



**SZÉCHENYI ISTVÁN EGYETEM**

**GYŐR**

**A FORGÁCSLEVÁLASZTÁS ALAPJAI**

---

# **GYÁRTÁSTECHNOLÓGIA NGB\_AJ008\_1**

**Műszaki menedzser (BSc) szak, Mechatronikai mérnöki (BSc) szak**

## **A FORGÁCSLEVÁLASZTÁS ALAPJAI**

**6. előadás**

Összeállította: Dr. Pintér József

---



## Vázlat

1. A forgácsolás igénybevételei modellje
2. A forgácsolási alapmodell
3. Forgácsolási alapfogalmak
4. A forgácsolás folyamata és mechanikája
5. A forgácsolás energetikai kérdései
6. Szerszámelhasználódás, szerszáméltartam
7. Felületi érdesség

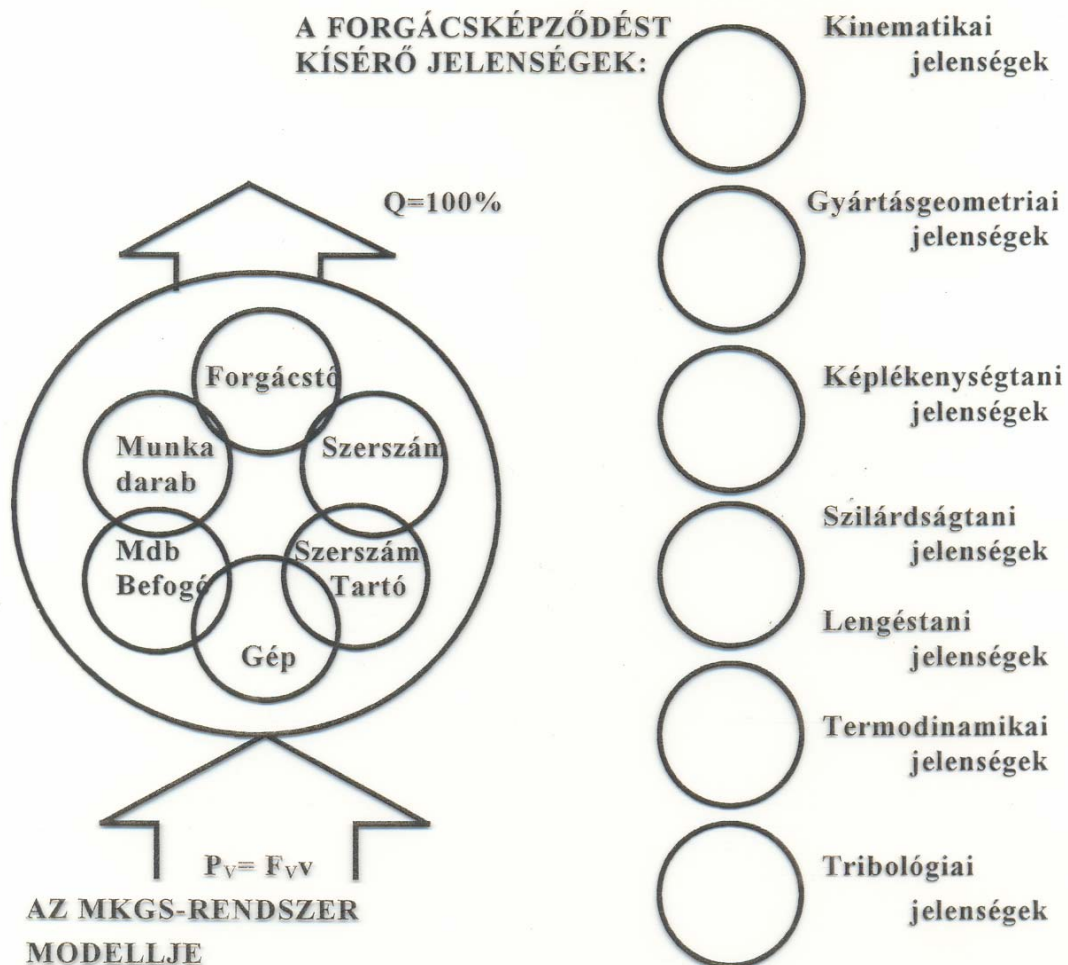


# A forgácsolás igénybevételei modellje

$$Q = 100\%$$

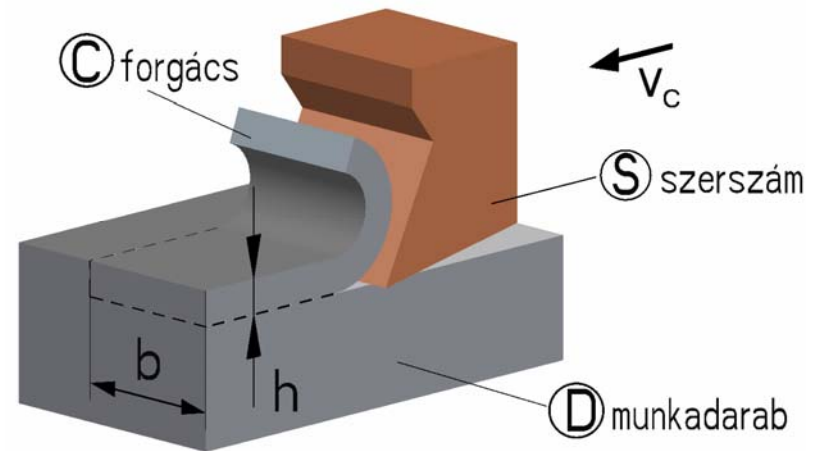
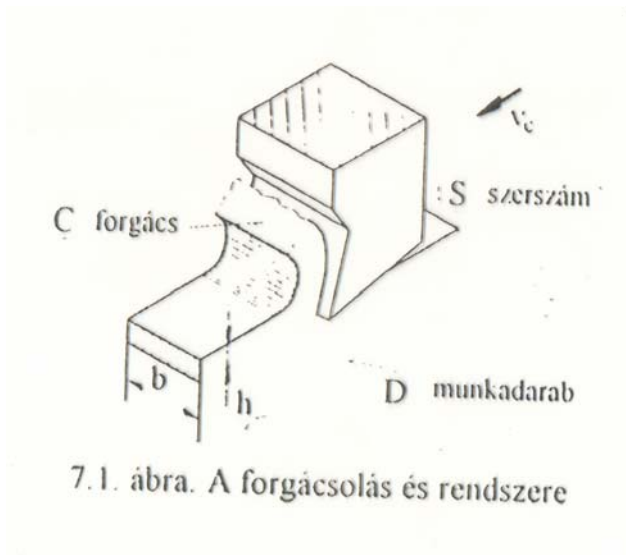


$$P_v = F_{vV} \cdot v$$



# Forgácsolási alapmodell 7.1. ábra

## Gyalulás





## Alapfogalmak

$v_c$	☞	forgácsolósebesség
$f$	☞	előtolás
$a$	☞	fogásmélység
$n_c$	☞	fordulatszám
$h; b$	☞	elméleti forgácsolóméret
$A = h \cdot b$	☞	elméleti forgácsolókeresztmetszet
$v_f$	☞	előtolási sebesség $v_f = n_c \cdot f$
$q_c$	☞	anyagleválasztási sebesség
$q_c = a \cdot f \cdot v_c$		

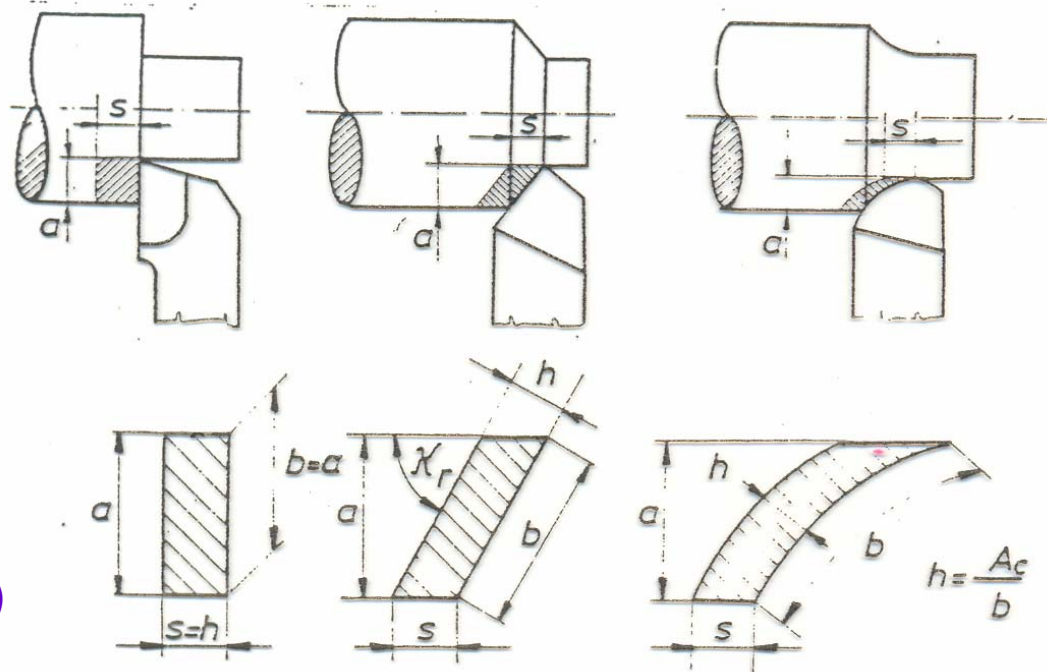
## Alapfogalmak

$s$  előtolás (mm/ford)

$a$  fogásmélység (mm)

$h$ ;  $b$  elméleti  
forgácsméretek (mm)

$A_c = h \cdot b$  elméleti  
forg. keresztmetszet (mm<sup>2</sup>)



4.1.5. ábra Az elméleti forgácskeresztmetszet esztergálásnál  
Forrás: Igaz Jenő: Forgácsoló megmunkálás II/1. 1.6. ábra 28. old.



## Forgácsolás folyamata és mechanikája

Az anyag a nyírási síkban erősen deformálódik

☞ majd anyagszakadás

☞ a fő igénybevétel ☞ nyírás

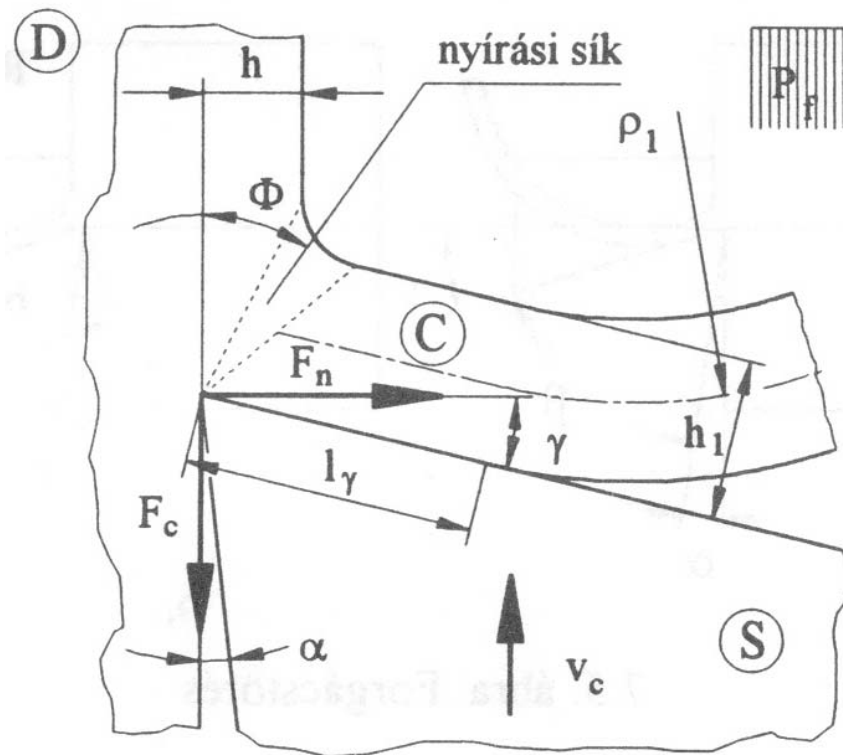


## Forgácsolás folyamata és mechanikája

Az anyag a nyírási síkban erősen deformálódik

☞ majd anyagszakadás

☞ a fő igénybevétel ☞ nyírás

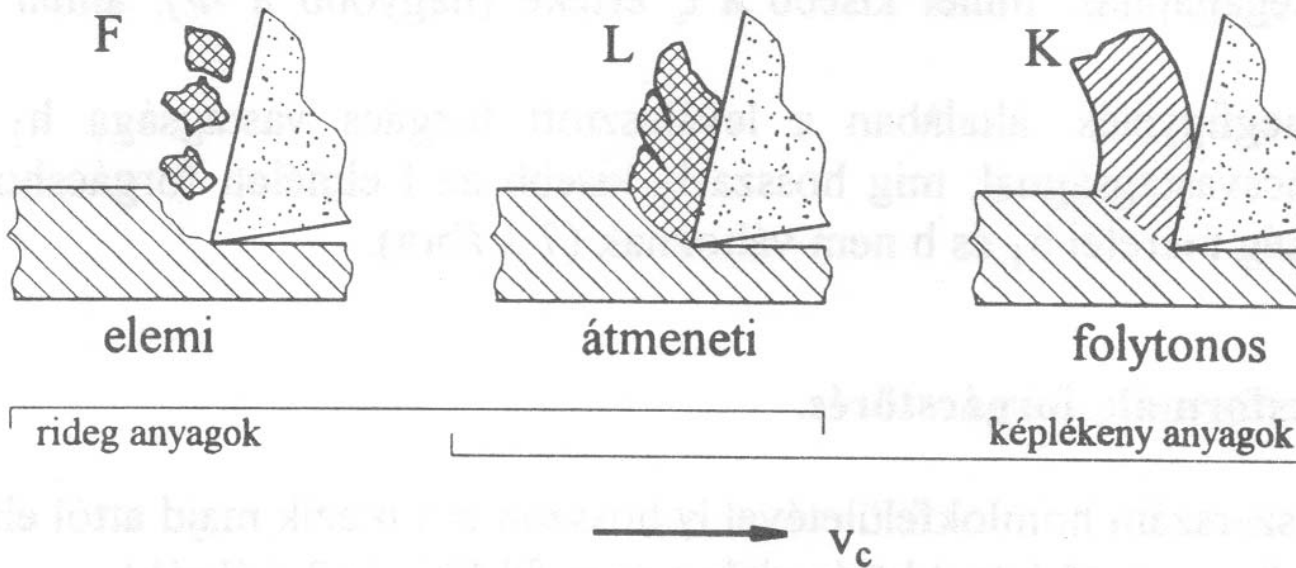


7. 3. ábra. Forgácsleválás



# Forgácsolás folyamata és mechanikája

Különböző forgácstípusok keletkeznek:



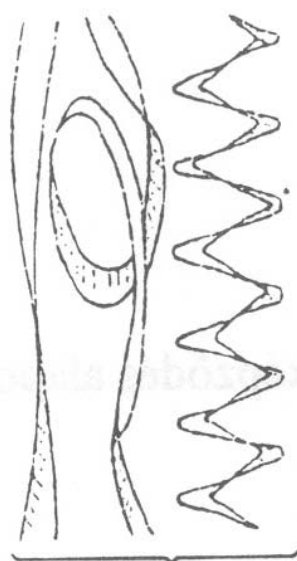
Alakváltozási tényező ( $\xi$ ):

Minél kisebb  $\xi$ , annál kedvezőbb a folyamat.

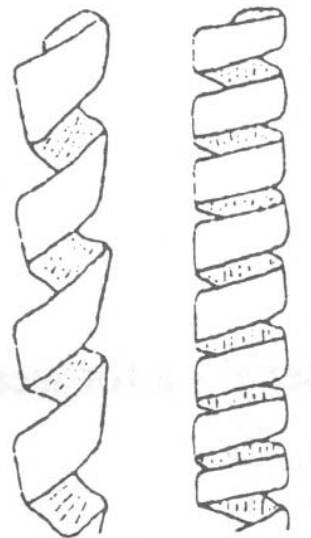
$$\xi = \frac{h_1}{h}$$



### Forgácsformák



a,



b,

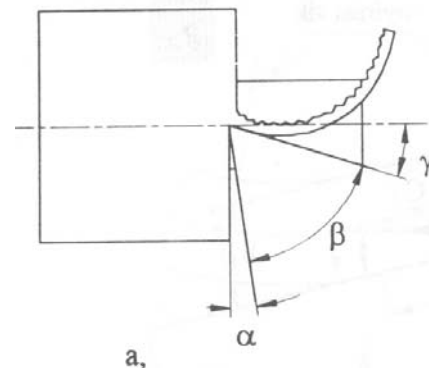


c,



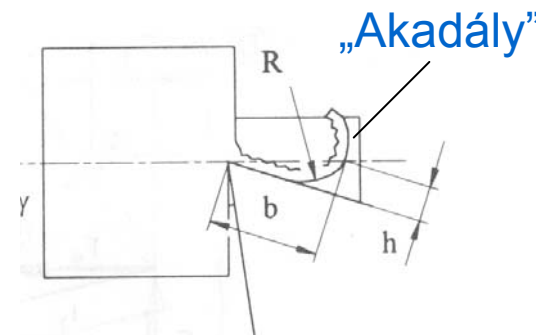
d,

### Forgácstörés



a,

A forgács „szabadon” fut le



A forgács lefutása során akadályba ütközik ➡ eltörik

## A forgácsolás energetikai kérdései

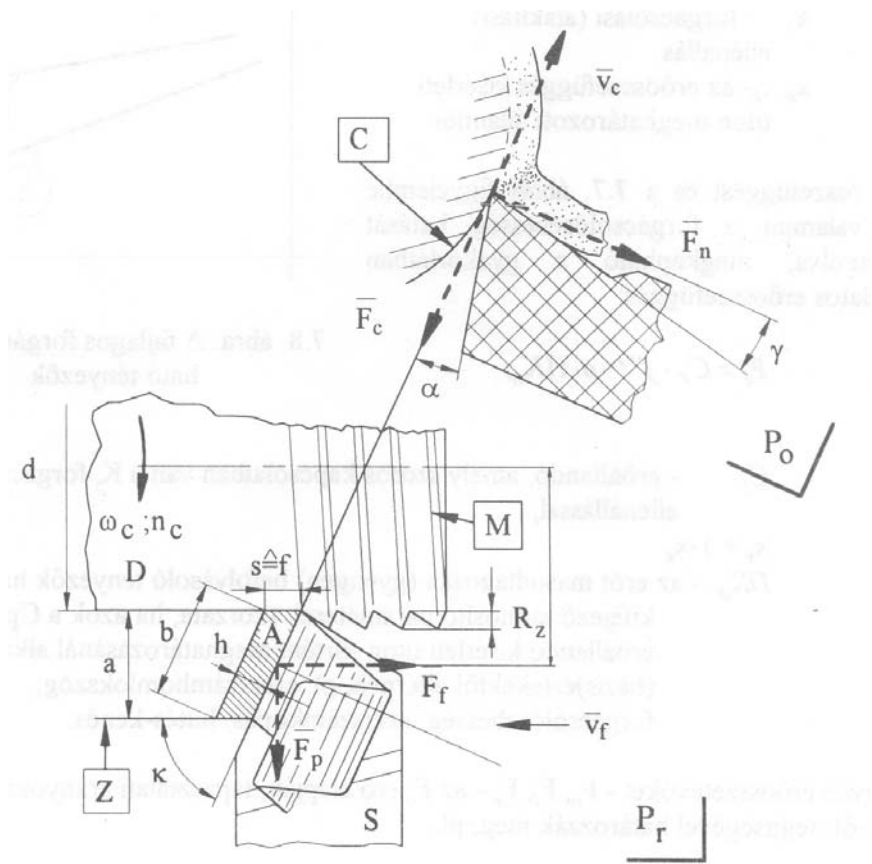
Szerszám-munkadarab között  
erők hatnak (7.3.) (7.7.)

Fajlagos forgácsolóerő:

$$k_c = \frac{F_c}{A}$$

Forgácsolási teljesítmény:

$$P_c = F_c v_c = k_c q_c$$



7. 7. ábra. 3D-s forgácsolási modell általános vázolata

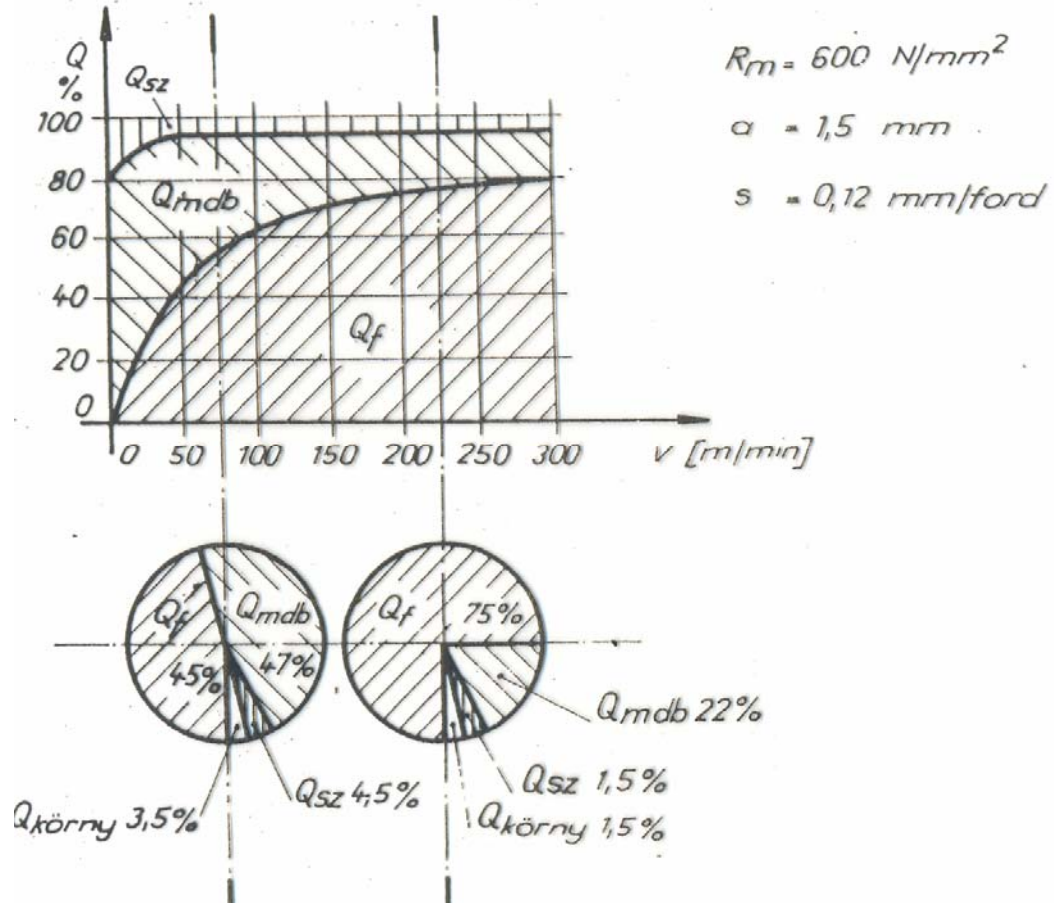


# A forgácsolás energetikai kérdései

## Termikus jelenségek

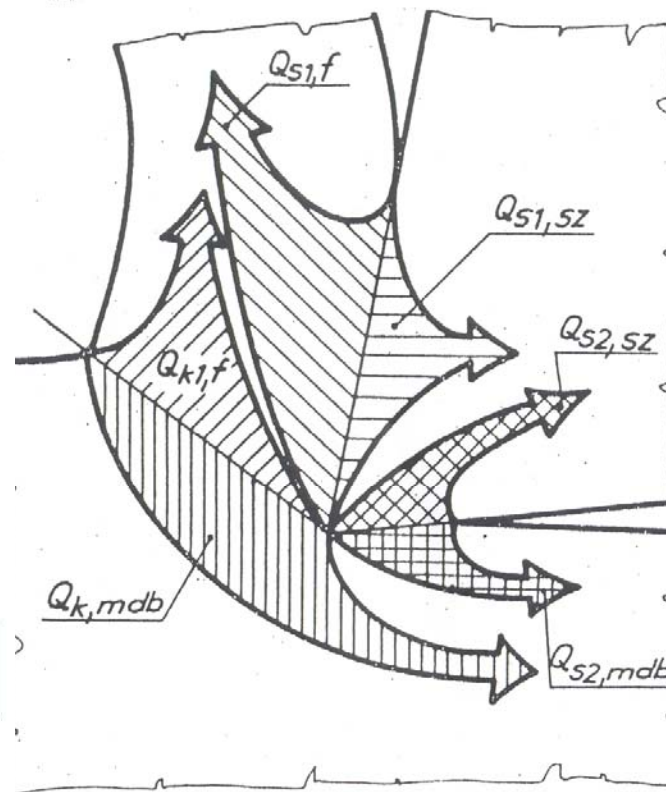
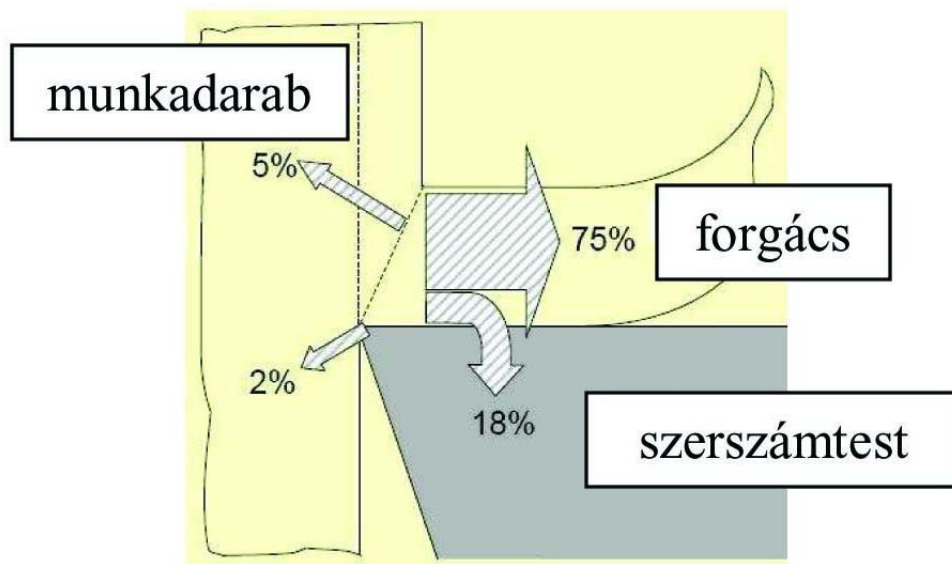
## A mechanikai energia teljesen hővé alakul

☞ 75-85% a forgácsba.



A forgácsolási sebesség és a hőeloszlási arányok összefüggése

## A forgácsolás energetikai kérdései



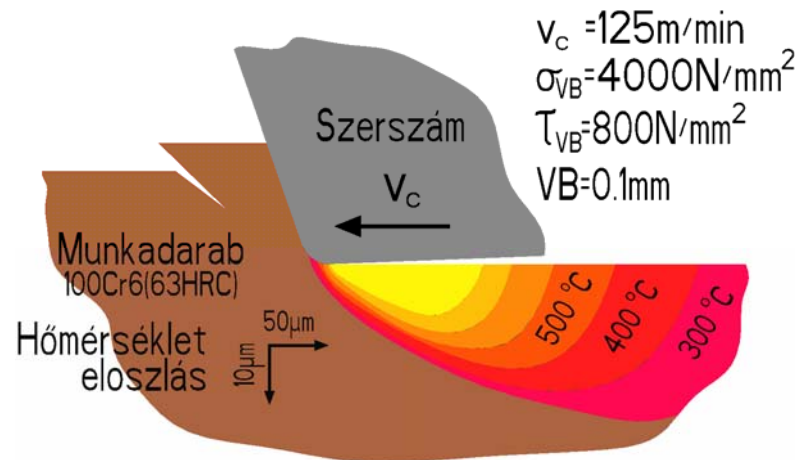
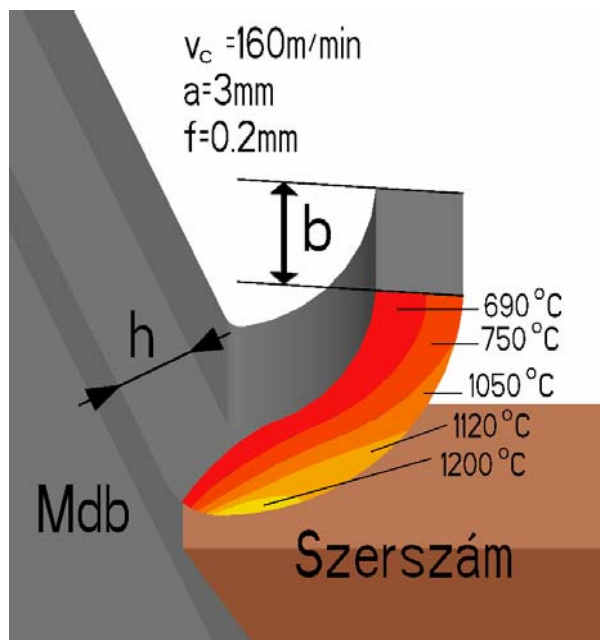
6.2. ábra

A forgácstőben értelmezhető egyszerűsített hőáramlás vázlatja



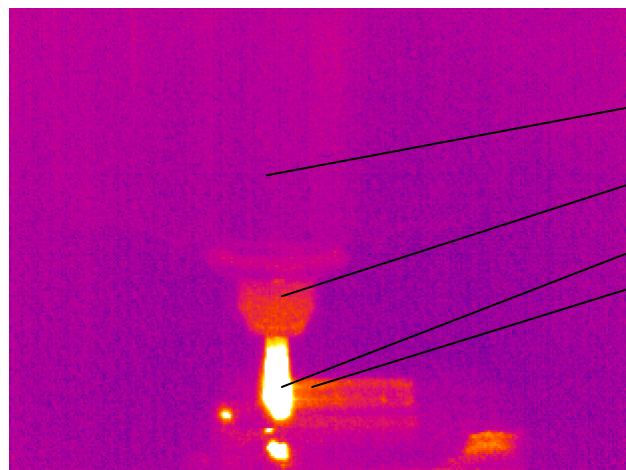


# A forgácsolás energetikai kérdései

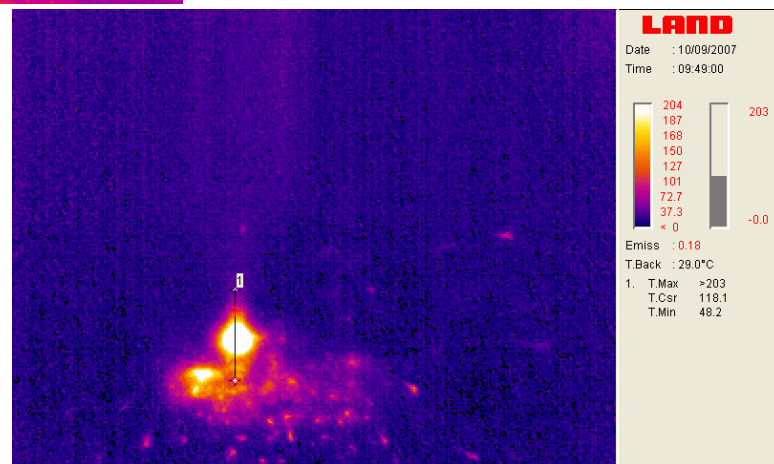
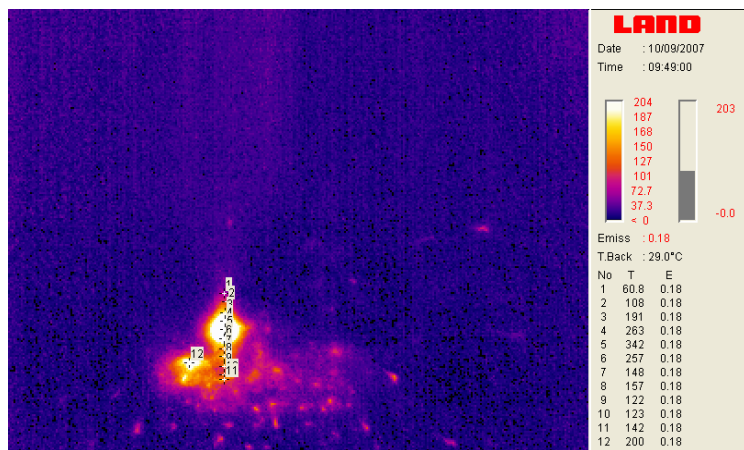




#### Hőterkép a megmunkálásról:



Főorsó  
SK40 befogó  
Szerszám  
Próbatest





## A forgácsolás energetikai kérdései

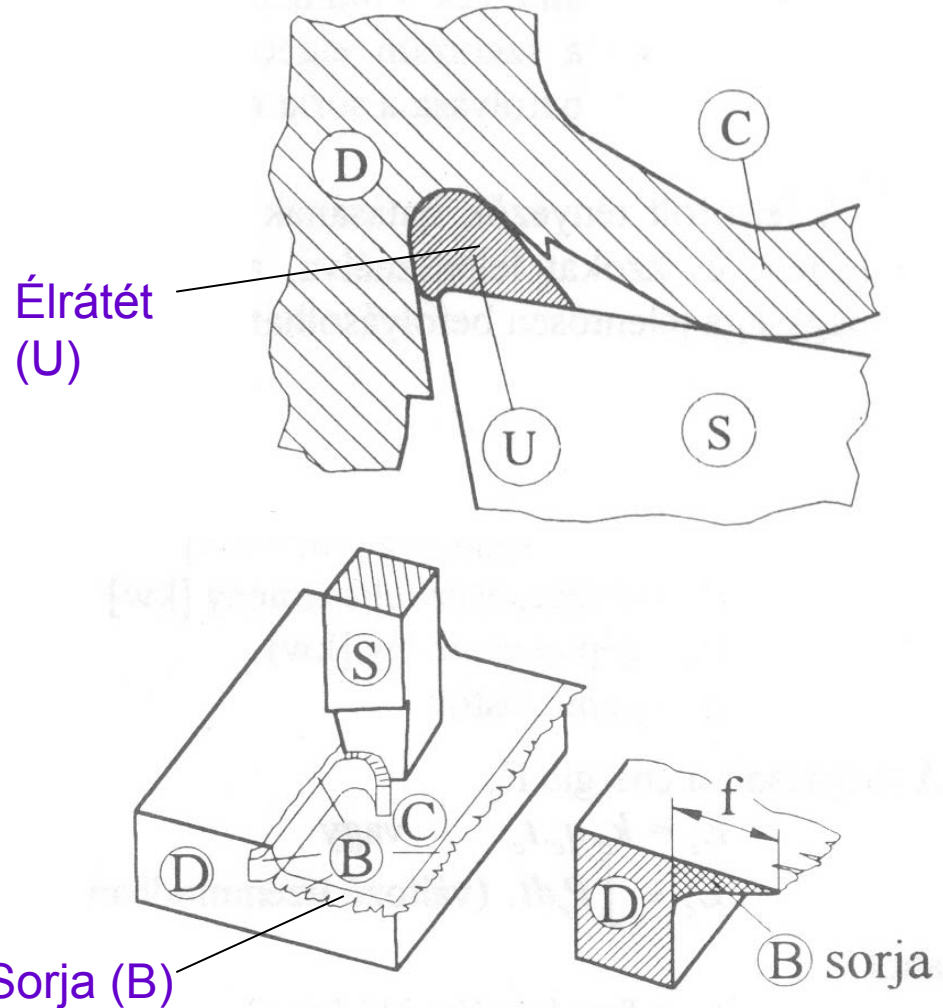
### ❖ Élrátétképződés

☞ ábra

### ➤ Keletkezése

### ➤ A forgácsolási sebesség hatása

### ❖ Sorjaképződés





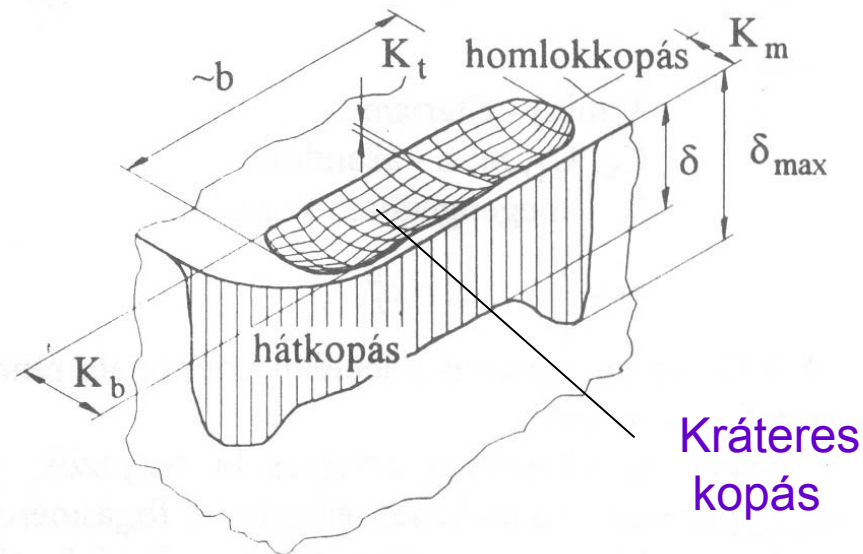


# Szerszámelhasználódás

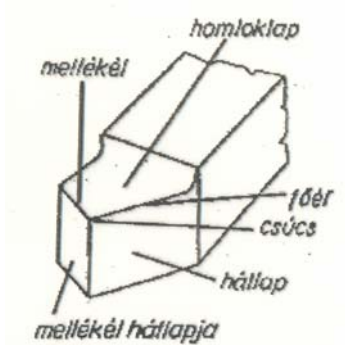
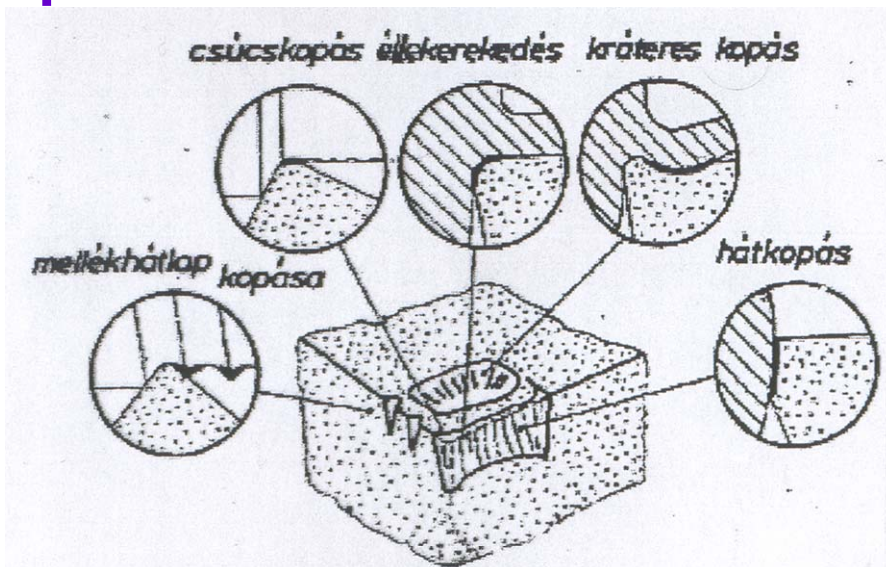
A kopás mechanizmusa, kopásformák  7.12.

Hátkopás

Homlokkopás, vagy kráteres kopás



7.12. ábra. Szerszámkopás

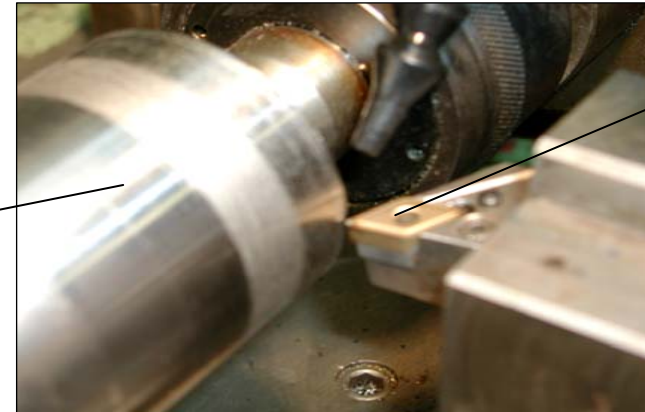




## Szerszámelhasználódás

A szerszámkopás  
(hátkopás)  
mérése

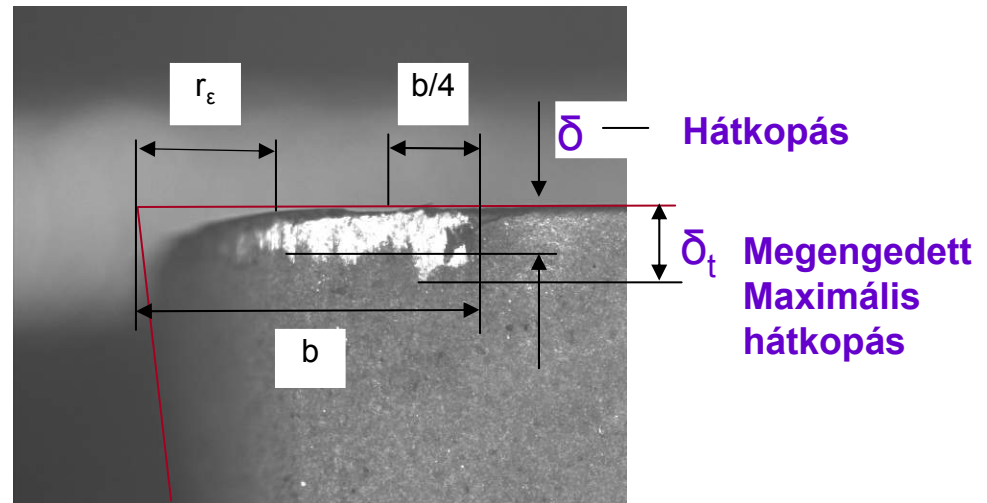
Munkadarab



Szerszám

Hátkopás ➡  $\delta$

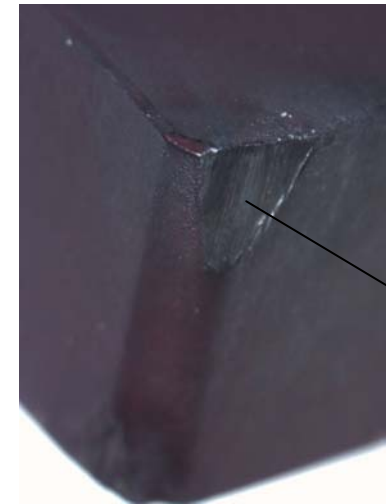
Megengedett maximális  
hátkopás ➡  $\delta_t$





## Szerszámelhasználódás

Példák a  
szerszámkopásokra  
Hátkopás  
Homlokkopás és élkopás



Hátkopás

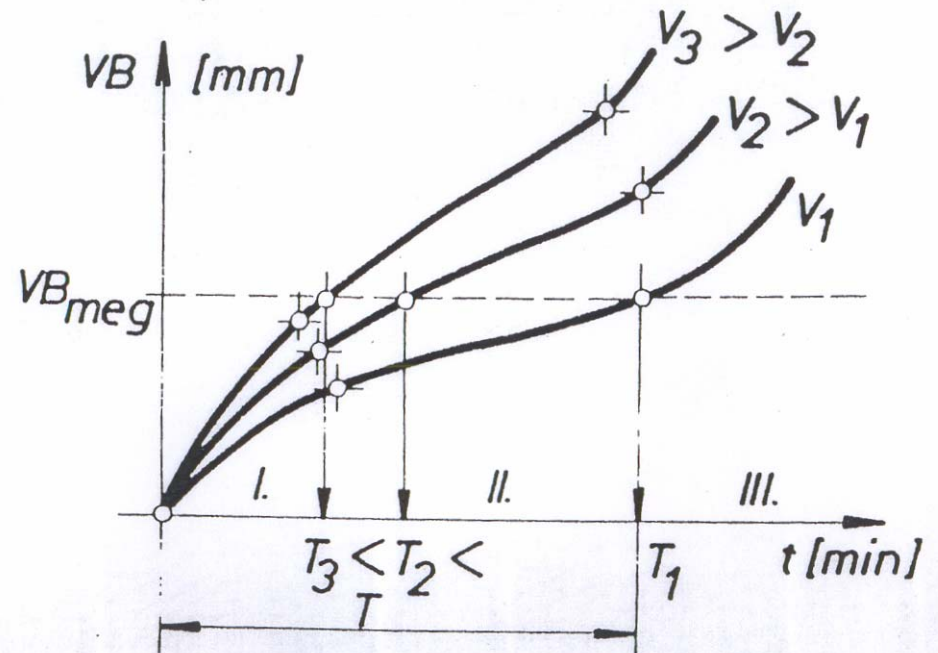


Homlokkopás és élkopás

## Szerszámelhasználódás

### A kopás mechanizmusa

- I. Kezdeti kopás szakasza
- II. Egyenletes kopás szakasza
- III. Túlkopás szakasza



7.2-7. ábra. A hátkopásgörbe és jellegzetes szakaszai  
s: Igaz Jenő: Forgácsoló megmunkálás II./1.-7.3. ábra / 149. c



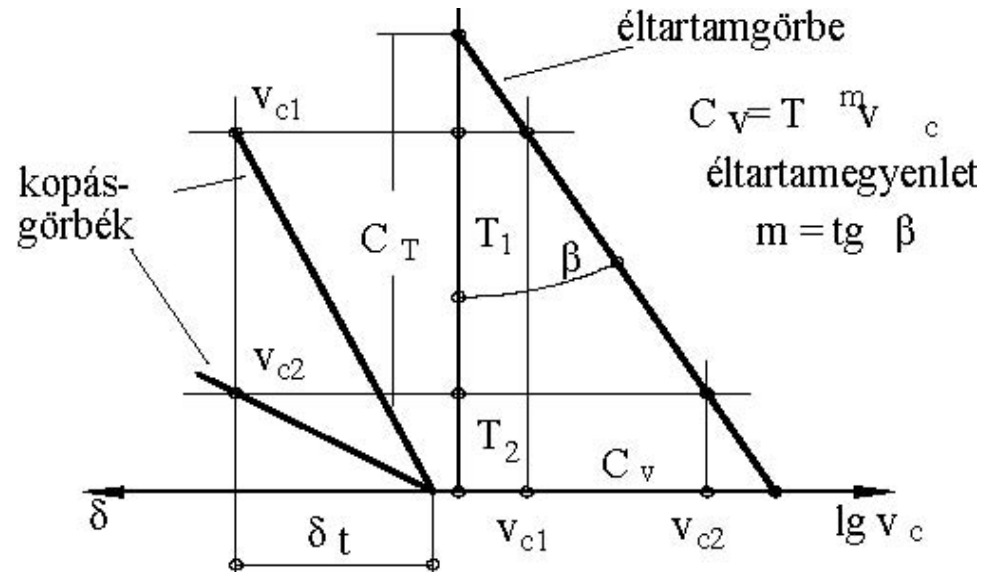
## Szerszáméltartam

Az az idő, amelyet a szerszám utánélezés vagy csere nélkül forgácsolásban eltölt.

Éltartamkritérium: éltartamot a maximálisan megengedhető kopás ( $\delta_t$ ) nagyságával határozzák meg.

TAYLOR 

éltartamkritérium  ábra



$$C_v = T^m v_c$$



## Szerszáméltartam

$$C_v = T^m v_c$$

$C_v$   állandó

$T$   éltartam (min)

$m$   éltartamkitevő

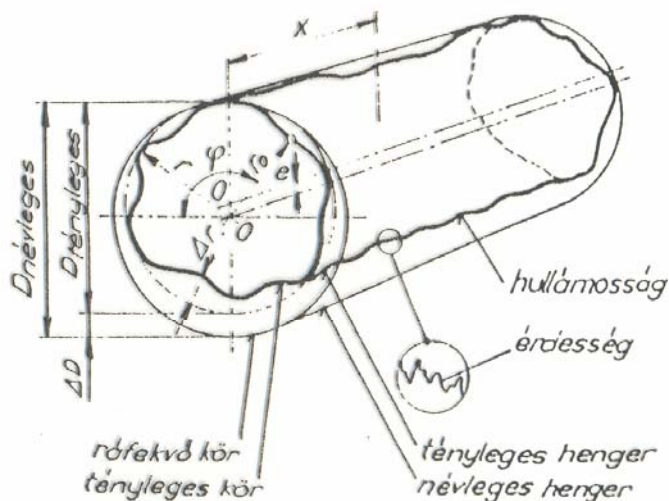
$V_c$   forgácsolási sebesség

$\delta_t$   megengedhető kopás

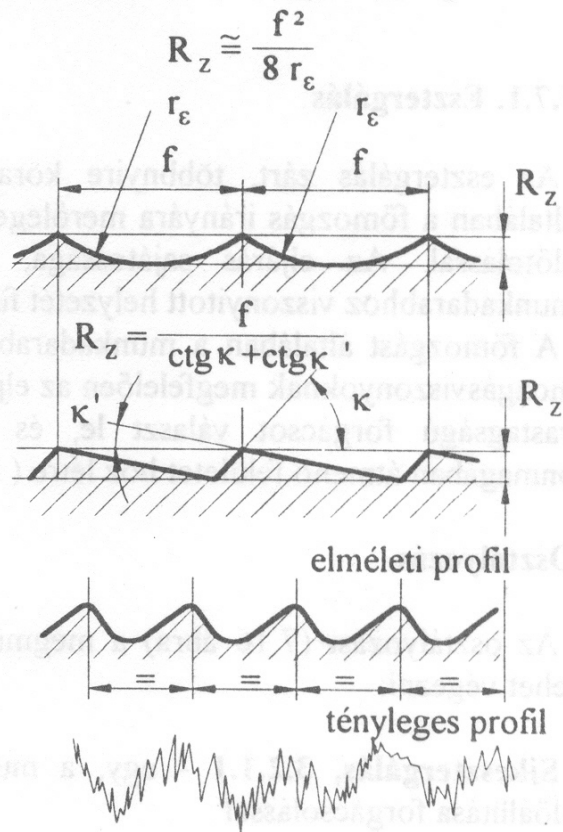


# Felületi érdesség

## Mikroegyenetlenség R<sub>z</sub> elméleti érdesség



4.1.11. ábra A megmunkált felületen észlelhető egyenetlenségek  
Forrás: Igaz Jenő: Forgácsoló megmunkálás II/1. 8.1. ábra 185. old.



7. 15. ábra. A forgácsolt felület mikroegyenetlenségei. Elméleti és tényleges érdesség



## Felületi érdesség mérése



PROG: B2  
LT 5.60 MM  
LM 4.00 MM  
LC 0.80 MM

R PROFIL  
LC 0.80 MM  
VER 5.0 YM  
HOR 500.0 YM



RT 7.90 YM  
RMAX 4.40 YM  
RA 1.18 YM





**Köszönöm  
megtisztelő figyelmüket!**