



Μηχανικές Κατεργασίες

Dr.-Eng. Varitis Emmanouil

Περιοχές που θα μελετηθούν και εισαγωγή

Περιοχές που θα μελετηθούν

- Συμβατικές κατεργασίες κοπής
- Χύτευση και κατεργασίες διαμόρφωσης
- Μη συμβατικές κατεργασίας

Περιοχές που θα μελετηθούν και εισαγωγή

Περιοχές που θα μελετηθούν

- Συμβατικές κατεργασίες κοπής
 - κατασκευή εξαρτημάτων: επιλογή της κατάλληλης κατεργασίας ανάλογα μετά χαρακτηριστικά της επιφάνειας
 - επιλογή των συνθηκών κατεργασίας
 - χαρακτηριστικά κοπτικών εργαλείων
 - τεχνικές συγκράτησης τεμαχίων

Περιοχές που θα μελετηθούν και εισαγωγή

Περιοχές που θα μελετηθούν

- Χύτευση και κατεργασίες διαμόρφωσης
 - χαρακτηριστικά τεμαχίων για χύτευση και διαμόρφωση
 - διαδικασίες χύτευσης
 - διαδικασίες διαμόρφωσης
 - ιδιώτες υλικών
 - χαρακτηριστικά εργαλείων χύτευσης και διαμόρφωσης

Περιοχές που θα μελετηθούν και εισαγωγή

Περιοχές που θα μελετηθούν

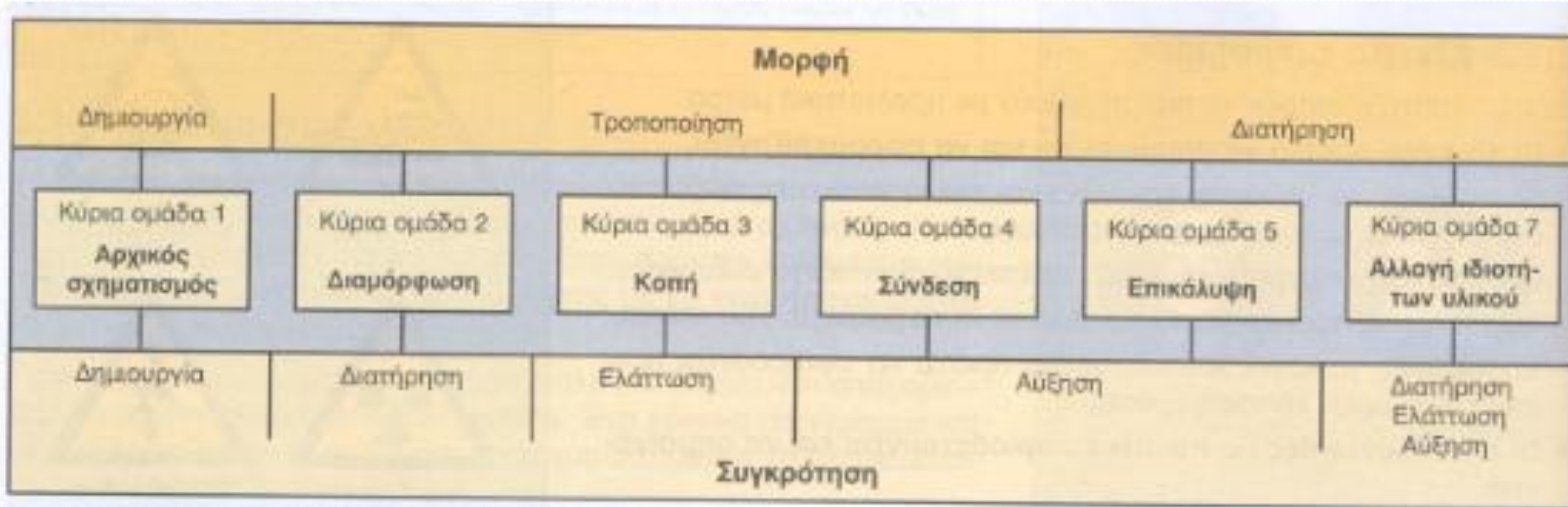
- Μη συμβατικές κατεργασίας
 - χαρακτηριστικά τεμαχίων για μη συμβατικές κατεργασίες διαμόρφωσης
 - χαρακτηριστικά εργαλείων μη συμβατικών κατεργασιών

Διάρθρωση των μεθόδων παραγωγής

- ❖ Η πορεία της εργασίας για την κατασκευή εξαρτημάτων καθορίζεται σύμφωνα με **την οικονομική και κατασκευαστική άποψη**
- ❖ σήμερα είναι διαθέσιμοι πολλοί διαφορετικοί μέθοδοι παραγωγής προϊόντων καθώς και μια πληθώρα υλικών
- ❖ έργο του μηχανικού είναι να βρει τον καλύτερο τρόπο παραγωγής του προϊόντος και να βελτιστοποιήσει την διαδικασία

Διάρθρωση των μεθόδων παραγωγής

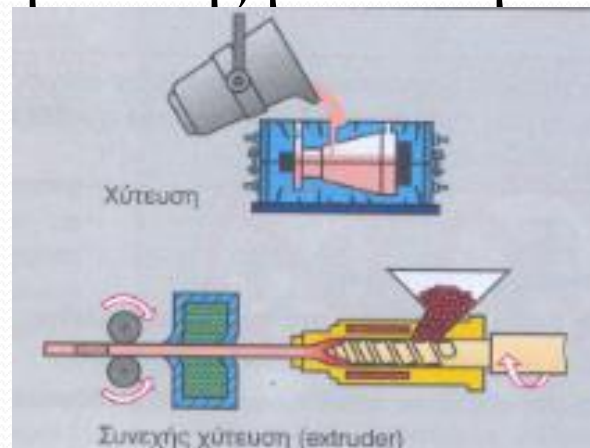
Κύριες ομάδες των μεθόδων παραγωγής



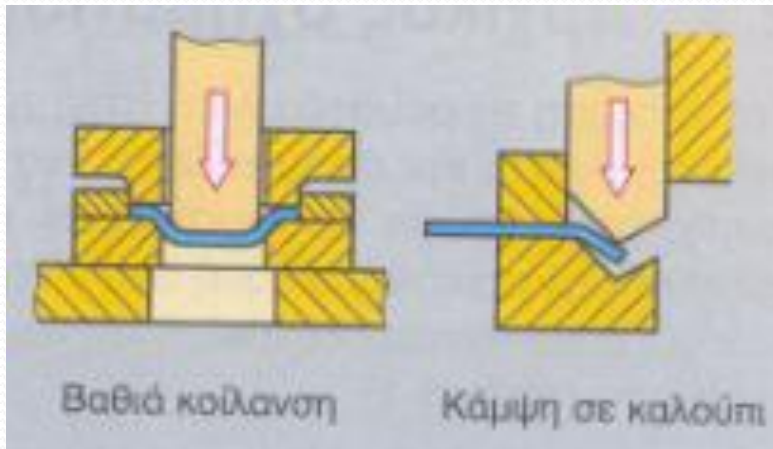
Διάρθρωση των μεθόδων παραγωγής

Διάρθρωση των κυρίων ομάδων

- **Αρχικός σχηματισμός:** Δημιουργείται ένα στερεό σώμα με ορισμένη μορφή από μη διαμορφωμένο υλικό.
 - από υγρή κατάσταση
 - από πλαστική ή παχύρευστη κατάσταση
 - από κατάσταση σκόνης με κονιομεταλλουργία



Διάρθρωση των μεθόδων παραγωγής

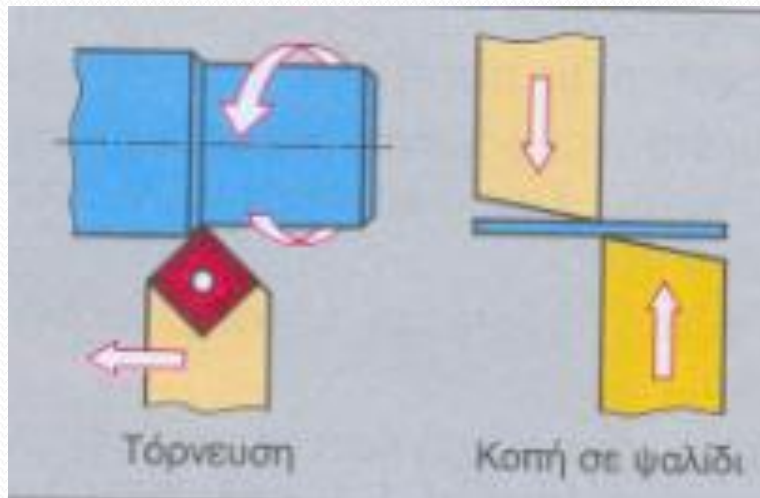


Διάρθρωση των κυρίων ομάδων

■ **Διαμόρφωση:** είναι η τροποποίηση ενός στερεού με πλαστική παραμόρφωση

- με συμπίεση
- με εφελκυσμό-θλίψη
- με κάμψη

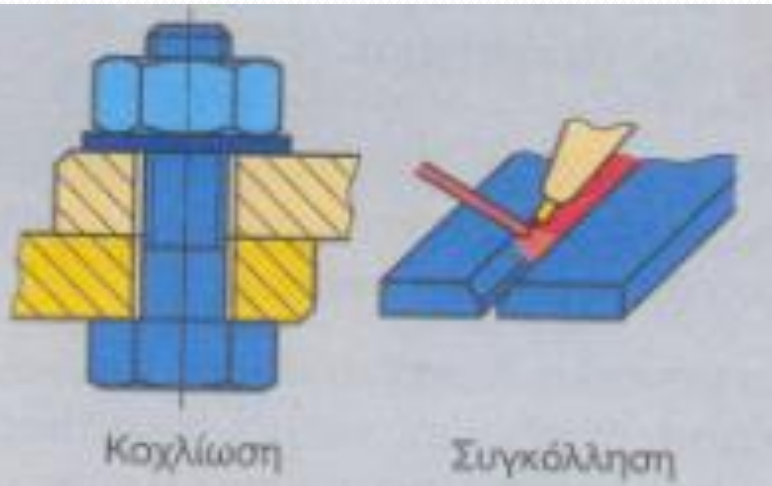
Διάρθρωση των μεθόδων παραγωγής



Διάρθρωση των κυρίων ομάδων

- **Κοπή:** παύει να υπάρχει η συγκρότηση του τοπικά
 - με τεμαχισμό
 - με αφαίρεση υλικού με απροσδιόριστες κοπτικές ακμές
 - με αφαίρεση υλικού
 - με απομάκρυνση με θερμικό τρόπο

Διάρθρωση των μεθόδων παραγωγής



Διάρθρωση των κυρίων ομάδων

- **Σύνδεση:** με τη σύνδεση ενώνονται δύο ή περισσότερα τεμάχια
 - με παράθεση (το ένα πάνω ή μέσα στο άλλο)
 - με συγκόλληση
 - με κόλλημα

Διάρθρωση των μεθόδων παραγωγής

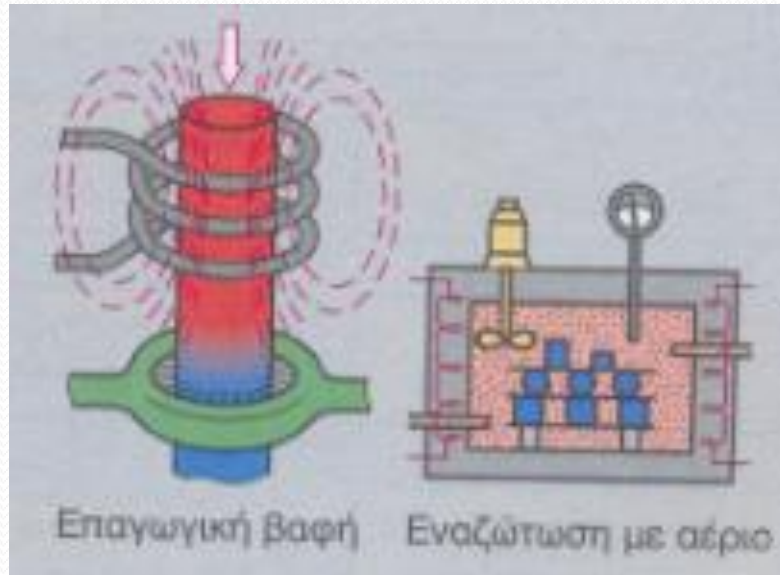


Διάρθρωση των κυρίων ομάδων

■ **Επικάλυψη:** Στην επικάλυψη τοποθετείται ένα άμορφο υλικό με ισχυρή πρόσφυση σε ένα τεμάχιο. η μορφή παραμένει η ίδια ενώ η συγκρότηση αυξάνει

- από αέριο ή ατμό
- Από ιόντα με χημική εναπόθεση
- Από στερεά κατάσταση ή με μορφή κόκκων

Διάρθρωση των μεθόδων παραγωγής



Διάρθρωση των κυρίων ομάδων

■ **Αλλαγή ιδιοτήτων υλικού:** Με αναδιάταξη, απομάκρυνση ή προσθήκη ατόμων αλλάζουν οι ιδιότητες συγκεκριμένου υλικού

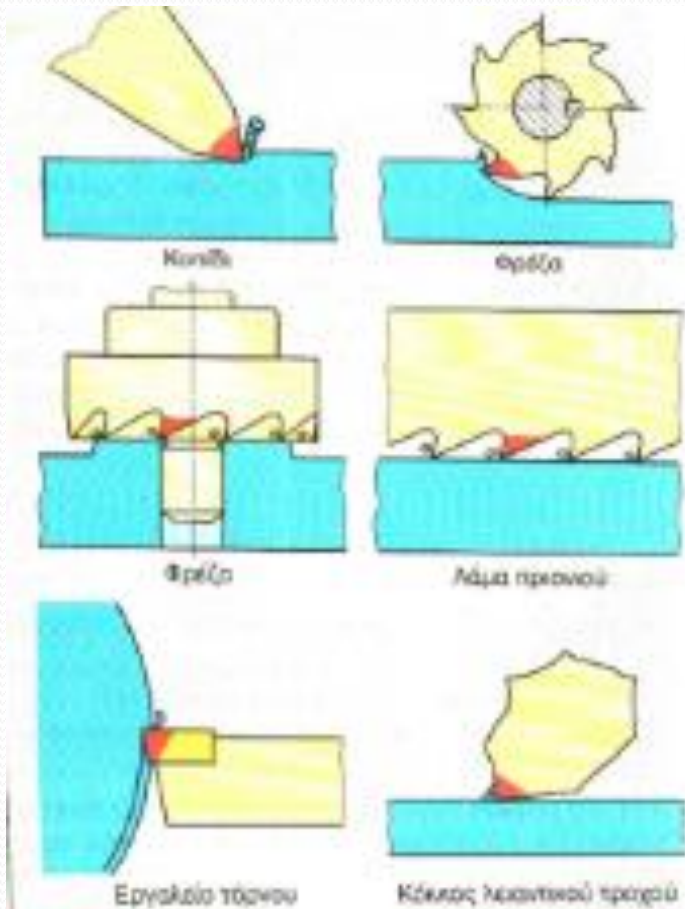
- Με αναδιάταξη π.χ. βαφή
- Με απομάκρυνση ατόμων π.χ. αφαίρεση άνθρακα
- Με προσθήκη ατόμων π.χ. ενανθράκωση, εναζώτωση

Εισαγωγή στις κατεργασίες με αφαίρεση υλικού

Σε όλες τις κατεργασίες διαμόρφωσης με αφαίρεση υλικού έχει ιδιαίτερη σημασία:

- Ο σχηματισμός του αποβλίττου στην κόψη του εργαλείου.
- Η αντοχή στη φθορά του υλικού του εργαλείου.

Εισαγωγή στις κατεργασίες
με αφαίρεση υλικού-Η κόψη
του εργαλείου

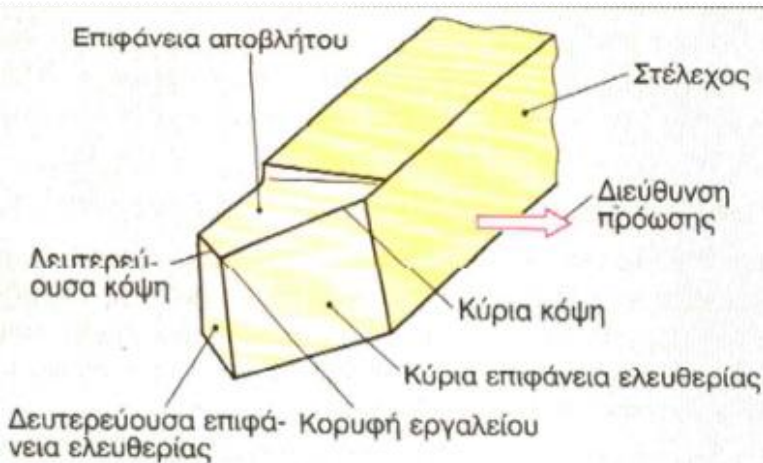


Οι κόψεις των εργαλείων
έχουν μορφή σφήνα κοπής.
Δυνάμεις, θερμοκρασία $\Rightarrow$
φθορά κοπτικού εργαλείου



Ανθεκτικό υλικό $\Rightarrow$ σκληρό,
συνεκτικό και σε υψηλές
θερμοκρασίες.

Εισαγωγή στις κατεργασίες
με αφαίρεση υλικού-Η κόψη
του εργαλείου-κόψεις και
επιφάνειες στη σφήνα κοπής



Σφήνα κοπής $\Rightarrow$ επιφάνεια
αποβλήτου, επιφάνεια ελευθερίας

Τα κοπτικά εργαλεία έχουν κύριες
και δευτερεύουσες κόψεις.

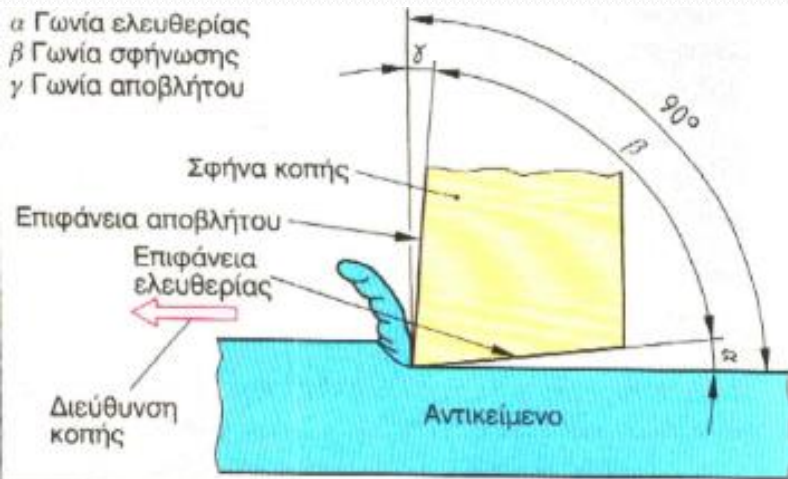
Κύρια κόψη $\Rightarrow$ προς τη διεύθυνση
της πρόωσης

Κορυφή του εργαλείου $\Rightarrow$ συνήθως
στρογγυλεμένη

Επιφάνεια αποβλήτου $\Rightarrow$
απομάκρυνση του αποβλήτου

Επιφάνεια ελευθερίας $\Rightarrow$ απέναντι
από την δημιουργούμενη επιφάνεια

Εισαγωγή στις κατεργασίες
με αφαίρεση υλικού-Η κόψη
του εργαλείου-Οι γωνίες στη
σφήνα κοπής



Γωνία ελευθερίας $\alpha \Rightarrow$ επιφάνεια
ελευθερίας και κατεργασμένης
επιφάνειας

Αν $\alpha=0$ ισχυρή τριβή

Αν $\alpha \uparrow \Rightarrow$ τριβή $\downarrow$ και θραύση της
κοπτικής ακμής $\uparrow$

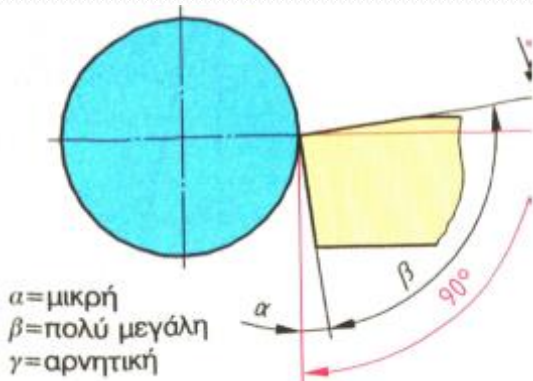
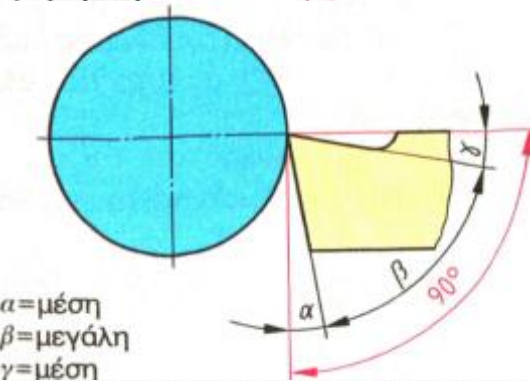
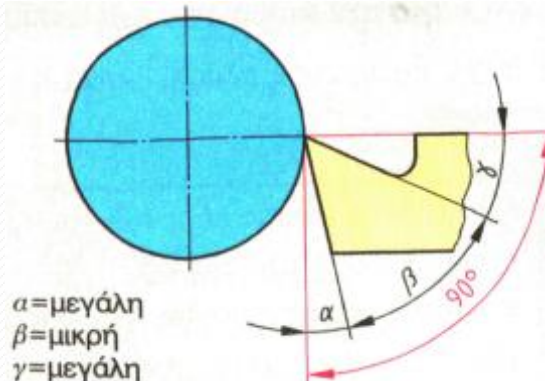
**Η α ορίζεται τόσο μεγάλη, ώστε να
κόβει με ικανοποιητική ελευθερία.**

$\alpha = 4 \Rightarrow$ για σκληρά υλικά με μικρού
μήκους απόβλιττα

$6 < \alpha < 10 \Rightarrow$ για κατεργασία χάλυβα

$\alpha > 10 \Rightarrow$ για υλικά μικρής αντοχής και
μεγάλο απόβλιττο (ελαφρά μέταλλα
και πλαστικά)

Εισαγωγή στις κατεργασίες με αφαίρεση υλικού-Η κόψη του εργαλείου-Οι γωνίες στη σφήνα κοπής



Γωνία αποβλίττου $\gamma \Rightarrow$ επιφάνεια αποβλίττου και νοητής γραμμής κάθετης στην επιφάνεια κατεργασίας

Επηρεάζει τη δημιουργία του αποβλίττου

$\gamma > 10 \Rightarrow$ για μαλακά υλικά (κράματα Al)

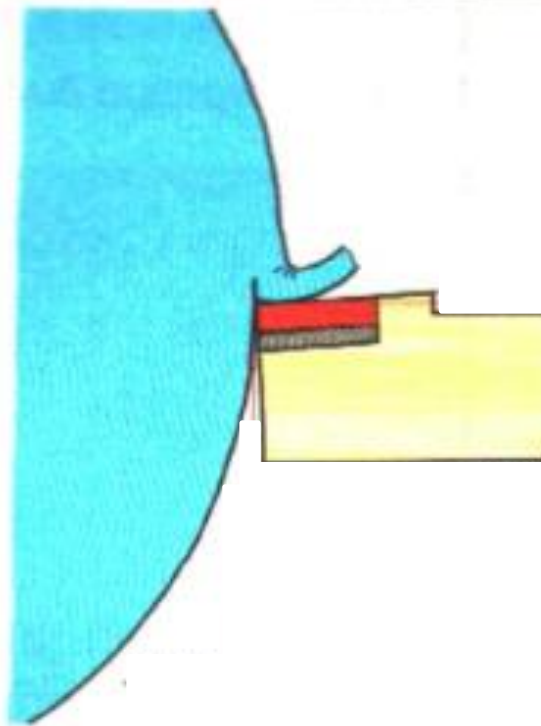
$\gamma < 10 \Rightarrow$ για μέσης σκληρότητας και χάλυβες μικρής αντοχής

Η γ εκλέγεται τόσο μεγαλύτερη, όσο πιο μαλακό είναι το κατεργαζόμενο υλικό

$\gamma \downarrow \Rightarrow$ για μεγάλες ταχύτητες κοπής, διακοπτόμενες επιφάνειες ή σκληρά και ψαθυρά υλικά (σκληρός χυτοσίδηρος).

Για ψαθυρά κοπτικά υλικά (κεραμικά) $\Rightarrow \gamma \downarrow \Rightarrow$ μεγάλες δυνάμεις κοπείς $\Rightarrow$ μεγάλη ισχύς εργαλειομηχανής.

Εισαγωγή στις κατεργασίες με
αφαίρεση υλικού-Η κόψη του
εργαλείου-Οι γωνίες στη σφήνα κοπής



Γωνία σφήνας $\beta \Rightarrow$ γωνία
σφήνας που διεισδύει στο
αντικείμενο $\Rightarrow$ καθορίζεται
από το υλικό που κόβεται.

$$\alpha + \beta + \gamma = 90$$

Μεγάλη κόψη $\Rightarrow$ στιβαρή
κοπή $\Rightarrow$ μπορεί να κόψει
τεμάχια με μεγάλη αντοχή

Μεγάλη κόψη $\Rightarrow$ καλύτερη
απαγωγή θερμότητας