικές** ιδιότητες.
- Σε **φυσικές** και **μηχανικές** ιδιότητες.
- Σε **τεχνικές** ή **τεχνολογικές** ιδιότητες.

Οι **χημικές ιδιότητες** δεν ενδιαφέρουν άμεσα το μηχανικό, εκτός από ορισμένες εξαιρέσεις, ενδιαφέρουν μόνο όσους ασχολούνται με την κατασκευή των τεχνητών υλικών (εργαστήρια, εργοστάσια). Οι **φυσικές** και κυρίως οι **μηχανικές ιδιότητες**, καθώς και οι **τεχνολογικές**, έχουν αντίθετα πολύ μεγαλύτερη σπουδαιότητα, γιατί η ακριβής γνώση τους αποτελεί προϋπόθεση για τη σωστή χρησιμοποίηση των δομικών υλικών.

1. Φυσικές ιδιότητες. Οι σπουδαιότερες από αυτές είναι:

Φαινόμενη πυκνότητα – πορώδες

Ο όγκος ενός σώματος συνίσταται από τον όγκο της στερεάς ύλης και από τον όγκο των κενών που παρεμβάλλονται μεταξύ των κόκκων της ύλης αυτής. Τα κενά αυτά μπορεί να είναι ορατά με γυμνό οφθαλμό, όπως π.χ. οι τρύπες στο ξύλο και την ελαφρόπετρα ή πόροι τριχοειδείς ή υπο-τριχοειδείς ορατοί με μικροσκόπιο, όπως π.χ. στους συμπαγείς λίθους, ή τέλος μπορεί να είναι κενά αόρατα ακόμη και με μικροσκόπιο, όπως π.χ. στα μέταλλα. Κατά την εξέταση των δομικών υλικών εκείνο που ενδιαφέρει περισσότερο είναι ο **απόλυτος όγκος** ή ο **όγκος των κενών**, που περιέχονται σε ένα ορισμένο ποσό, π.χ. σε 1 cm³ ή σε 1 dm³ ή σε 1 m³ φαινόμενου όγκου. Τα υλικά, στα οποία εκδηλώνονται οι δύο ιδιότητες, είναι οι λίθοι, τα τούβλα, τα κονιάματα, το σκυρόδεμα, το ξύλο κ.ά. Τα μέταλλα πρακτικά δεν παρουσιάζουν κενά και επομένως η πυκνότητά τους είναι $P = 1$ και το πορώδες τους $\alpha = 0$. Επίσης το γυαλί εκ φύσεως δεν έχει κενά, όπως συμβαίνει και με τα υγρά και γι' αυτό λέγεται και **στερεό υγρό**.



Ειδικό βάρος

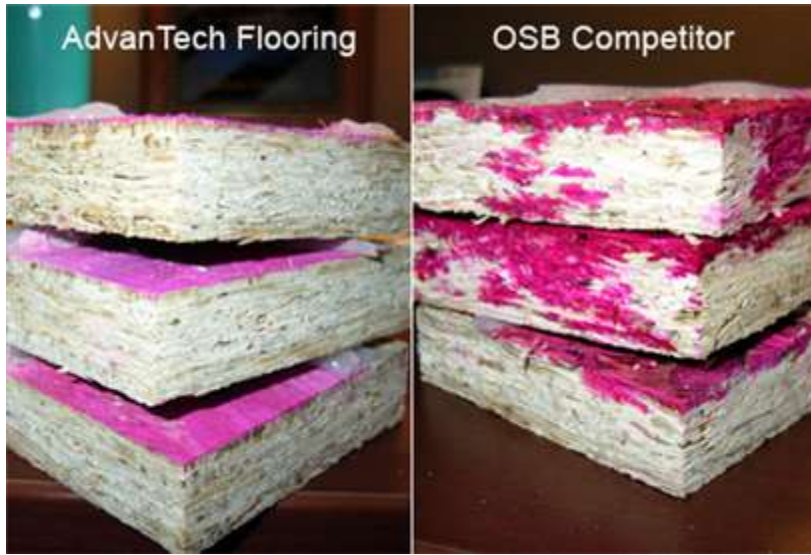
Είναι το βάρος της ύλης, που περιέχεται στη μονάδα όγκου κάθε υλικού. Για τον προσδιορισμό του ειδικού βάρους ενός σώματος συγκρίνεται το βάρος του σώματος προς τον όγκο, που έχει το σώμα. Το ειδικό βάρος είναι πάντοτε μεγαλύτερο ή τουλάχιστον ίσο προς το φαινόμενο βάρος, γιατί ο απόλυτος όγκος V_u είναι πάντοτε μικρότερος ή το πολύ ίσος προς το φαινόμενο όγκο V_f . Επίσης είναι φανερό ότι εξαρτάται μόνο από το είδος της ύλης. Υπάρχουν Π.χ. ασβεστόλιθοι, οι οποίοι έχουν το ίδιο ειδικό βάρος, αλλά διαφορετικό φαινόμενο βάρος. Αυτό συμβαίνει, γιατί άλλοι είναι αραιότεροι (μεγάλο πορώδες) και άλλοι πυκνότεροι (μικρό πορώδες), ενώ η ύλη, από την οποία αποτελούνται, είναι η ίδια (ανθρακικό ασβέστιο).

Υδροαπορροφητικότητα, υδροπερατότητα, αεροπερατότητα.

Οι ιδιότητες αυτές εμφανίζονται στα πορώδη υλικά και εξαρτώνται από την πυκνότητα ρ των υλικών, καθώς και από τη μορφή και το μέγεθος που έχουν οι πόροι τους. Σώμα με μεγάλη πυκνότητα, άρα με λίγα κενά, απορροφά κατά κανόνα λίγο νερό και δεν επιτρέπει την διόδο του νερού ή του αέρα μέσω της μάζας του. Μεγάλοι και ευθύγραμμοι πόροι, ανεξάρτητα από την πυκνότητα, διευκολύνουν τη διόδο του νερού και του αέρα, ενώ μικροί και δαιδαλώδεις ή κλειστοί πόροι τη δυσκολεύουν ή την καθιστούν αδύνατη. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι η κίσηρη (ελαφρόπετρα), η οποία αν και έχει πολύ μικρή πυκνότητα, εμφανίζει πολύ μικρότερη υδροαπορροφητικότητα σε σύγκριση με πιο συμπαγή υλικά, λόγω της μορφής που έχουν οι πόροι της. Από πειραματικά δεδομένα προέκυψε ότι λίθοι της ίδιας πυκνότητας παρουσιάζουν διαφορετική υδροαπορροφητικότητα και υδροπερατότητα. Το γεγονός αυτό οφείλεται στη διαφορετική μορφή, που έχουν οι πόροι κάθε υλικού.

AdvanTech Flooring

OSB Competitor



GIB Aqualine®

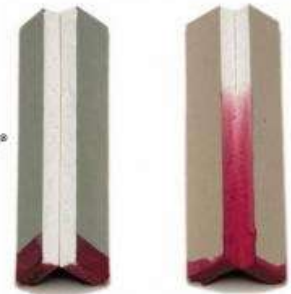
GIB® Standard



After two hours immersion the coloured water has not wicked up to the GIB Aqualine®

GIB Aqualine®

GIB® Standard



Both boards are split showing the coloured water has not wicked up the core of GIB Aqualine®



Door Seal



Store No : 900288

High-quality



xingguangjixie.en.alibaba.com

Η **υδροαπορροφητικότητα** μετριέται με το βάρος του νερού που απορροφά η μονάδα βάρους του υλικού και εκφράζεται με το λόγο του βάρους του απορροφώμενου νερού προς το βάρος του υλικού επί τοις εκατό.

Η **υδροπερατότητα** μετριέται με το βάρος του νερού, που διέρχεται σε χρόνο μιας ώρας κάτω από ορισμένη πίεση (συνήθως 1 at) από τη μονάδα επιφάνειας (1 cm²) μιας πλάκας πάχους 1 cm του εξεταζόμενου υλικού.

Η **αεροπερατότητα** εξετάζεται σε ειδικές περιπτώσεις. π.χ. σε τεχνικά έργα βιομηχανικών περιοχών, όπου η ατμόσφαιρα είναι βεβαρημένη με χημικούς παράγοντες. Ο προσδιορισμός της απαιτεί εργαστηριακή έρευνα.

Αντοχή στον παγετό

Το πορώδες, η υδροαπορροφητικότητα και η μορφή των πόρων επηρεάζουν ουσιαστικά την αντοχή των υλικών στον παγετό. Σε έργα λοιπόν, που πρόκειται να κατασκευασθούν εκεί όπου εμφανίζεται παγετός, πρέπει να χρησιμοποιούνται υλικά με μεγάλη αντοχή σ' αυτόν. Γενικά, έχει εξακριβωθεί ότι υλικά με πόρους μεγάλους και ευθύγραμμους ή με κενά μονωμένα μεταξύ τους και γεμάτα αέρα αντέχουν στον παγετό περισσότερο από άλλα υλικά με μικρούς και δαιδαλώδεις πόρους.



Διαστολή και συστολή

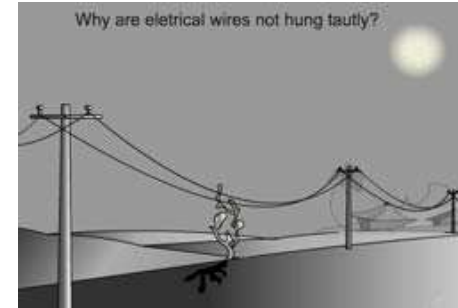
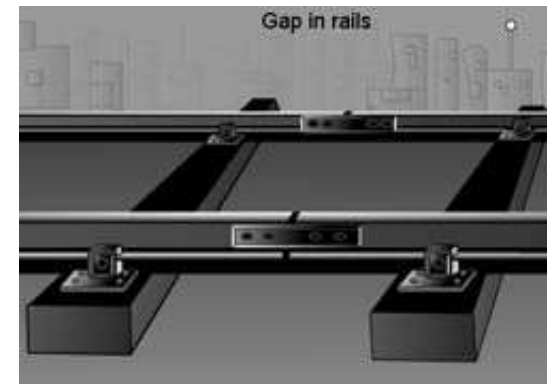
Όλα τα υλικά υφίστανται διαστολή και συστολή, όταν θερμανθούν ή ψυχθούν. Η διαστολή αυτή, καθώς και η συστολή, είναι διαφορετική σε κάθε υλικό. Οι παραπάνω ιδιότητες πρέπει να είναι γνωστές για να πάρουμε τα κατάλληλα μέτρα, ώστε να αποφύγουμε πιθανές καταστροφές ενός έργου. Υπάρχουν δύο κυρίως περιπτώσεις:

- α) Όταν το έργο, ή το στοιχείο ενός έργου, έχει πολύ μεγάλο μήκος και συγχρόνως υφίσταται την επιρροή μεταβλητών θερμοκρασιών.
- β) Όταν πρόκειται να χρησιμοποιηθούν σύνθετα στοιχεία, δηλαδή στοιχεία από δύο ή περισσότερα διαφορετικά υλικά στενά συνδεδεμένα μεταξύ τους.

Στην πρώτη περίπτωση η συνολική διαστολή μπορεί να είναι τόσο μεγάλη, ώστε να προκαλέσει ρήγματα στο έργο. π.χ. ένα επίμηκες κτήριο από οπλισμένο σκυρόδεμα ή μία σιδερένια γέφυρα θα υποστούν φθορές, εάν δεν πάρουμε μέτρα προστασίας (**αρμοί διαστολής**, έδρανα **κύλισης**).

Στη δεύτερη περίπτωση, λόγω της διαφορετικής διαστολής, που υφίστανται τα υλικά, υπάρχει ο κίνδυνος να καταστραφεί το σύνθετο στοιχείο. π.χ. ένα ξύλινο δοκάρι ενισχυμένο με μια σιδερένια λάμα, η οποία είναι στερεά συνδεδεμένη με αυτή, αποτελούν σύνθετο στοιχείο. Αυτό θα καταστραφεί αναπόφευκτα, εάν η αύξηση της θερμοκρασίας υπερβεί ορισμένα όρια.

Η **διαστολή** ενός υλικού μετριέται με την αύξηση που θα υποστεί το μήκος του L_0 (γραμμική διαστολή) ή ο όγκος του V_0 (κυβική διαστολή), όταν ανέβει η θερμοκρασία του κατά Δt .



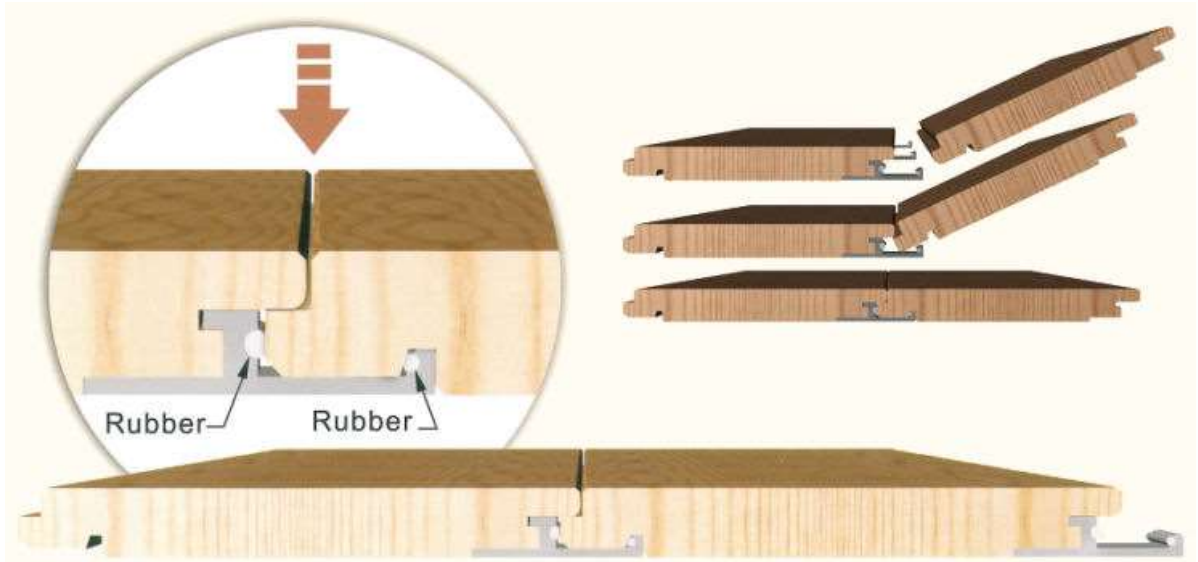
**Θερμική διαστολή
& συστολή**







διαστολή και συστολή



Θερμική αγωγιμότητα

Όπως είναι γνωστό, τα δομικά υλικά επιτρέπουν το πέρασμα της θερμότητας μέσω της μάζας τους. Η ιδιότητα αυτή λέγεται θερμική αγωγιμότητα. Ο υπολογισμός της ποσότητας της θερμότητας, που διέρχεται μέσα από ένα σώμα, ή του χρόνου, που χρειάζεται για να περάσει από το σώμα αυτό ορισμένη ποσότητα θερμότητας, γίνεται με τη βοήθεια ενός σταθερού για κάθε υλικό συντελεστή, που λέγεται συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας και συμβολίζεται με λ .

Ο συντελεστής αυτός εκφράζει το ποσό της θερμότητας Q , που προσβάλλει επιφάνεια 1 cm^2 , σώματος πάχους 1 cm και περνάει μέσω του σώματος σε χρόνο 1 sec , όταν η διαφορά θερμοκρασίας μεταξύ των δύο επιφανειών του σώματος αυτού είναι 1° C .

Ο συντελεστής λ εξαρτάται από τη φύση του υλικού, από το πορώδες και από την υγρασία, που έχει το υλικό. Γενικά τα πορώδη υλικά έχουν μικρό συντελεστή αγωγιμότητας, είναι δηλαδή **δυσθερμαγωγά** σώματα. Αντίθετα τα συμπαγή σώματα είναι **ευθερμαγωγά** και έχουν μεγάλο συντελεστή λ . Όταν **υγρανθεί** ένα σώμα, **αυξάνει** ο συντελεστής αγωγιμότητας.

Thermal conductivity is dependent on phase, temperature, density, and molecular bonding



Which pan is a better conductor, one made from copper or one made from cast iron?

	Thermal Conductivity (k) $\text{W}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{m}^{-1}$
Copper	385.00
Cast Iron	80.40
Steel	50.40
Concrete	0.80
Glass	0.80
Brick	0.60
Wood	0.12-0.04
Styrofoam	0.01



Θερμική αντοχή

Θερμική αντοχή λέγεται η αντοχή των υλικών στις ψηλές θερμοκρασίες. Είναι γνωστό ότι οι ψηλές θερμοκρασίες επιδρούν αρνητικά στα υλικά. Σε θερμοκρασίες πολύ χαμηλότερες από το σημείο ανάφλεξης τους (ξύλο, ορισμένα πλαστικά) ή από το σημείο τήξης τους (μέταλλα, πλαστικά, γυαλί, κλπ.) τα υλικά γίνονται άχρηστα, γιατί ή ελαττώνεται σημαντικά η μηχανική τους αντοχή, ή υφίστανται χημικές αλλοιώσεις, ή τέλος καταστρέφονται άλλες ουσιώδεις ιδιότητές τους. Κάθε υλικό παρουσιάζει διαφορετική θερμική αντοχή. Αυτή εξαρτάται από τη φύση της ύλης του υλικού, από τη φαινόμενη πυκνότητά του, από τη δομή του ιστού του, καθώς και από άλλους παράγοντες.

Τα πλέον ανθεκτικά υλικά είναι το γυαλί και τα κεραμικά. Ακολουθούν οι λίθοι, τα μέταλλα και τελευταία έρχονται το ξύλο και τα πλαστικά υλικά. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον για ορισμένες βιομηχανικές κατασκευές παρουσιάζουν όσα υλικά έχουν ικανοποιητική θερμική αντίσταση σε θερμοκρασίες 1100°-1200° C. Τα υλικά αυτά λέγονται **πυρίμαχα**.

Αντοχή στη φωτιά και την πυρκαγιά.

Ορισμένα υλικά χρησιμοποιούνται σε κατασκευές, που πρέπει να εμποδίζουν τη μετάδοση της φωτιάς (του πυρός) και της θερμότητας, όπως π.χ. θάλαμοι εστιών, κλίβανοι, διαχωριστικοί τοίχοι ή οροφές για την προστασία ειδικών χώρων από τον κίνδυνο πυρκαγιάς κλπ. Τα υλικά αυτά πρέπει να έχουν την ικανότητα να αντιστέκονται στην επίδραση της φωτιάς και στην απότομη πτώση της θερμοκρασίας, όταν πέσει επάνω τους το ψυχρό νερό των πυροσβεστικών αντλιών



Αντοχή στη διάβρωση

Κάθε υλικό συμπεριφέρεται διαφορετικά στη διαβρωτική ενέργεια των εξωτερικών παραγόντων. Αυτό εξαρτάται από:

- το είδος του παράγοντα, που επιδρά επάνω στο υλικό
- τη φύση αυτού του ίδιου του υλικού.

π.χ. το οξυγόνο της ατμόσφαιρας κάτω από ορισμένες συνθήκες υγρασίας και θερμότητας καταστρέφει τον σίδηρο, ενώ δεν προκαλεί φθορά στο ξύλο. Η υγρασία επιδρά αρνητικά και επάνω στο σίδηρο και επάνω στο ξύλο. Η διάβρωση ενός υλικού μετριέται με την απώλεια βάρους ανά μονάδα βάρους του στη μονάδα του χρόνου ή, όταν πρόκειται για φυλλόμορφα υλικά, όπως π.χ. μεταλλικά ή πλαστικά φύλλα, βαφές κ.ά., με την ελάττωση του πάχους τους ανά μονάδα πάχους, πάλι στη μονάδα του χρόνου.



Οι μηχανικές ιδιότητες

Με αυτό τον όρο εννοούμε τη συμπεριφορά των υλικών, όταν υποστούν την επίδραση των εξωτερικών δυνάμεων. Η συμπεριφορά αυτή εξαρτάται από τον τρόπο που δρουν αυτές οι δυνάμεις και από τη φύση των υλικών. Οι σημαντικότερες από τις ιδιότητες αυτές είναι:

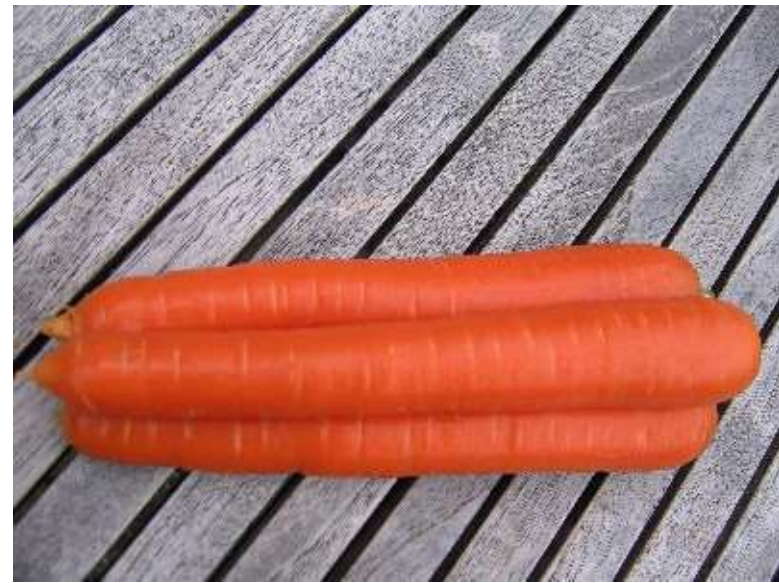
η αντοχή σε θραύση, ο τρόπος παραμόρφωσης, η αντοχή σε κρούση και η σκληρότητα.

Αντοχή σε θραύση

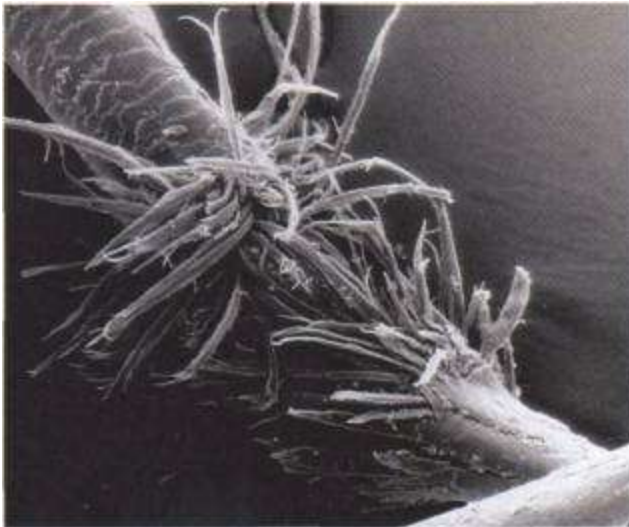
Η ιδιότητα αυτή αναφέρεται στην ικανότητα των υλικών να αντιστέκονται στις εξωτερικές δυνάμεις και να μην σπάνε (θραύονται).

Όταν σύστημα δυνάμεων, που ισορροπεί, ενεργεί στατικά επάνω σε ένα στερεό σώμα, τότε το σώμα υφίσταται μεταβολή του σχήματος και των διαστάσεών του. Στη Μηχανική η μεταβολή αυτή λέγεται **παραμόρφωση**. Η **παραμόρφωση** προέρχεται από την ελάττωση ή την αύξηση των αποστάσεων μεταξύ των μορίων του σώματος, η δε μεταβολή των αποστάσεων προκαλείται από δυνάμεις, που αναπτύσσονται στο εσωτερικό του σώματος και ενεργούν επάνω σε κάθε μόριο. Ανάλογα με τη διεύθυνση και τη φορά τους οι εσωτερικές αυτές δυνάμεις, που οφείλονται στις εξωτερικές δυνάμεις, υποχρεώνουν τα μόρια να πλησιάσουν, να απομακρυνθούν ή να γλιστρήσουν μεταξύ τους. Οι δυνάμεις αυτές λέγονται **τάσεις** και το σώμα λέγεται τότε ότι βρίσκεται σε **εντατική** κατάσταση. Τα χαρακτηριστικά των τάσεων, δηλαδή η διεύθυνση, η φορά και το μέγεθός τους εξαρτώνται:

- από τις **εξωτερικές δυνάμεις** (διεύθυνση, φορά, μέγεθός τους).
- από τον τρόπο, που **στηρίζεται** το σώμα και
- από τις **διαστάσεις** και το **μέγεθος** του σώματος.



αντοχή σε θραύση



Αντοχή σε θραύση (συνέχεια)

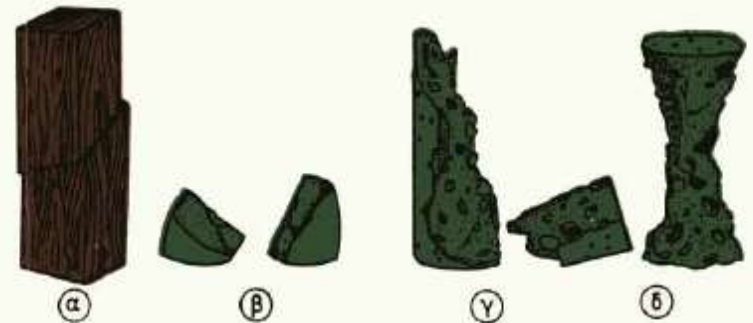
Το στερεό σώμα αντιστέκεται στην παραμόρφωση με τις εσωτερικές δυνάμεις συνοχής ή αλλιώς με τις μοριακές δυνάμεις που συγκρατούν τα μόρια ενωμένα μεταξύ τους. Οι δυνάμεις αυτές διαφέρουν από υλικό σε υλικό σε μεγάλο βαθμό. Στο χάλυβα π.χ. είναι εξαιρετικά μεγάλες, ενώ στο ξύλο ή στις πέτρες είναι πολύ μικρές. Επίσης για το ίδιο υλικό είναι διαφορετικές. Το μέγεθός τους εξαρτάται από τη διεύθυνση, προς την οποία τείνει να διασπασθεί η συνοχή των μορίων. Διαφορετικές είναι οι δυνάμεις, που συγκρατούν τα μόρια από **απομάκρυνση, προσέγγιση ή ολίσθηση**.

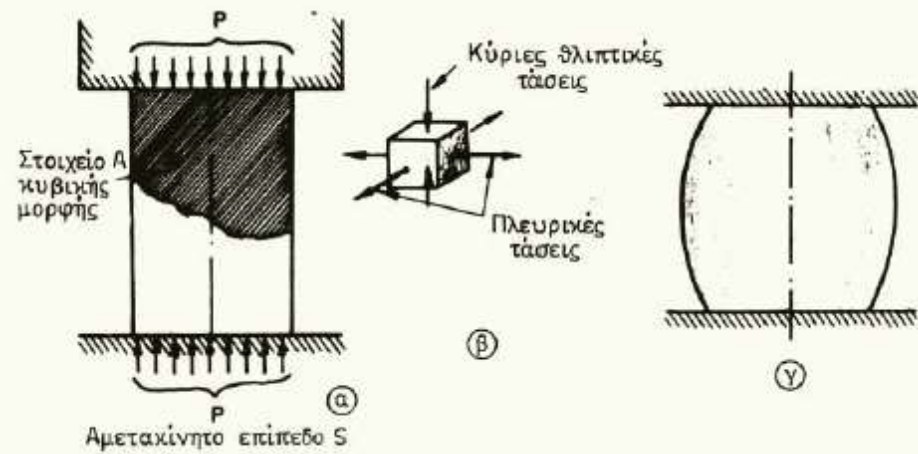
Εάν οι τάσεις που αναπτύσσονται στο σώμα λόγω των εξωτερικών δυνάμεων υπερβούν ορισμένο για κάθε υλικό και για κάθε διεύθυνση μέγεθος, το οποίο είναι το μέγεθος των αντιστοίχων δυνάμεων συνοχής, οι δυνάμεις συνοχής υπερνικούνται και το σώμα στις περισσότερες περιπτώσεις σπάει (θραύεται). Το μέγεθος των τάσεων, που προκαλούν την καταστροφή, καλείται **αντοχή σε θραύση** του υλικού. Οι μονάδες μέτρησης της αντοχής είναι οι ίδιες με τις μονάδες μέτρησης των τάσεων, εφόσον και αυτή είναι τάση, πολλές φορές μάλιστα η αντοχή λέγεται και **τάση θραύσης**. Η αντοχή του υλικού σε θραύση διακρίνεται σε διάφορα επί μέρους είδη, ανάλογα με τον **τρόπο παραμόρφωσής** του.

Σπουδαιότερα είδη αντοχής είναι: σε **θλίψη**, σε **εφελκυσμό**, σε **κάμψη**, σε **διάτμηση** και σε **στρέψη**.

Θραύση υλικών διαφόρων κατηγοριών που υπέστησαν θλίψη.

α) Ξύλο β) Χυτοσίδηρος γ), δ) Σκυρόδεμα





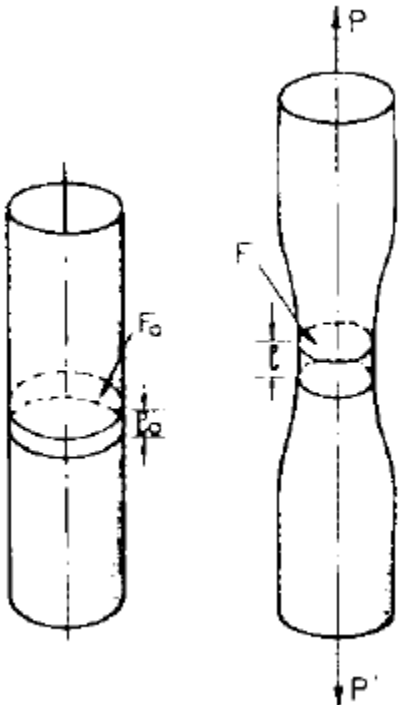
Παραμόρφωση στερεού σώματος που υφίσταται θλίψη κάτω από την ενέργεια δύο εξωτερικών δυνάμεων P και P' .

α) Το σώμα βρίσκεται κάτω από την επίδραση δύο θλιπτικών δυνάμεων.

β) Οι τάσεις που ενεργούν επάνω σε ένα στοιχείο κυβικής μορφής του σώματος.

γ) Το σώμα παραμορφώνεται. Ελαττώνεται το ύψος του και αυξάνεται, κυρίως στο μέσο, η διάμετρός του.

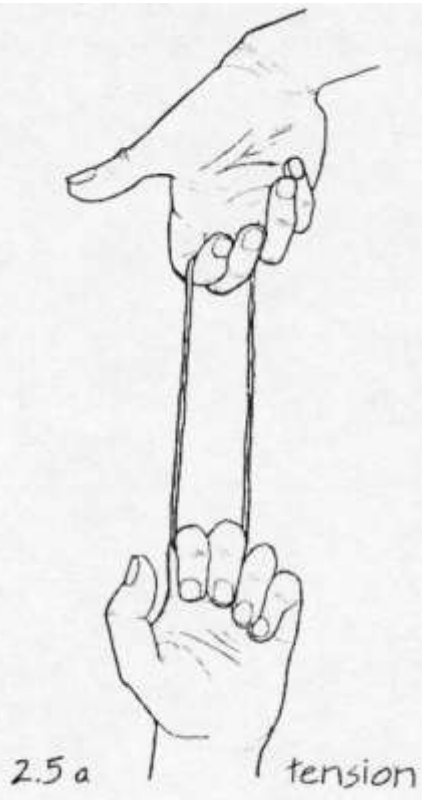
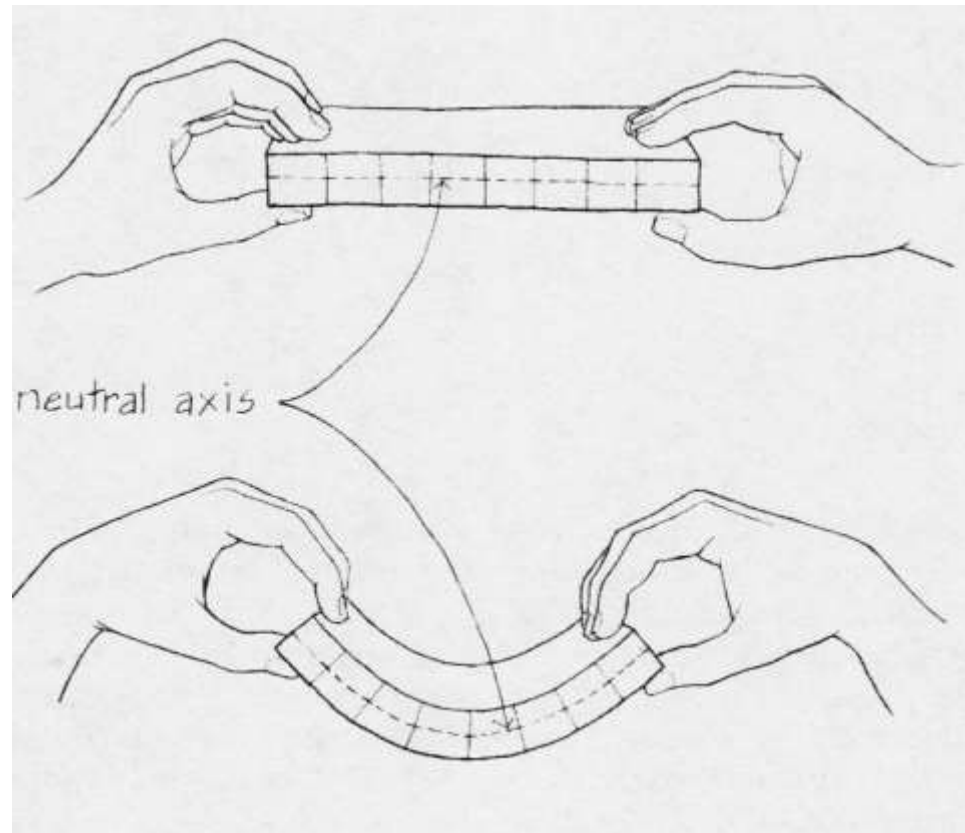
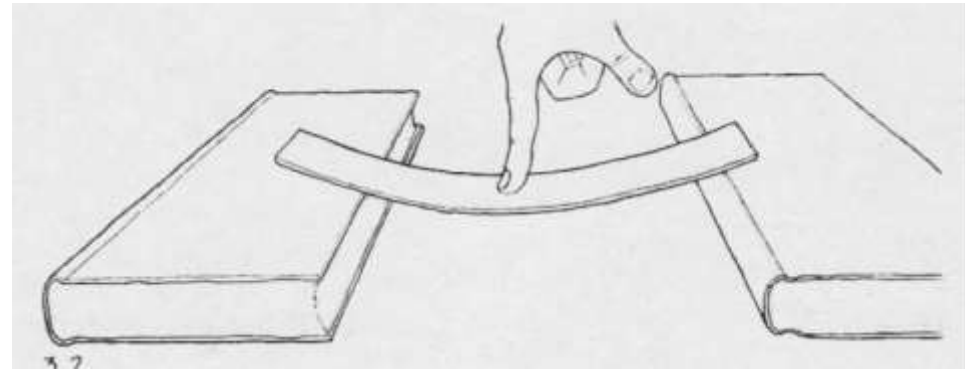
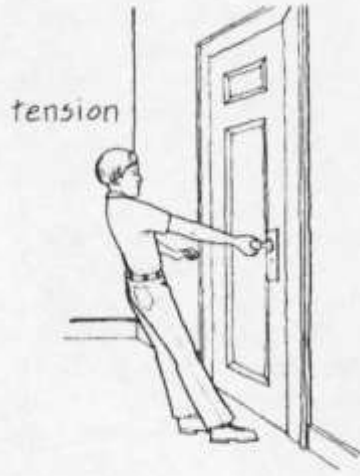
Εάν το μέγεθος των τάσεων είναι μεγαλύτερο από το μέγεθος των δυνάμεων συνοχής των μορίων, το σώμα θα σπάσει (θραυσθεί). Η οριακή τάση θλίψης αμέσως πριν αυτό σπάσει, λέγεται **αντοχή** του υλικού σε **θλίψη**.



Και εδώ, εάν οι αναπτυσσόμενες τάσεις εφελκυσμού υπερνικήσουν την αντοχή του σώματος σε εφελκυσμό, αυτό θα καταστραφεί. Τότε η τάση εφελκυσμού τη στιγμή αμέσως πριν την καταστροφή του λέγεται **αντοχή** του υλικού σε **εφελκυσμό**.

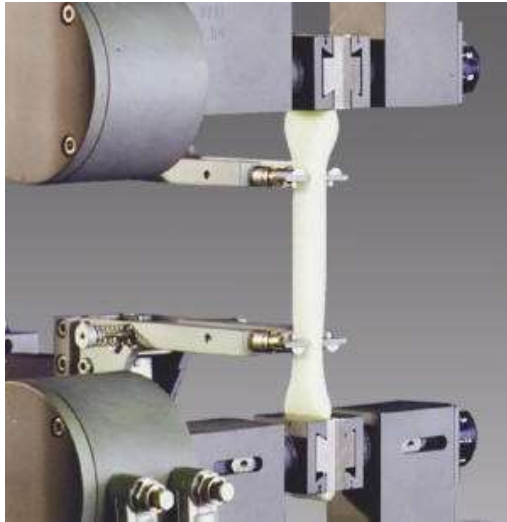
Παραμόρφωση ράβδου που υπέστη εφελκυσμό από τις εξωτερικές δυνάμεις P και P' . Παρατηρούμε ότι ενώ η αρχική της διατομή είχε επιφάνεια F_0 , μετά την εφαρμογή των δυνάμεων ελαττώθηκε σε F και ότι το ύψος L_0 ενός κυλινδρικού τμήματός της αυξήθηκε σε L .





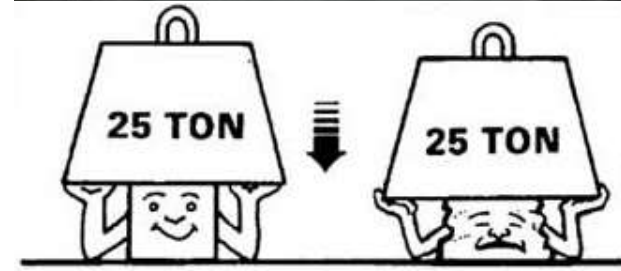
η θλίψη και ο εφελκυσμός

εφελκυσμός και μετρήσεις



NIKE LUNAR CONTROL

- NIKE FLYWIRE SADDLE**
High-tensile strength fibers wrap the midfoot for lightweight structure and targeted support.
- WATERPROOF PERFORMANCE LEATHER**
Full-grain leather by Salsar® with hydrophobic treatment repels water for a dry, comfortable fit.
- LUNARLON FOAM CUSHIONING SYSTEM**
A dual-density foam midsole delivers dynamic support, optimal ground feel, and lightweight comfort.
- NIKE POWER PLATFORM**
Stabilizes the foot for better balance, smoother weight transfer, and more power through impact.

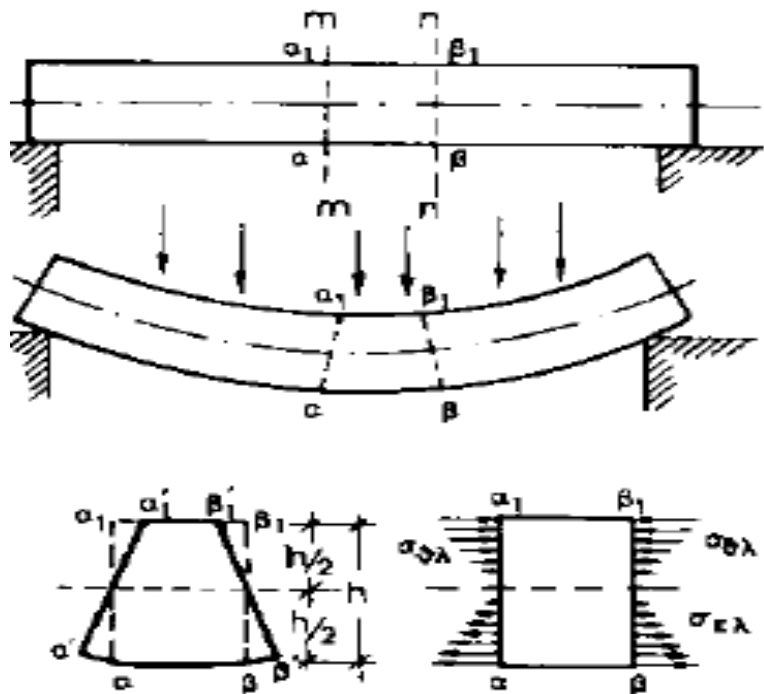


θλίψη και μετρήσεις



Αντοχή σε κάμψη

Στην περίπτωση αυτή το σώμα έχει συνήθως μορφή ράβδου ή πλάκας και στηρίζεται σε δύο ή περισσότερα ακλόνητα στηρίγματα. Τα εξωτερικά φορτία δρουν κάθετα στον άξονα ή το αξονικό επίπεδο του σώματος. Το σώμα παραμορφώνεται όπως στο σχήμα υφίσταται δηλαδή κάμψη. Και εδώ τα εξωτερικά φορτία, για να μεταφερθούν στα στηρίγματα, διέρχονται μέσα από τη μάζα του υλικού και δημιουργούν εσωτερικές δυνάμεις διαφόρων κατευθύνσεων και περισσότερο πολύπλοκες από ότι στην περίπτωση της θλίψης ή του εφελκυσμού. Οι εσωτερικές αυτές δυνάμεις καλούνται **καμπτικές τάσεις** και, όταν το μέγεθός τους υπερβεί ένα όριο, ορισμένο για κάθε υλικό, καταστρέφουν τη συνοχή του υλικού, προκαλούν δηλαδή τη θραύση του. Το όριο αυτό λέγεται **αντοχή** του υλικού **σε κάμψη**.

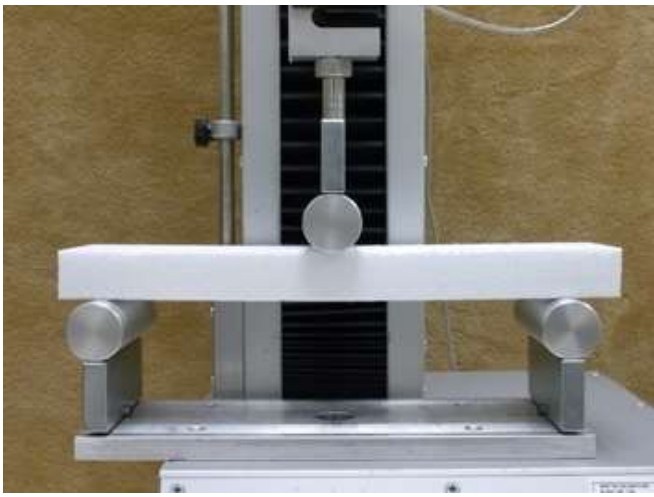


Κατανομή των τάσεων σε ράβδο που υφίσταται κάμψη.

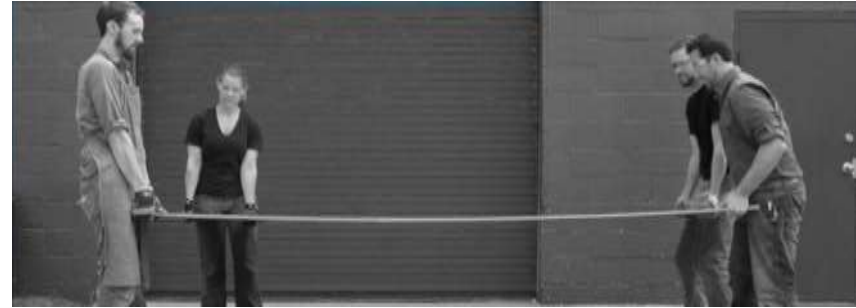
Οι κύριες τάσεις που αναπτύσσονται κατά την κάμψη είναι τριών ειδών:

Θλιπτικές, εφελκυστικές, και διατμητικές.

Πράγματι, από τη μορφή που παίρνει το σώμα κατά την παραμόρφωσή του συμπεραίνουμε ότι το τμήμα, που βρίσκεται πάνω από τον άξονα, θλίβεται, ενώ το τμήμα, που βρίσκεται κάτω από αυτό, εφελκύεται. Ο ουδέτερος άξονας δεν έχει καμία παραμόρφωση, ενώ όσο απομακρυνόμαστε από αυτόν, οι παράλληλες προς αυτόν ίνες υφίστανται μεγαλύτερες **επιβραχύνσεις** (πάνω) παρά **επιμηκύνσεις** (κάτω). Επομένως και οι τάσεις, που προκαλούν τις παραμορφώσεις αυτές, είναι μεγαλύτερες, όσο μακρύτερα βρίσκονται από τον ουδέτερο άξονα.



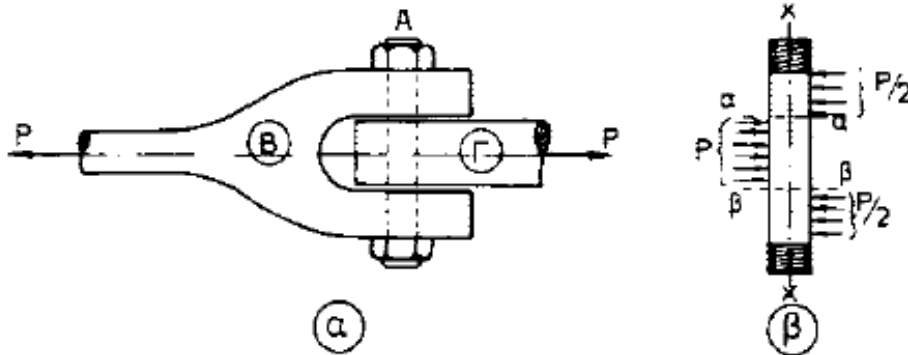
αντοχή σε κάμψη



Από τα προηγούμενα προκύπτει αρχικά, το συμπέρασμα ότι ένα υλικό, που έχει διαφορετική αντοχή θλίψης και εφελκυσμού, θα σπάσει, είτε λόγω θραύσης των ακραίων **ινών**, που βρίσκονται πάνω από τον άξονα ή θραύσης των ακραίων **ινών** που βρίσκονται κάτω από τον άξονα. Επομένως υλικά που έχουν μεγάλη διαφορά μεταξύ αντοχής θλίψης και εφελκυσμού (λίθοι, σκυρόδεμα) δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται σε κατασκευές, που πρόκειται να υποστούν κάμψη, όπως π.χ. δοκοί γεφυρών, κτηρίων, πατωμάτων κ.ά. Αντίθετα στις κατασκευές αυτές πρέπει να χρησιμοποιούνται υλικά με περίπου ίσες αντοχές (ξύλο, οπλισμένο σκυρόδεμα, χάλυβας).

Αντοχή σε διάτμηση

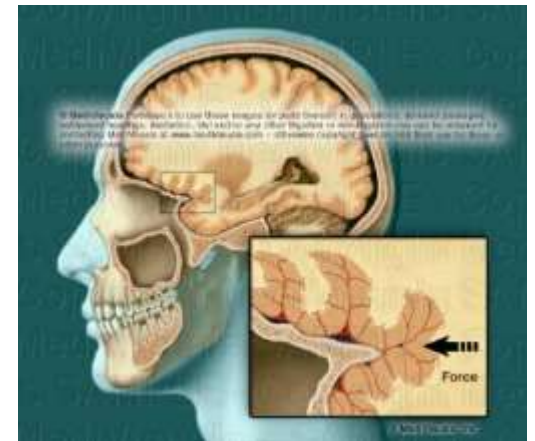
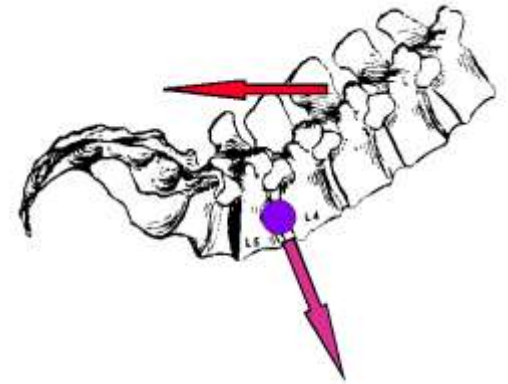
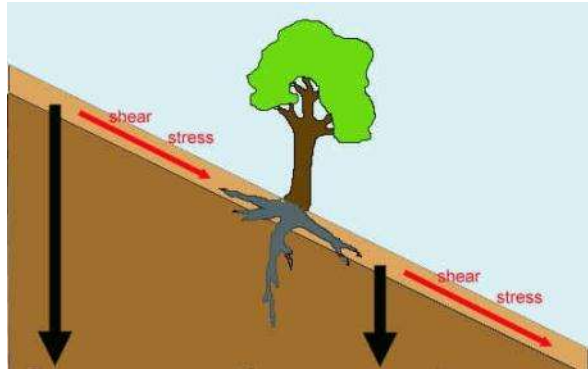
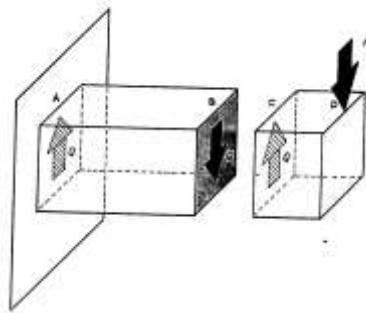
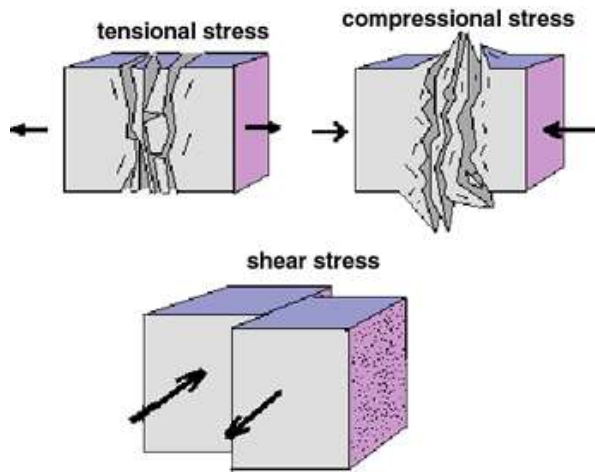
Όταν τα μόρια ενός σώματος γλιστρούν (ολισθαίνουν) μεταξύ τους, γιατί ενεργούν τάσεις κάθετες στην ευθεία που τα συνδέει το σώμα παραμορφώνεται. Η παραμόρφωση οφείλεται σε μετάθεση των διατομών κατά διεύθυνση κάθετη στον άξονα του σώματος. Τότε λέμε ότι το σώμα υφίσταται **διάτμηση** και σπάει, όταν οι τάσεις αυτές, που καλούνται **διατμητικές**, υπερβούν ένα όριο. Το όριο αυτό λέγεται **αντοχή** του σώματος **σε διάτμηση**.



Άλλα είδη αντοχής.

Υπάρχουν και άλλες περιπτώσεις εντατικής κατάστασης περισσότερο σύνθετες από τις προηγούμενες, όπως **στρέψη** ή σύγχρονη κάμψη και εφελκυσμός ή σύγχρονη κάμψη και θλίψη κλπ., απέναντι στις οποίες κάθε υλικό εμφανίζει διαφορετική αντοχή.

Κατανομή των τάσεων λόγω διάτμησης.

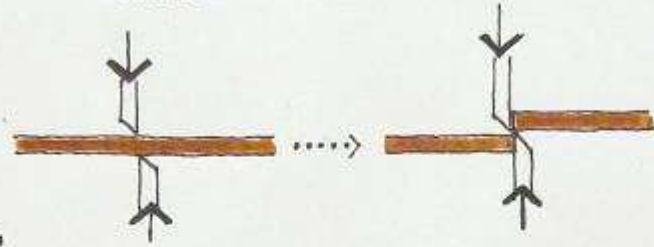
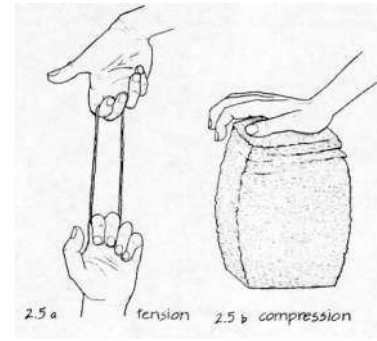




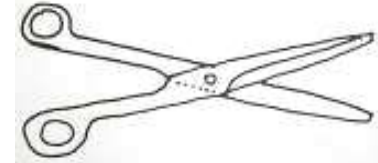
εφελκυσμός



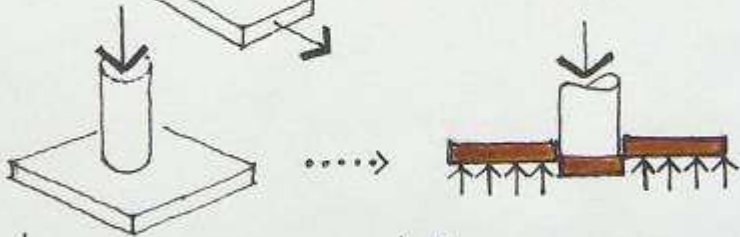
θλίψη



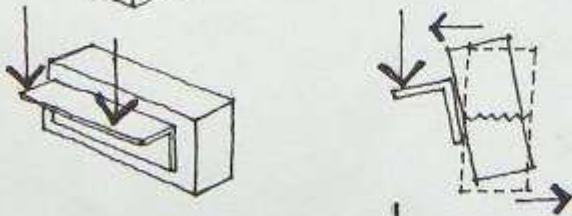
διάτμηση ψαλιδιού



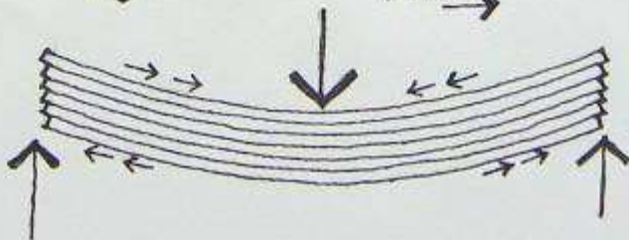
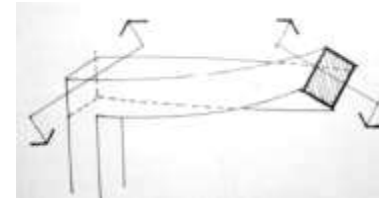
διάτμηση βίδας



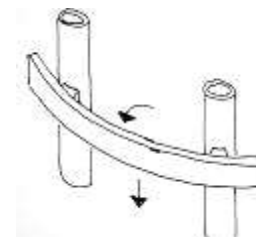
διάτμηση διάτρησης



στρέψη



κάμψη



Ελαστικότητα - πλαστικότητα - μέτρο ελαστικότητας.

Όπως είναι γνωστό, ένα σώμα υφίσταται παραμόρφωση, αλλαγή δηλαδή του σχήματός του και των διαστάσεών του, όταν ενεργήσουν επάνω σ' αυτό εξωτερικές δυνάμεις. Έτσι π.χ. η ράβδος που υφίσταται εφελκυσμό επιμηκύνεται κατά τη διεύθυνση των δυνάμεων, ενώ συγχρόνως ελαττώνεται η διατομή της. Είναι δυνατόν αυτές οι παραμορφώσεις να είναι πρόσκαιρες και το σώμα να επανακτήσει την αρχική του μορφή, όταν πάψουν να ενεργούν οι δυνάμεις που τις προκάλεσαν. Οι παραμορφώσεις αυτού του είδους λέγονται **ελαστικές**, **ελαστικότητα** δηλαδή είναι η ιδιότητα του σώματος να επανέρχεται στην αρχική του κατάσταση, όταν πάψουν να ενεργούν σ' αυτό οι εξωτερικές δυνάμεις που προκάλεσαν την παραμόρφωση. Εάν οι τάσεις που αναπτύσσονται, αυξηθούν πέρα από ένα ορισμένο όριο, οι παραμορφώσεις δεν εξαφανίζονται μετά την απομάκρυνση των δυνάμεων. Οι μόνιμες αυτές παραμορφώσεις λέγονται **πλαστικές** και **πλαστικότητα** είναι η ιδιότητα του σώματος να παραμορφώνεται μόνιμα, χωρίς να σπάει.

Η ελαστικότητα εκδηλώνεται με διαφορετικό βαθμό στα υλικά. Υπάρχουν υλικά που έχουν μεγάλη περιοχή ελαστικών παραμορφώσεων, όπως π.χ. το καουτσούκ (με πολύ μικρό όμως όριο ελαστικότητας, γιατί παραμορφώνεται με πολύ μικρές δυνάμεις) και άλλα που δεν υφίστανται σχεδόν καθόλου ελαστικές παραμορφώσεις, όπως π.χ. ο πηλός.

Τα μέταλλα παρουσιάζουν μεγάλες διαφορές μεταξύ τους. Ο χάλυβας έχει πολύ ψηλό όριο ελαστικότητας σε εφελκυσμό και θλίψη και παρουσιάζει μεγάλες ελαστικές παραμορφώσεις. Ο μόλυβδος αντίθετα παρουσιάζει πολύ μικρές ελαστικές παραμορφώσεις και πολύ μεγάλες πλαστικές. Στην περίπτωση μάλιστα της θλίψης ο μόλυβδος παραμορφώνεται πλαστικά σχεδόν απεριόριστα και δεν παρουσιάζει όριο θραύσης. Γι' αυτό το λόγο είναι δυνατόν με πίεση να προκύψουν λεπτότατα φύλλα από μόλυβδο.

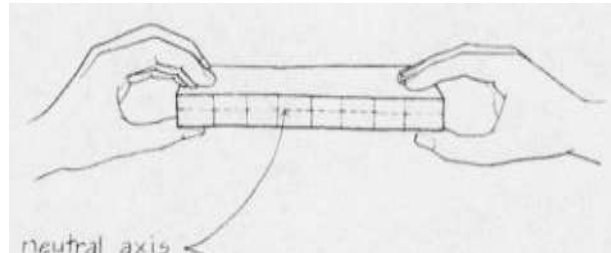
παραμορφώσεις των δομικών στοιχείων



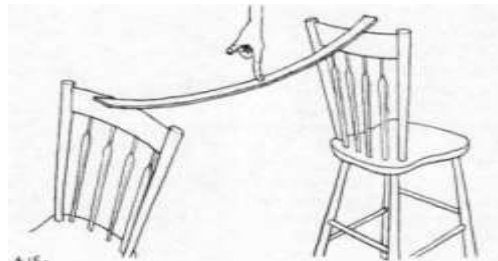
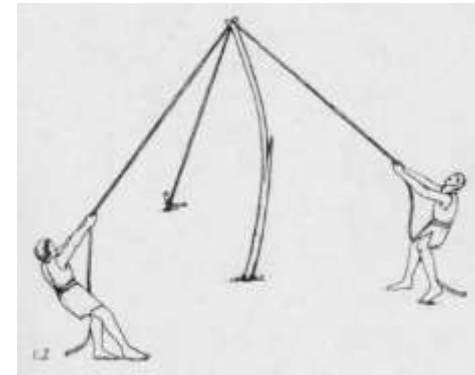
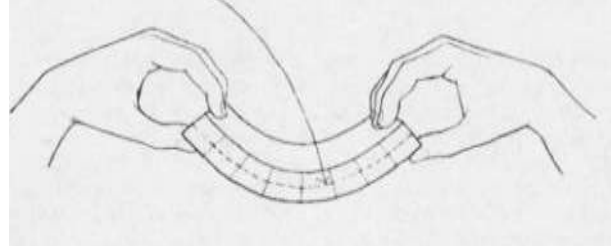
4.14a



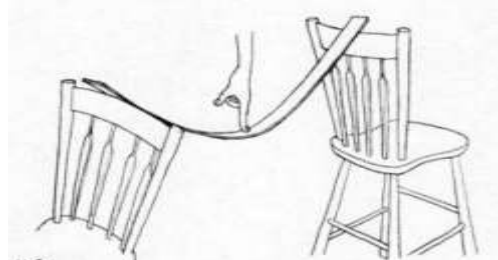
4.14b



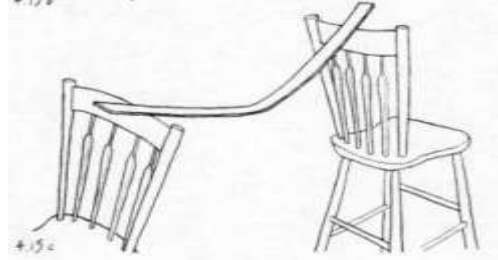
neutral axis



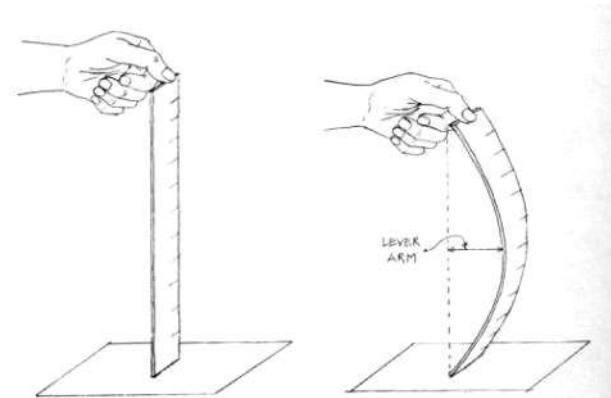
4.15a



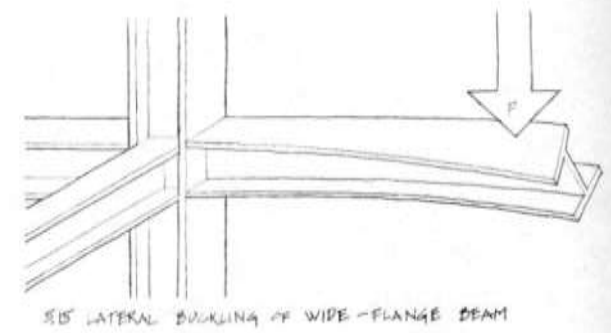
4.15b



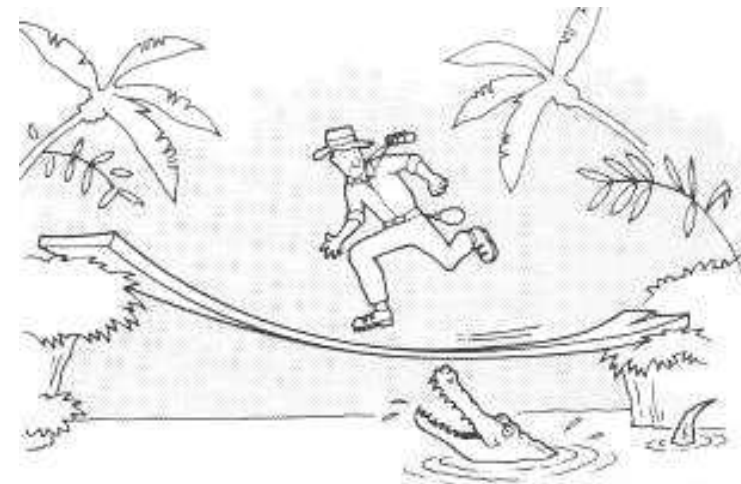
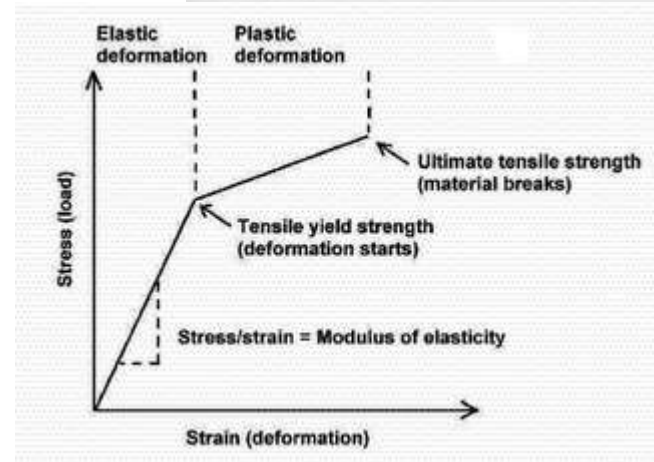
4.15c



5.13 BUCKLING OF THIN RULER UNDER AXIAL COMPRESSION



5.15 LATERAL BUCKLING OF WIDE-FLANGE BEAM



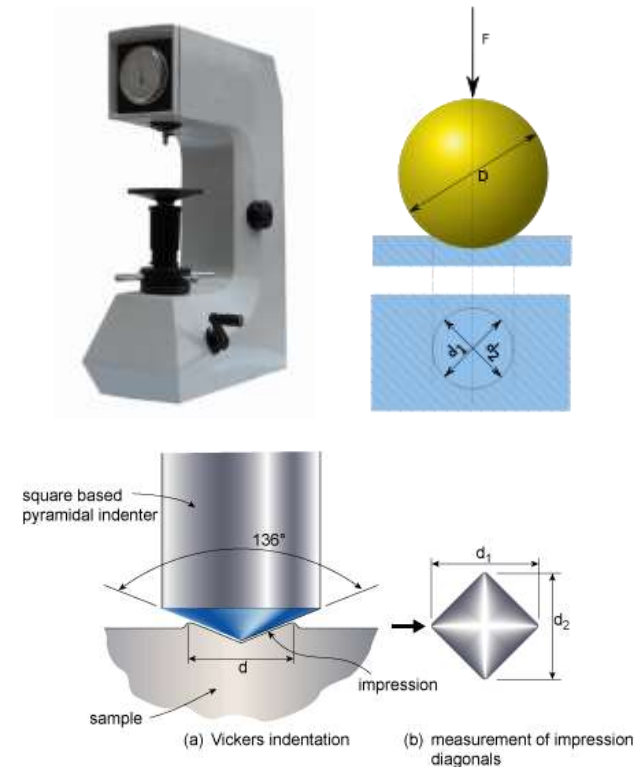
Μέτρο ελαστικότητας E και τάση θραύσης σ (αντοχή) διαφόρων υλικών (kr/cm²)

α/α	Υλικό	E	$\sigma_{\theta\rho}$	
			Θλιψη	Ελκυσμός
1. Φυσικοί λίθοι				
1	Γρανίτες		800-2700	
2	Βασάλτες		1000-5800	
3	Ψαμμόλιθοι		150-2700	
4	Ασβεστόλιθοι		250-1900	
5	Μάρμαρο		400-2800	
2. Τεχνητοί λίθοι				
6	Σκυρόδεμα Β 120-Β 225	140 000-210 000	120 - 225	
7	Σκυρόδεμα Β 300-Β 600	300 000-400 000	300 - 600	
8	Ταύβλα συμπαγή		100 - 200	
9	Ταύβλα διάτρητα		50 - 100	
3. Ξύλο				
10	Κωνοφόρα II προς τις ίνες	100 000	800	800
11	Κωνοφόρα I προς τις ίνες	3 000	80	-
12	Δρυς II προς τις ίνες	125 000	400	1 000
13	Δρυς I προς τις ίνες	6 000	150	-
14	Οξιά II προς τις ίνες	125 000	350	1 350
15	Οξιά I προς τις ίνες	6 000	120	
4. Μέταλλα				
16	Ρευστοπαγής χάλυβας St 37	2 100 000	3700-4500	
17	Δομικός χάλυβας St 48	2 100 000	4800-5800	
18	Δομικός χάλυβας St 52	2 100 000	5200-6200	
19	Χυτοσίδηρος	1 000 000	1200-2400	
20	Αλουμίνιο	720 000	1400-1800	
21	Ντουραλουμίνιο	720 000		
22	Χαλκός μαλακός	1 150 000	4000-4800	
23	Ορείχαλκος	900 000	2100-2400	
			4000-6000	

Αντοχή σε τριβή - Σκληρότητα.

Πολύ σπουδαία ιδιότητα των υλικών, η οποία σε πολλές περιπτώσεις (λίθοι, ξύλα κλπ.) χαρακτηρίζει γενικώς την καλή ή κακή ποιότητά τους. Δεν πρέπει να συγχέεται με τη μηχανική αντοχή των υλικών, δηλαδή την αντοχή τους σε θλίψη, εφελκυσμό, κάμψη κλπ. Το διαμάντι όπως είναι γνωστό, είναι το πιο σκληρό σώμα. Και όμως η μηχανική αντοχή του είναι πολύ μικρή. Η σκληρότητα των υλικών, που θα χρησιμοποιηθούν σε τμήματα έργων, τα οποία πρόκειται να υποστούν τριβές (οδοστρώματα, πεζοδρόμια, δάπεδα κατοικιών και εργοστασίων) ή μηχανικές επιδράσεις από τον άνεμο, το νερό κλπ., πρέπει να ελέγχεται σχολαστικά. Η σύγκριση του βαθμού σκληρότητας των υλικών που επιλέγουμε στην αρχή, σε συνδυασμό και με τις άλλες ιδιότητες, που τυχόν απαιτούνται, θα καταστήσει εύκολη την επιλογή του καταλληλότερου υλικού.

Σκληρομετρική κλίμακα του Mohs



Τεχνικές ή τεχνολογικές ιδιότητες

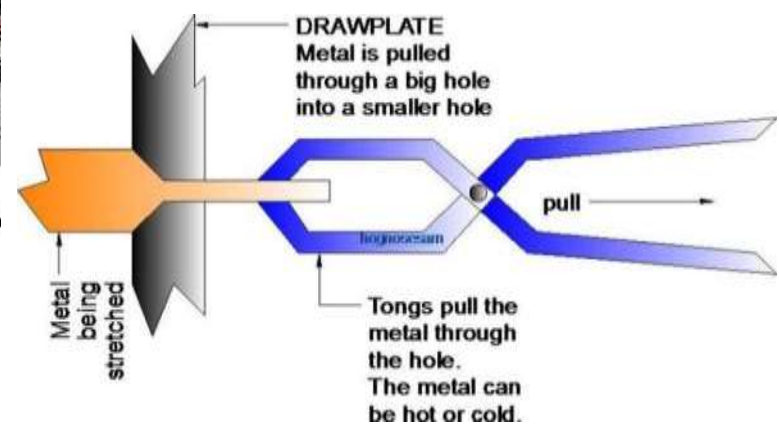
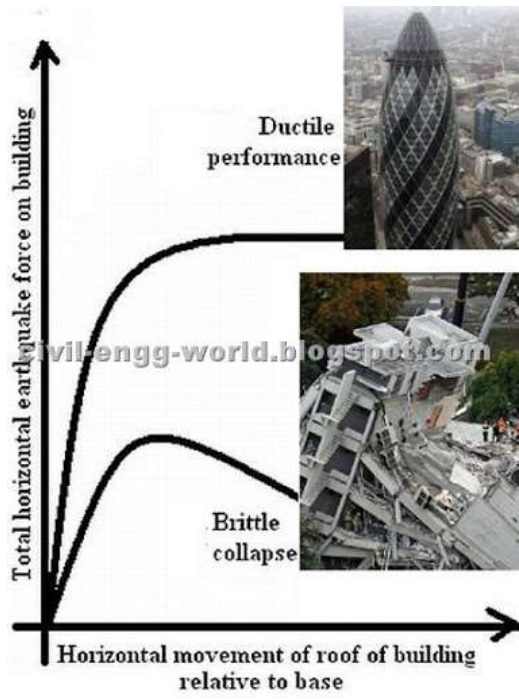
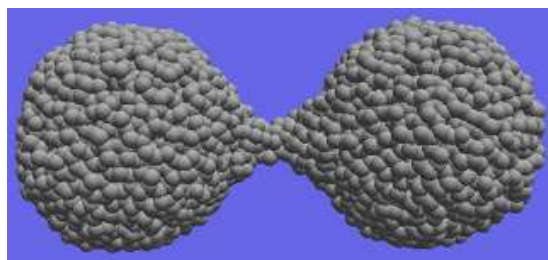
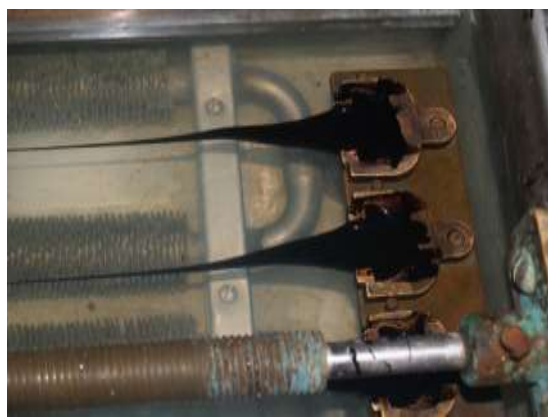
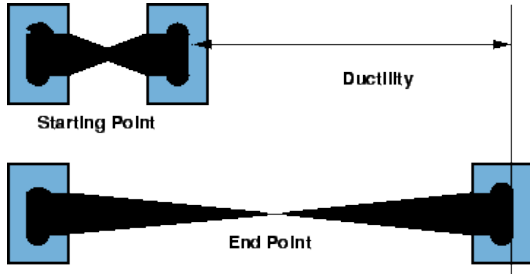
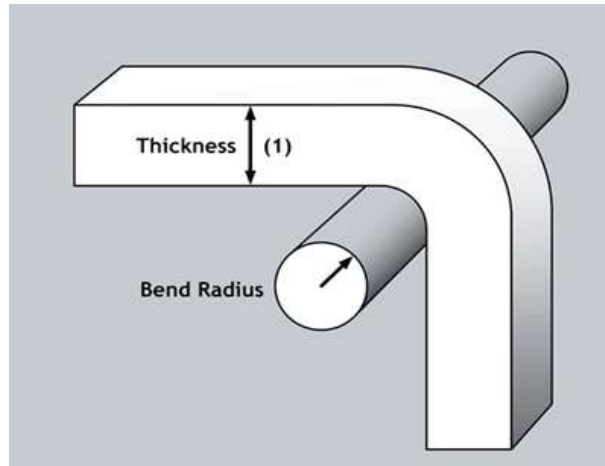
Οι ιδιότητες αυτές, αναφέρονται στην ικανότητα των υλικών να δέχονται διάφορες μηχανικές κατεργασίες, χωρίς να μεταβάλλονται οι άλλες ιδιότητές τους (χημικές, φυσικές, μηχανικές). Επίσης έχουν σχέση με τη δυνατότητα χειρισμού των διαφόρων υλικών κατά την εκτέλεση των εργασιών. π.χ. ο μαλακός χάλυβας, το αλουμίνιο καθώς και άλλα μέταλλα, μετατρέπονται σε φύλλα και σύρματα με τη βοήθεια ειδικών μηχανών, χωρίς να ελαττωθεί η αντοχή τους ή οι άλλες ιδιότητές τους. Αντίθετα ο χυτοσίδηρος, εάν υποστεί την κατεργασία της μετατροπής αυτής, θα σπάσει. Υπάρχουν λίθοι που λαξεύονται εύκολα και λίθοι που είναι σχεδόν αδύνατη η **λαξευσή** τους. Επίσης υπάρχουν λίθοι που λειαινούνται και λίθοι που δεν επιδέχονται **λείανση**. Τα κονιάματα και τα σκυροδέματα κατεργάζονται δύσκολα, όταν περιέχουν μικρή ποσότητα νερού ή όταν η σχέση μεταξύ άμμου και χαλικιών από τη μία, και ασβέστης ή τσιμέντο από την άλλη δεν είναι σε κανονικές αναλογίες. Οι σπουδαιότερες τεχνολογικές ιδιότητες των δομικών υλικών είναι:

Το εργάσιμο

Είναι η ιδιότητα, που καθιστά ένα υλικό ικανό να υποστεί εύκολα κατεργασία πριν το χρησιμοποιήσουμε στο έργο. Αναφέρεται κυρίως για τους λίθους, τα λεπτά και χοντρά κονιάματα και γενικά για τα υλικά, που βρίσκονται σε ρευστή κατάσταση, πριν χρησιμοποιηθούν στο έργο. Οι λίθοι έχουν υψηλό εργάσιμο, εάν γίνεται εύκολα η **τμήση**, η **ξέση**, η **λάξευση**, η **λείανση** και η **στίλβωσή** (γυάλισμά) τους.

Η ελατότητα, η ολκιμότητα, το εύχυτο, το συγκολλητό.

Οι ιδιότητες αυτές αναφέρονται αποκλειστικά στα μέταλλα. Είναι προφανής η αναφορά τους στις ιδιότητες των υλικών αυτών.



Προδιαγραφές. Πρότυπα. Κανονισμοί.

Στην αγορά υπάρχουν σήμερα χιλιάδες υλικά και διαρκώς προστίθενται νέα. Ο μελετητής συναντά δυσκολίες προκειμένου να επιλέξει τα καταλληλότερα υλικά για το έργο που πρόκειται να κατασκευάσει. Πριν από την επιλογή ενός υλικού πρέπει να δοθεί από το μηχανικό λεπτομερής περιγραφή του (μέγεθος, διαστάσεις, χαρακτηριστικά, ιδιότητες) και να ορισθεί ο έλεγχος των ιδιοτήτων του υλικού με μεθόδους, οι οποίες θα πρέπει να είναι γνωστές από πριν και να έχουν γίνει δεκτές τόσο από τον παραγωγό, όσο και από τον καταναλωτή. Στο δύσκολο αυτό έργο της επιλογής των υλικών, ο αρχιτέκτονας παίρνει μεγάλη βοήθεια από τις πρότυπες προδιαγραφές και τους κανονισμούς.

Πρότυπες προδιαγραφές

Η λεπτομερής περιγραφή του υλικού και οι ιδιότητες που θα πρέπει να ελεγχθούν, οι μέθοδοι ελέγχου των ιδιοτήτων αυτών, ο τρόπος που θα γίνει η παραλαβή και η καταμέτρηση και πολλά άλλα στοιχεία περιέχονται στις λεγόμενες προδιαγραφές. Οι **προδιαγραφές υλικών** στην απλούστερη μορφή τους αποτελούν προσπάθεια του μελετητή ή του κατασκευαστή ενός τεχνικού έργου να θέσει υπόψη του παραγωγού του υλικού, τι θέλει. Μια καλή και εφαρμόσιμη προδιαγραφή πρέπει να περιέχει τις απόλυτα απαραίτητες πληροφορίες και απαιτήσεις διατυπωμένες με σαφήνεια και ακρίβεια. Πρέπει να βασίζεται στην πείρα και στις γνώσεις, που έχουν αποκτηθεί μέχρι τη σύνταξή της. Δεν πρέπει όμως να περιέχει πολλούς και στενούς περιορισμούς, γιατί τότε υπάρχει κίνδυνος να μην μπορεί να εφαρμοστεί ή να αναγκάσει τον παραγωγό να καταφύγει σε απάτη, για να είναι συνεπής με ένα πολύ περιοριστικό όρο. Όταν μία προδιαγραφή ενός υλικού γίνει αποδεκτή από μεγάλο αριθμό καταναλωτών-παραγωγών ή από ένα κράτος, τότε λέγεται **πρότυπη προδιαγραφή**.

Μία **πρότυπη προδιαγραφή** δεν είναι υποχρεωτική για όλους τους ενδιαφερόμενους. Εάν όμως ένας καταναλωτής ζητήσει ένα υλικό με διαφορετικά χαρακτηριστικά από τα προβλεπόμενα από την προδιαγραφή, υπάρχει κίνδυνος να μην βρει παραγωγό για να το κατασκευάσει, επειδή τόσο τα μηχανήματα, όσο και οι μέθοδοι παραγωγής έχουν προσαρμοστεί προς την ισχύουσα προδιαγραφή. Επίσης, εάν ένας παραγωγός κατασκευάσει υλικό, το οποίο διαφέρει από το προβλεπόμενο της αντίστοιχης προδιαγραφής, κινδυνεύει να μην βρει αγοραστές, γιατί οι τελευταίοι δυσπιστούν προς ένα υλικό με άγνωστες ιδιότητες.

Πρότυπα υλικών και μεθόδων

Οι πρότυπες προδιαγραφές ικανοποιούν την ανάγκη ενιαίας παρουσίασης ενός υλικού και καθορισμού κοινών μεθόδων ελέγχου τόσο από τους καταναλωτές, όσο και από τους παραγωγούς. Είναι όμως αδύνατο να υπάρξουν πρότυπες προδιαγραφές για όλα τα υλικά που κυκλοφορούν, καθώς και για τα νέα, τα οποία μπαίνουν συνεχώς σε κυκλοφορία. Υπάρχει επομένως το πρόβλημα να περιοριστεί ο αριθμός των υλικών και κυρίως να ενοποιηθούν τα ομοειδή υλικά σε ένα ορισμένο τύπο. Στον τύπο αυτό θα συνδυάζονται τόσο τα εξωτερικά χαρακτηριστικά, όσο και οι ιδιότητες κάθε υλικού, με τον καλύτερο δυνατό τρόπο, τον οποίο επιβάλλουν η εμπειρία και η επιστημονική γνώση. Οι τύποι αυτοί των υλικών λέγονται πρότυπα.


Κανονισμοί

Από το συνδυασμό των προδιαγραφών με τα πρότυπα προκύπτουν οι κανονισμοί. Οι κανονισμοί περιβάλλονται πάντοτε με την ισχύ Νόμου και είναι υποχρεωτική η εφαρμογή τους στα έργα που αναφέρονται. Περιέχουν γενικώς στοιχεία για τις μεθόδους υπολογισμού του έργου, για τις μεθόδους εκτελέσεως των διαφόρων εργασιών, για την ποιότητα, τον έλεγχο και την προμήθεια των υλικών, για τις υπηρεσίες, που θα ασκούν τον έλεγχο των κατασκευών, για τις διοικητικές κυρώσεις, που θα υφίστανται οι παραβάτες, καθώς και άλλες μικρότερης σημασίας διατάξεις.

πρώτη γνωριμία με τους συμβολισμούς των υλικών στα σχέδια

 λιθοδομή
  λιθοδομή από
τσιμεντολίθους
  μέταλλον

 πλινθοδομή
  γύψος
γυψοσανίδες
  ξύλον εις τομήν




 καδρόνι

 γκρό-μπετόν
  φελλός
 τρίματα φελλ.
  ξύλον εις ὄψιν

 μπετόν-ἀρμέ
  ἐλαστικά
πλαστικά
  μάρμαρον

 ἀσφαλτικά
ὕλικά
  τσιμεντοπλάνες

 λυτή
ἐλαφρόπετρα
  μονωτικά
σέ φύλλα
ἤχου, θερμότητος
  πλακόστρωσις

 ἐλαφρό
μπετόν
  ἐπίχρισμα
(σόβας)
  κόντρα-πλακέ

 ὕαλος

 λάσπη

 ἐπιχωμάτωσις
  ἰσχυρή
τσιμεντοκονία
  μωσαϊκόν