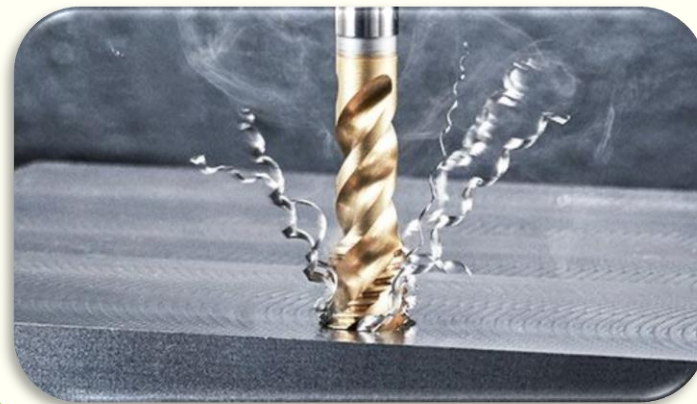
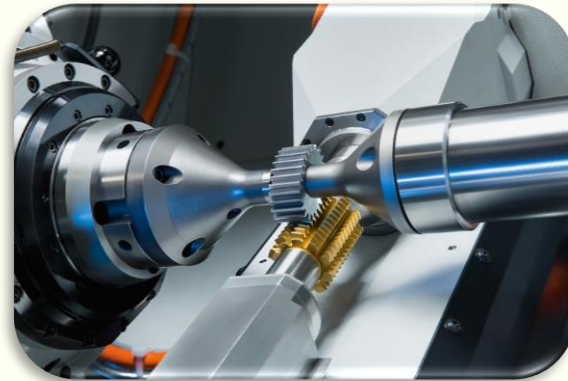
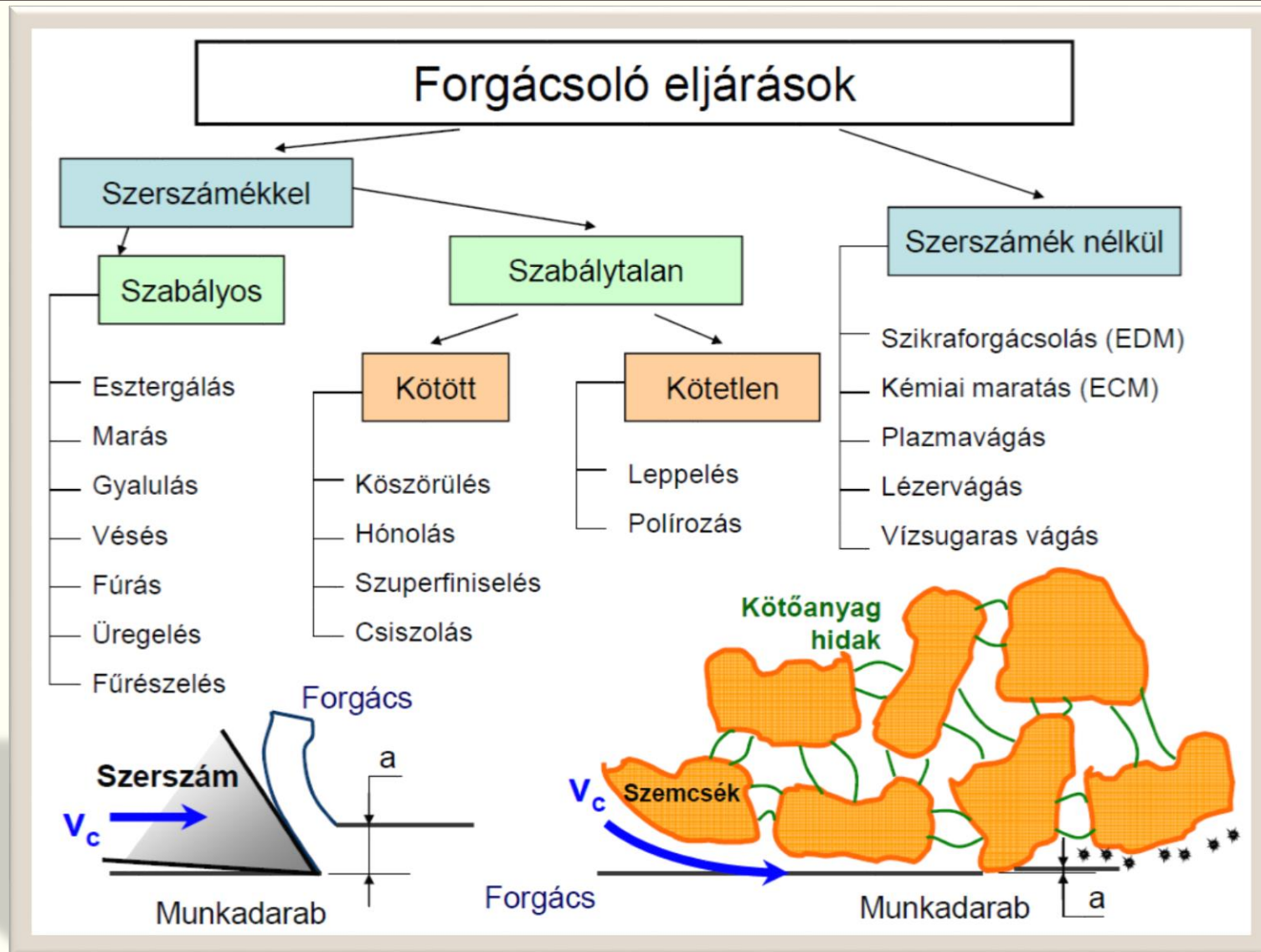


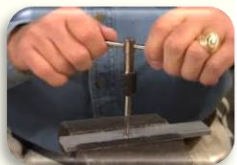
FORGÁCSOLÓ ELJÁRÁSOK



FORGÁCSOLÁS



FORGÁCSOLÁS



- A **szerszám** elmozdítása kézi erővel történik.

Kézi

- Hagyományos szerszámacélokból készült szerszámokkal végezzük.
- Kis termelékenységű eljárások.
- Ide tartozik a fűrészelés, reszelés, csiszolás, vésnői munka.

Gépi

- A mozgások szerszámgépek segítségével történnek.
- A sebesség értéke állítható.
- Nagy termelékenységű eljárások.
- Kemény szerszámanyagok.
- Valamennyi forgácsoló technológiában.



Hagyományos szerszámgépekkel

- A szerszám/munkadarab elmozdulása kézi kerek vagy előtolóművek segítségével történik.
- A gépi előtolást a hagyományos szerszámgép mechanikusan biztosítja, értékét általában fogaskerék áttételekkel lehet módosítani.
- Egyszerű kontúrok előállítására van lehetőség.



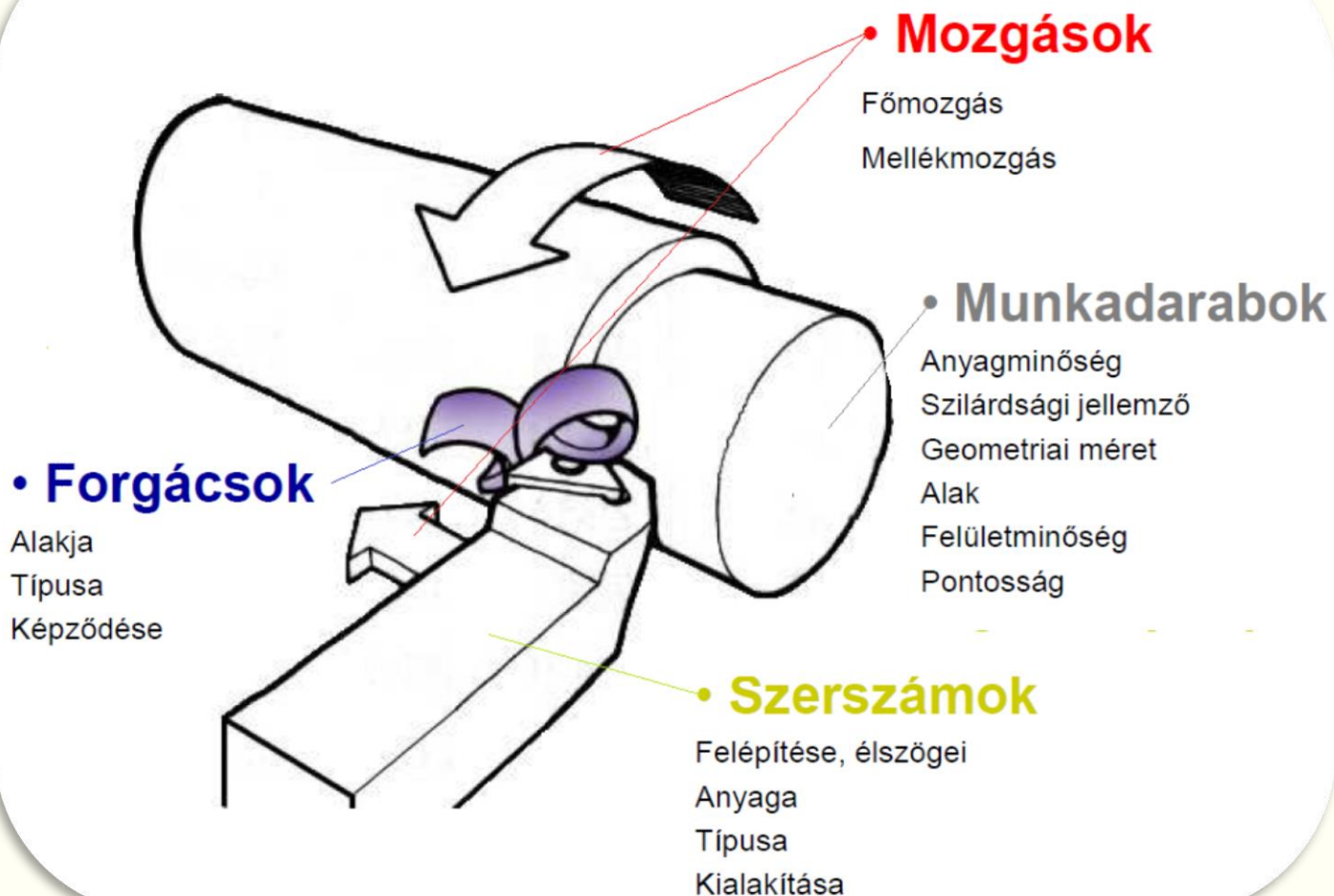
CNC vezérlésű szerszámgépekkel

- A szerszám/munkadarab elmozdulása számjegyvezérlés segítségével történik.
- A kézi előtolást a CNC szerszámgép végtelenített potméterével lehet végrehajtani.
- A gépi előtolás programozható, melyet a CNC szerszámgép hidraulika, szervomotorok vagy lineáris hajtás segítségével biztosít.
- Összetett, bonyolult kontúrok előállítására is lehetőség van.

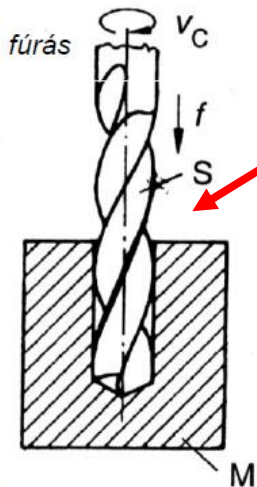
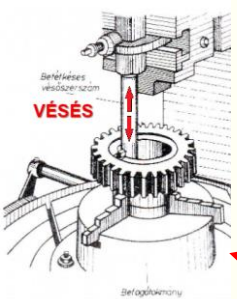
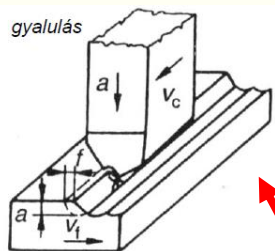


FORGÁCSOLÁS

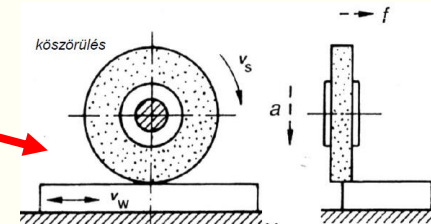
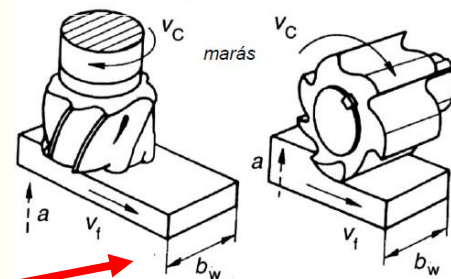
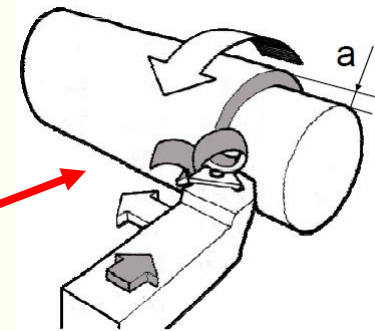
A forgácsolás négy fő tényezője



FORGÁCSOLÁS



Forgácsolási mód	Főmozgás		Mellékmozgás		Szerszám-főélek száma
	jellege	végzi	jellege	végzi	
Esztergálás	forgó	munkadarab	egyenes vonalú	szerszám	1
Gyalulás	egyenes vonalú váltakozó	szerszám vagy munkadarab	egyenes vonalú szakaszos	munkadarab vagy szerszám	1
Vésés	egyenes vonalú váltakozó	szerszám	egyenes vonalú szakaszos	munkadarab	1
Fúrás	forgó	szerszám	egyenes vonalú	szerszám	2
Marás	forgó	szerszám	egyenes vonalú	munkadarab vagy szerszám	3-20
Köszörülés	forgó	szerszám	egyenes vonalú vagy forgó	munkadarab vagy szerszám	∞



FORGÁCSOLÁS

Munkadarab anyagminőségek csoportosítása

ISO anyagcsoport jelölések

P

Acél - öntött acél, hosszú forgácsú képlékeny vas

M

Rozsdamentes acél - ausztenites acél, ferrites acél, martenzites acél

K

Öntöttvas - szürkeöntvény, gömbgrafitos öntvény

N

Nemfémes anyagok – alumínium, réz, bronz, műanyag, fa

S

Melegszilárd és superötvözött acélok

H

Edzett anyagok



FORGÁCSOLÁS

Munkadarabok forgácsolhatósága - Fajlagos forgácsolóerő

P

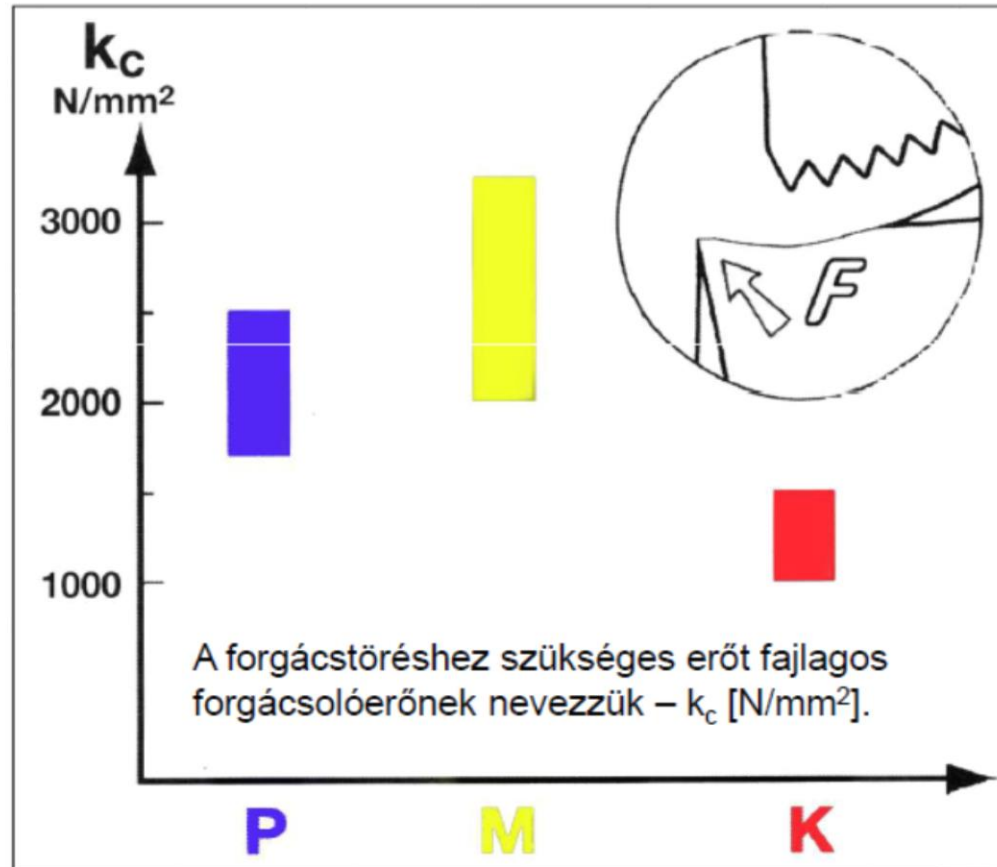
Acél -
1700-2500 N/mm²

M

Rozsdamentes acél -
2000-3200 N/mm²

K

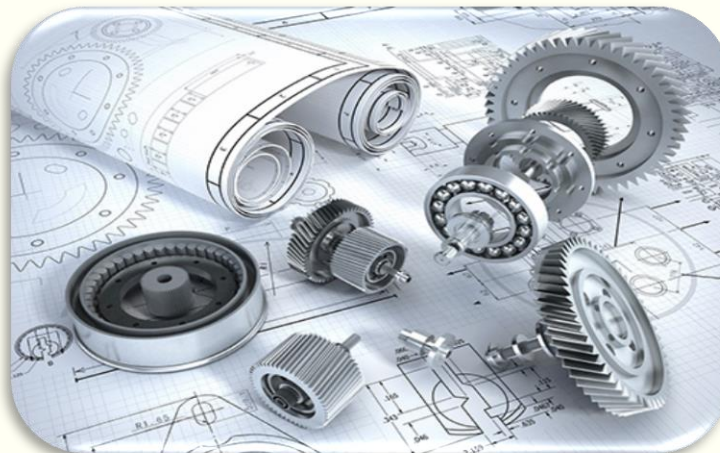
Öntöttvas -
1000-1500 N/mm²



FORGÁCSOLÁS



Munkadarabok geometriai méretei



FORGÁCSOLÁS

Nagyon szigorú tűréssel

- dugattyú és csapszeg
- diesel adagoló tolattyú



Nagyon laza tűréssel

- tyúkól zsanérja
- traktor pótkocsi vonószem
- betonkeverő, talicska



FORGÁCSOLÁS

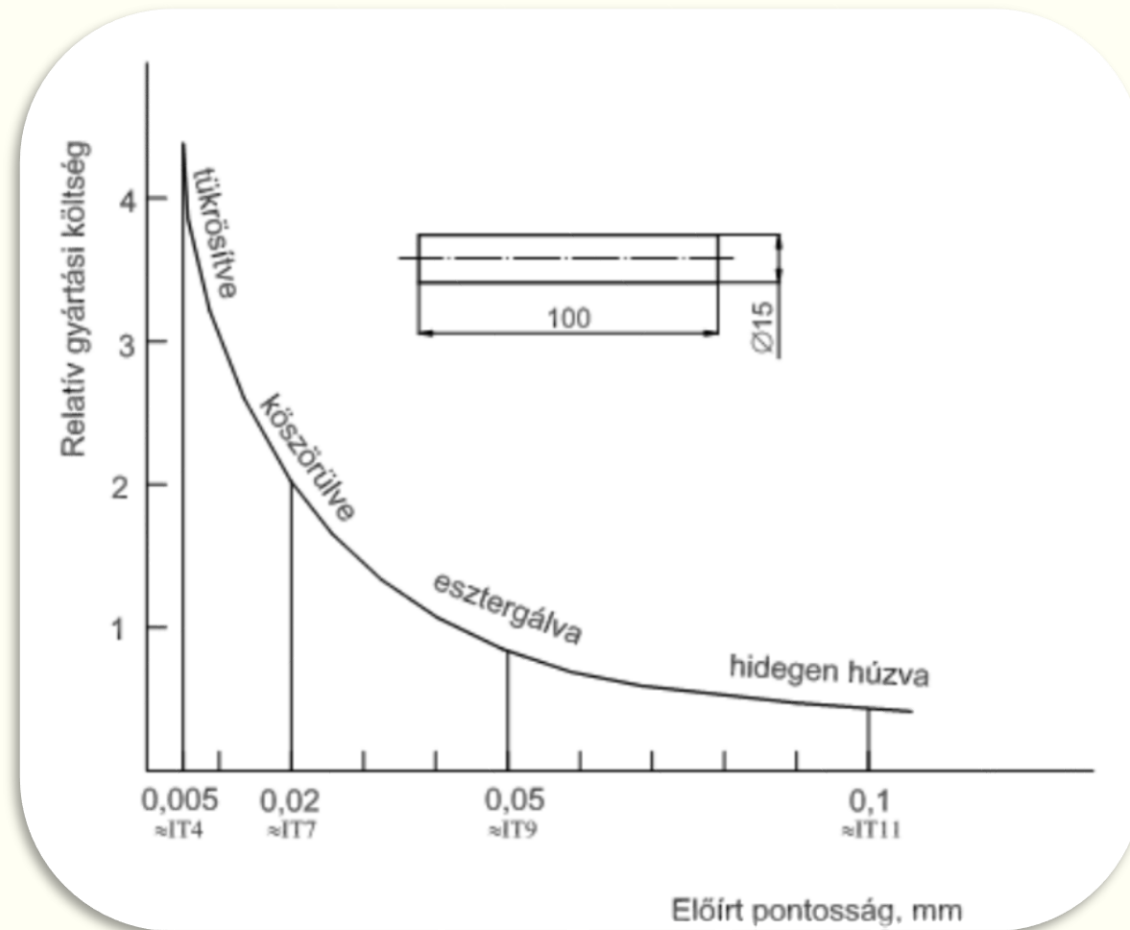
Munkadarabok alak- és helyzetűrései

A tűrés az alkatrész tényleges alakjának, helyzetének és méretének egy megengedett hibájú mérőeszkővel mért (észlelt) mérete.

alakűrések	köralak		
	hengeresség		
helyzettűrések	koncentrikus egytengelyűség		
	ütés		

FORGÁCSOLÁS

Költség és pontosság



FORGÁCSOLÁS

Szerszámok csoportosítása élek száma szerint

Egyélű

- esztergakések
- gyalukések



Kétélű

- csigafúrók
- hosszlyukmarók



Többélű

- homlokmarók
- ujjmarók



Végtelen élű

- köszörűkorongok
- csiszolószalagok

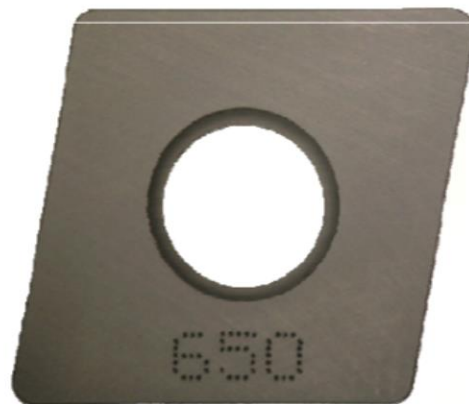


FORGÁCSOLÁS

Szerszámok csoportosítása anyagminőségük szerint

Acélalapú:

- gyorsacél R1-R11
W-Cr-V ötvözés
63-70 HRC
550°h álló
- bevonatos gyorsacél
súrlódás csökken
keménység nő
hőszigetel
TiN, TiCN, TiAlN, stb.



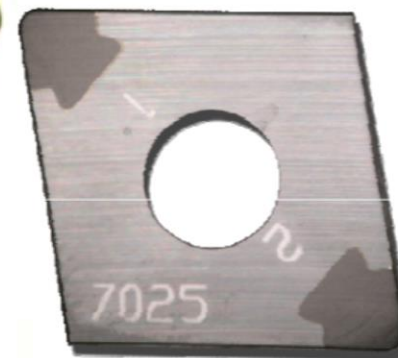
Kemény/Szuperkemény:

- keményfém P1-D1
porkohászatilag gyártják
87-92 HRA
800°h álló
- kerámia Al_2O_3
90-96 HRA
1400°h álló
rideg, csak simításra



Kompozit:

- gyémánt
nem vasalapú fémekhez
- köbös térrácsú bórnitrid
edzett acélokhoz



FORGÁCSOLÁS

Szerszámok csoportosítása rendeltetésük szerint

Eszterga



Maró



Fúró



Véső



Köszörű



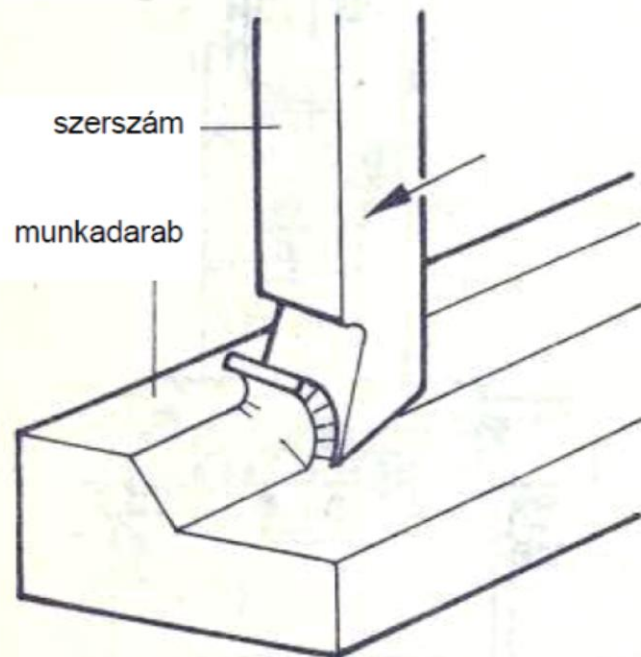
Üregelő



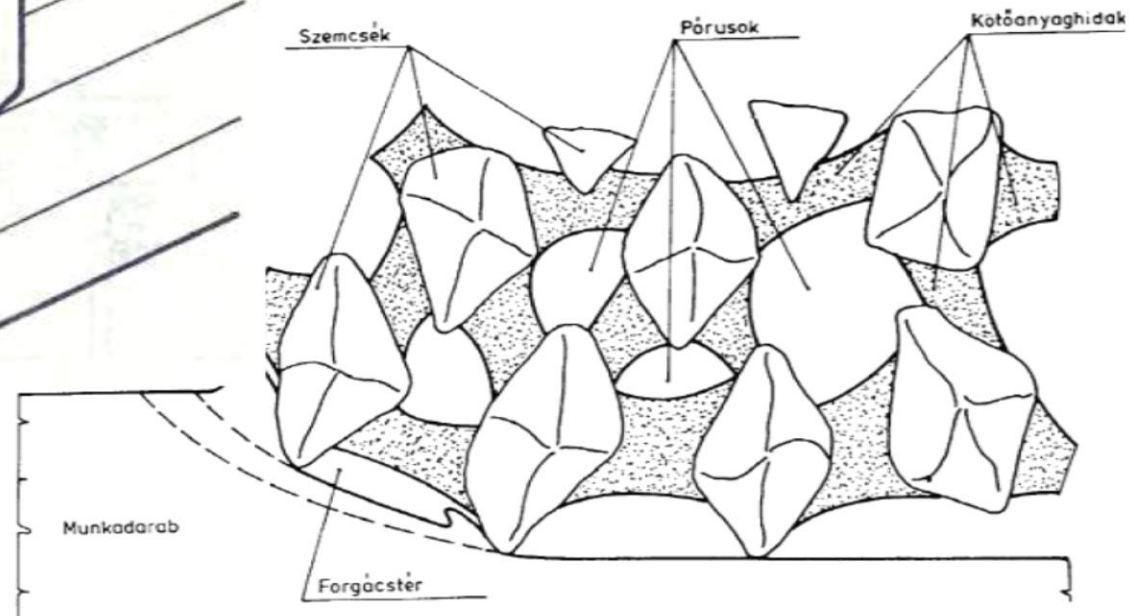
FORGÁCSOLÁS

Szerszámok csoportosítása élgeometria szerint

Szabályos



Szabálytalan



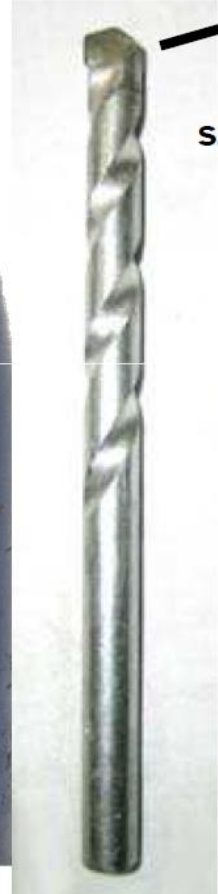
FORGÁCSOLÁS

Szerszámok csoportosítása kivitel szerint

tömör



forrasztott



szerelt



FORGÁCSOLÁS



FORGÁCSKÉPZŐDÉS

FORGÁCSOLÁS

Forgácsok

P

Acél:

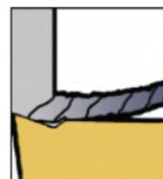
- elemi
- lemezes – elemekből összeállt, részlegesen összehegedt
- folyó – teljes hegedés



N

Alumínium:

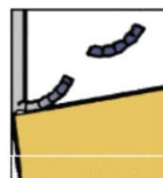
- lemezes
- folyó



N

Réz, bronz:

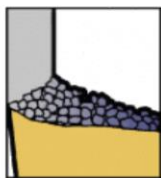
- lemezes
- tört



K

Öntöttvas:

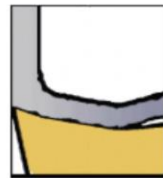
- elemi,
- töredezett



N

Műanyag:

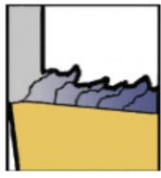
- folyó



M

Rozsdamentes acél:

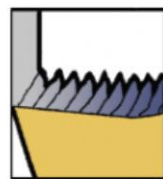
- lemezes



H

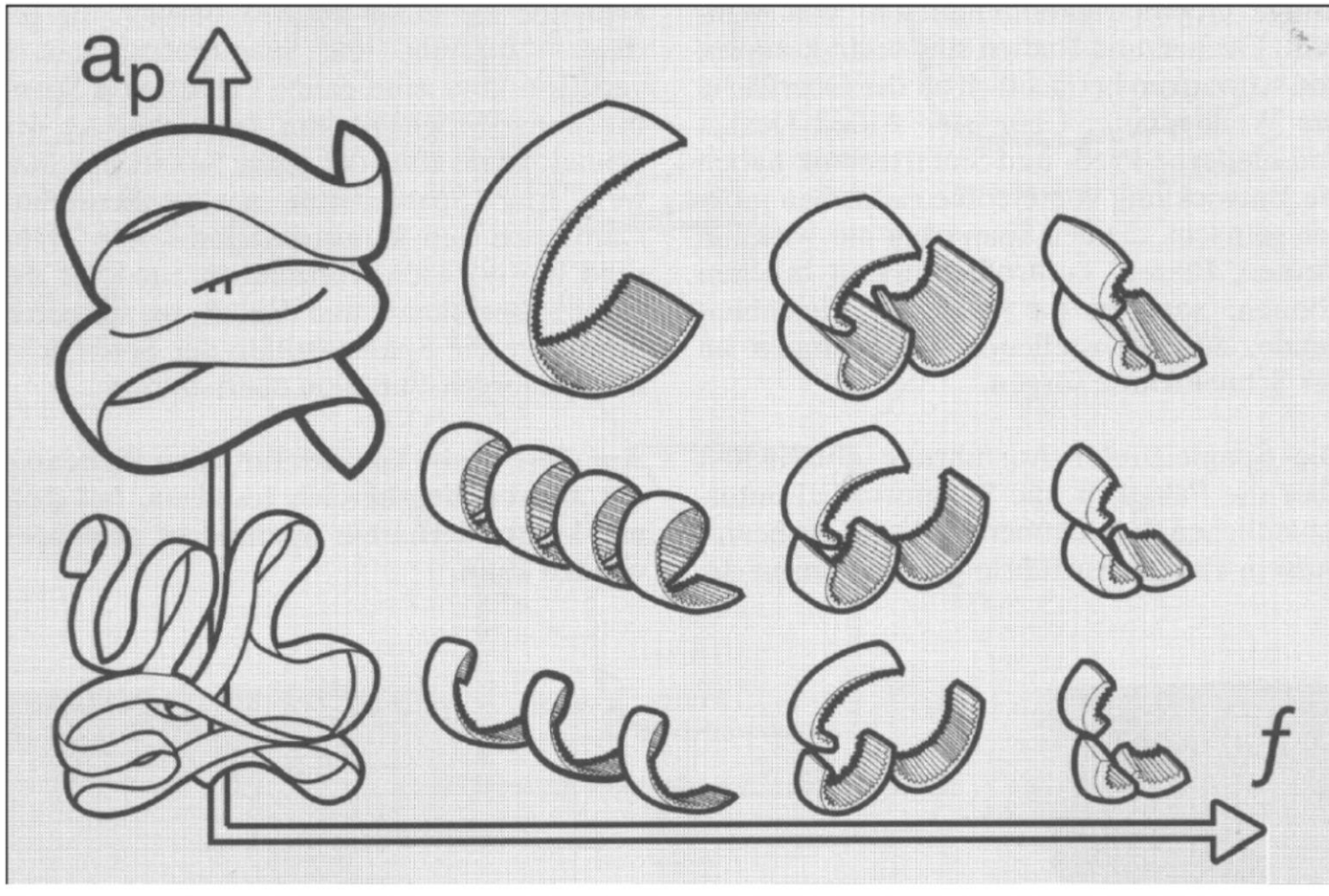
Edzett anyagok:

- éles

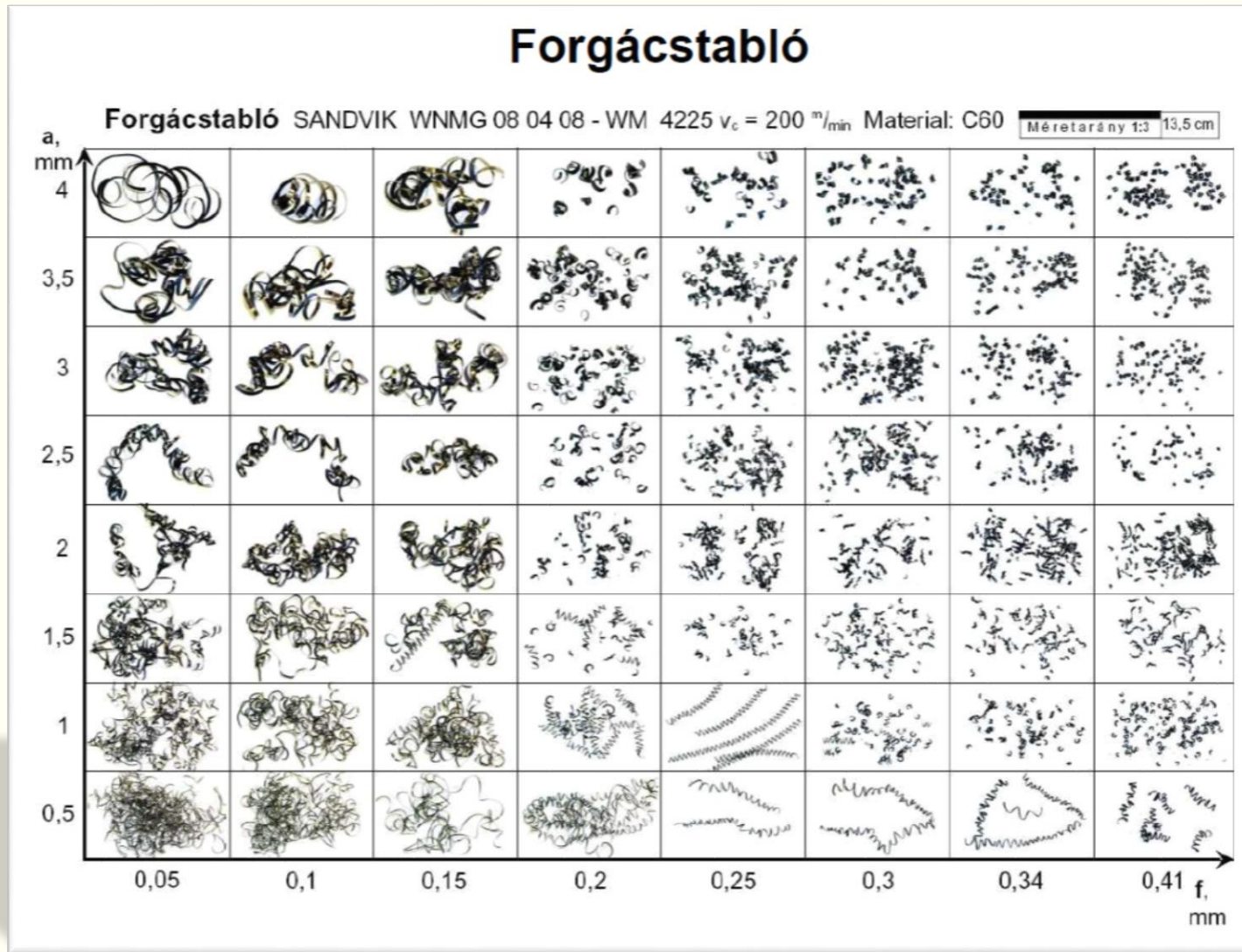


FORGÁCSOLÁS

Forgács – Geometriája a mellékmozgás adatainak függvényében

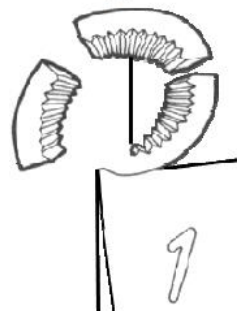


FORGÁCSOLÁS



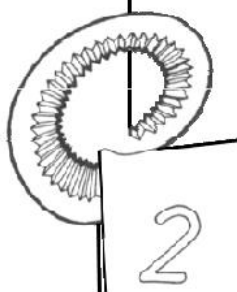
FORGÁCSOLÁS

Forgácstörés



1 – Öntörés

Az ívelés
következtében
önmagától eltörik



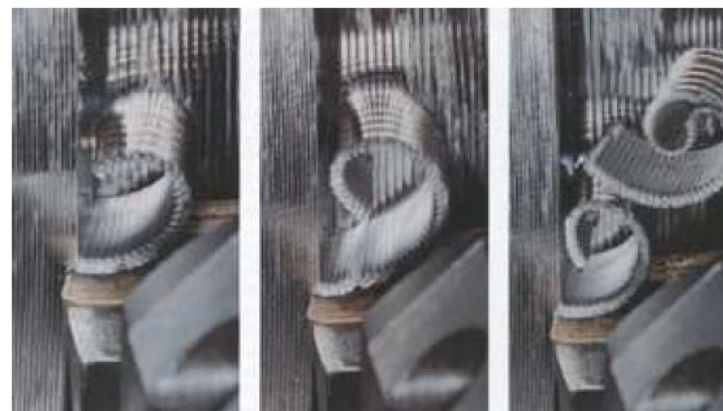
2 – Szerszámmal eltörő forgács

A körbe hajló forgács a
szerszámmal érintkezve
alakváltozást szenved és
eltörik.



3 – Munkadarabon eltörő
forgács

A forgács a megmunkált
felülettel érintkezve
elroppan.



Már csak meg kell tanulni!

