

1.1.3 Ταξινόμηση και εφαρμογές των μεταλλικών υλικών

Τα μεταλλικά υλικά διακρίνονται σε δύο κύριες κατηγορίες σε σχέση με τη χημική τους σύσταση : Τα κράματα σιδήρου και τα μη σιδηρούχα μέταλλα και κράματα.

Σιδηρούχα κράματα

Τα σιδηρούχα κράματα περιλαμβάνουν τους χάλυβες και τους χυτοσιδήρους. Οι περισσότεροι χάλυβες περιέχουν άνθρακα σε ποσοστό μικρότερο του 1% και άλλα κραματικά στοιχεία που σκοπό έχουν την επιδεκτικότητα θερμικής κατεργασίας (και ενίσχυση μηχανικών ιδιοτήτων) και/ή την ενίσχυση της αντοχής σε διάβρωση. Οι χάλυβες διακρίνονται σε:

- Χάλυβες χαμηλής κραμάτωσης
 - Χάλυβες χαμηλού άνθρακα ($<0.25\%C$), με χαμηλή αντοχή αλλά εξαιρετική ολκιμότητα και δυσθραυστότητα που μπορούν να υποστούν μόνο κατεργασία εν ψυχρώ (ψυχρηλασία) προς βελτίωση των μηχανικών τους ιδιοτήτων. Τυπικές εφαρμογές περιλαμβάνουν εξαρτήματα του σώματος αυτοκινήτου, ελάσματα που χρησιμοποιούνται σε γέφυρες, σωλήνες, κτήρια, κουτιά κονσέρβας. Στην κατηγορία αυτή ακόμη ανήκουν οι χάλυβες υψηλής αντοχής και χαμηλής κραμάτωσης (HSLA: high strength, low alloy) με κραματικά στοιχεία (Cu, V, Ni, Mo σε περιεκτικότητα μέχρι 10%) που παρουσιάζουν υψηλή αντοχή αλλά και ολκιμότητα και μπορούν να κατεργασθούν θερμικά. Οι χάλυβες HSLA χρησιμοποιούνται σε δομικές εφαρμογές όπου απαιτείται υψηλή αντοχή (π.χ. γέφυρες, πύργοι, δοχεία πίεσης).
 - Χάλυβες μέτριου άνθρακα ($0.25\%<C<0.60\%$), που μπορούν να υποστούν θερμικές κατεργασίες προς ενίσχυση της αντοχής τους αλλά μείωση της ολκιμότητας και δυσθραυστότητας. Χρησιμοποιούνται στα τμήματα των μηχανών.
 - Χάλυβες υψηλού άνθρακα ($0.60\%<C<1.4\%$), με την υψηλότερη αντοχή και τη χαμηλότερη ολκιμότητα απ' όλους τους χάλυβες χαμηλής κραμάτωσης που παρουσιάζουν εξαιρετική αντοχή στη φθορά και ως εκ τούτου μπορούν να κρατήσουν ένα κοπτικό άκρο.
- Χάλυβες υψηλής κραμάτωσης
 - Εργαλειοχάλυβες, που είναι χάλυβες υψηλού άνθρακα με προσθήκη κραματικών στοιχείων (Cr, V, W, κ.λ.π.), τα οποία σχηματίζουν καρβίδια (π.χ. $Cr_{23}C_6$, V_4C_3 , WC) που προσδίδουν υψηλή σκληρότητα και αντοχή σε φθορά με αποτέλεσμα, τη χρήση τους στα εργαλεία μηχανικής επεξεργασίας.
 - Ανοξειδωτοι χάλυβες, με κύριο κραματικό στοιχείο το χρώμιο ($Cr\geq 11\%$), για αντίσταση σε διάβρωση και άλλα κραματικά στοιχεία, όπως το νικέλιο και το μολυβδένιο προς περαιτέρω ενίσχυση της αντίστασης σε διάβρωση. Βρίσκουν πολλές εφαρμογές στα υλικά συσκευασίας τροφίμων, μαγειρικών σκευών, εξατμίσεων και κινητήρων αυτοκινήτων, βαλβίδων κ.λπ. Μερικοί ανοξειδωτοι χάλυβες χρησιμοποιούνται σε υψηλές θερμοκρασίες