

# GAFE

## FORGÁCSOLÁSI ALAPISMERETEK (Kézi forgácsoló műveletek)

---

---

---

---

---

---

---

---

### Kézi forgácsoló műveletek

- **Darabolás** (fűrészelés, vágás)
- **Forgácsolás**
  - reszelés
  - fúrás (fúrás, süllyesztés)
  - köszörülés
  - menetkészítés
- **Illesztés** (csiszolás, hántolás, dörzsárazás)
- **Felületkezelés** (tükrösítés, fényezés)

2

---

---

---

---

---

---

---

---

### Darabolás

- Anyagszétválasztó eljárás
- Szilárd test alakját megváltoztatjuk
- Anyagrészecskék kapcsolódásának megszüntetése
- Előgyártmányokon végzett művelet
- Termékek jellemző megjelenése
  - Szálananyag (szög-, lapos-, kör- és idomacélok)
  - Táblák (lemezek, rácsok)

3

---

---

---

---

---

---

---

---

## Szétválasztási módok

- Nyíró eljárások
  - harapás, nyírás, lyukasztás
- **Forgácsoló eljárások**
  - vágás
  - vésés
  - fűrészelés
- Termikus eljárások
  - lángvágás
  - plazmavágás

4

---

---

---

---

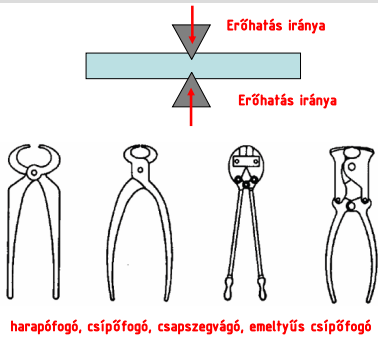
---

---

---

---

## Harapás elve, eszközei



5

---

---

---

---

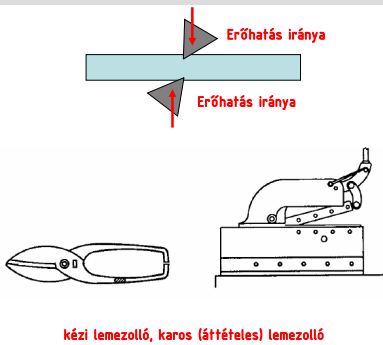
---

---

---

---

## Nyírás elve, eszközei



6

---

---

---

---

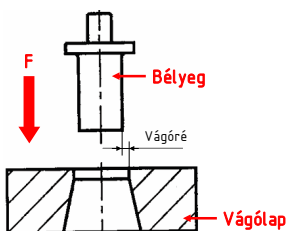
---

---

---

---

## Lyukasztás elve, eszközei



Nyírás speciális esete

7

---

---

---

---

---

---

---

---

## Vágás és faragás (kézzel)

### • Vágás

- Vonal mentés (előrajzolás) az anyagot szétválasztjuk
- Lemezek, idomacélok megmunkálása
- Szerszámai
  - hidegvágó (idomacélok)
  - lemezolló (lemezek)
- Utómunkálatokat igényel (sorják, élek)

8

---

---

---

---

---

---

---

---

## Vágás és faragás (kézzel)

### • Faragás

- Kisebb darabok eltávolítása az anyag felületéről
- Tetszőleges munkadarabon végezhető
- Időigényes megmunkálás

### • Termelékenység

- Vibrációs kézi vágó
- Sűrített levegős kézi vágó

9

---

---

---

---

---

---

---

---

## Vágás és faragás (kézzel)

- Azonos kialakítású szerszámok
  - Vágás esetén  $90^\circ$ -os elhelyezés
  - Faragás során  $30$ - $50^\circ$ -os elhelyezés
- Jellemző ékszögek
  - színes- és lágyfémek  $35$ - $50^\circ$
  - szerkezeti acélok  $50$ - $62^\circ$
  - szerszámacélok  $60$ - $70^\circ$

10

---

---

---

---

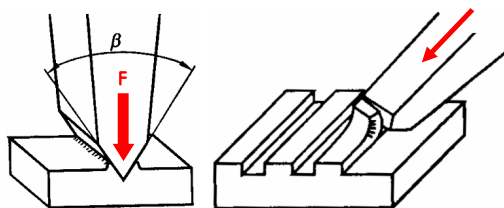
---

---

---

---

## Vágás és faragás (kézi)



Vágás

Faragás (vésés)

11

---

---

---

---

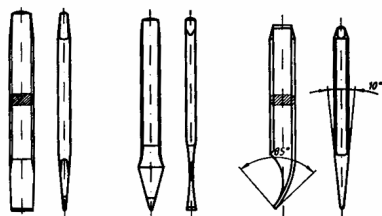
---

---

---

---

## Vágás és faragás eszközei



Laposvágó, keresztvágó, horonyvágó

12

---

---

---

---

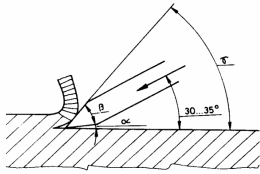
---

---

---

---

## Faragás



$\alpha$  – él elhelyezési szög  
 $\beta$  – ékszög  
 $\gamma$  – homlokszög

13

---

---

---

---

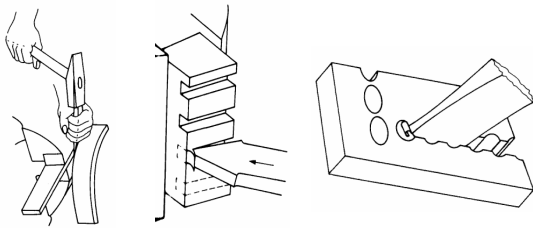
---

---

---

---

## Vágás és faragás (műveletek)



Vékony lemez  
vágása

Horn yok  
faragása

Vastag lemez  
vágása

14

---

---

---

---

---

---

---

---

## Fűrészelés

- Nagyobb darabok esetén alkalmazott eljárás
  - Nyírással (olló) vagy
  - Vágással (laposvágó) nem gazdaságos
- Alapja a faragás
- Célja lehet
  - Darabolás
  - Be- és kivágás

15

---

---

---

---

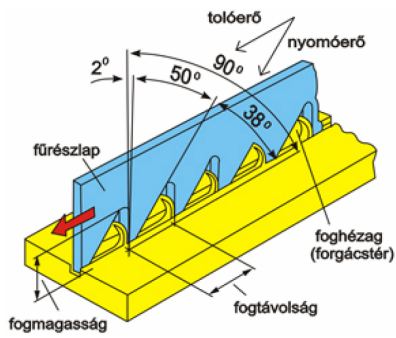
---

---

---

---

## Fűrészelés elve



16

---

---

---

---

---

---

---

---

## Fűrészelés eszközei

- Fémfűrészlap
  - szabályosan többélű szerszám
  - anyaga (edzett szívós acél, gyorsacél)
  - jellemzői
    - fogsűrűség
    - fogkialakítás (szögek)
    - fogvezetés
- Fűrészkeret
  - fix és állítható
  - fogazott

17

---

---

---

---

---

---

---

---

## Fémfűrészlap - fogsűrűség

- Nagysága megmunkált anyagtól függ
  - Sűrű fogazat => kemény anyagokhoz
  - Ritka fogazat => lágyabb anyagokhoz
- 1"-re jutó fogak számában határozzák meg
  - Sűrű fogazat (32-28)
  - Közepes fogazat (22-18)
  - Ritka fogazat (16-14)

18

---

---

---

---

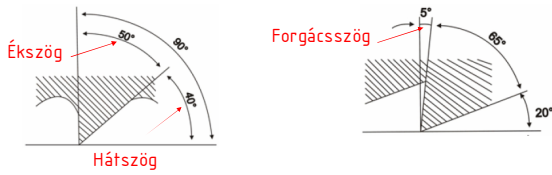
---

---

---

---

## Fémfűrészlap – fogkialakítás (szögek)



Közepes-, nagy szilárdságú anyag

Kis szilárdságú anyag

	Forgács- szög	Ékszög	Hátszög
Kemény acélok:	0°	60°	30°
Lágyacélok	5°	55°	30°
Könnyűfémek	10°	50°	30°

19

---

---

---

---

---

---

---

---

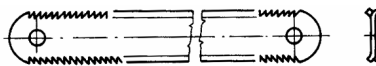
---

---

## Fémfűrészlap - fogkialakítás



Egy oldalon fogazott fűrészlap



Két oldalon fogazott fűrészlap

20

---

---

---

---

---

---

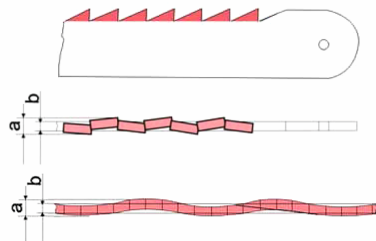
---

---

---

---

## Fémfűrészlap – foghajtogatás (terpesztés)



a = vágatvastagság

b = fűrészlap vastagság

**Beszorulás elleni védelem miatt alkalmazott!**

21

---

---

---

---

---

---

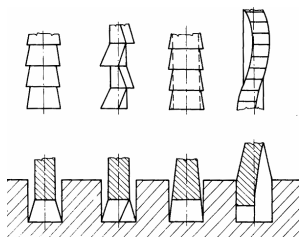
---

---

---

---

## Fémfűrészlap – foghajtogatás (terpesztés)



Egyenes trapéz, jobb-bal terpesztés, ferde fogoldal, íves terpesztés

22

---

---

---

---

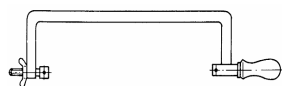
---

---

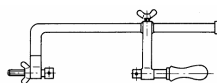
---

---

## Fűrészkeretek



Fix fűrészkeret



Állítható fűrészkeret



Állítható fűrészkeret fogazattal

23

---

---

---

---

---

---

---

---

## Fűrészkeretek

- Befogható lapok
  - Fix keret => 300 mm
  - Állítható keret => 200-350 mm
- Egyéb keretek
  - Lombfűrész
    - nem lyukasztott a fűrészlap
    - szorítással rögzítik
    - fűrészlap max. 160 mm hosszú

24

---

---

---

---

---

---

---

---



## Fűrészelés szabályai

- Anyag merev befogása satuba
- Cső, idomacél esetén
  - alkalmazzunk betétet (torzulás)
  - vágás közben forgassuk (hosszú vágási felület)
- Vékony darabot lapján fűrészeljünk (rezgés)
- Fűrészlap tolással vágjon (fogak iránya befogáskor)
- Bekezdésre ügyeljünk (megvezetés)

25

---

---

---

---

---

---

---

---

## Fűrészelés szabályai

- Csökkentsük a nyomás nagyságát
  - vékony lapok, csövek esetén
  - nagyon lágy fémek esetén
  - új fűrészlap használatakor
  - befejező szakaszban (kifutás)
- Visszahúzáskor emeljük a fűrész (fogvédelem)
- Fűrészlapot ne feszítsük (ferdeségi hibánál)
- Törött fogú fűrész ne használjunk

26

---

---

---

---

---

---

---

---