



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

$$Q = 100\%$$










$$P_v = F_v \cdot v$$

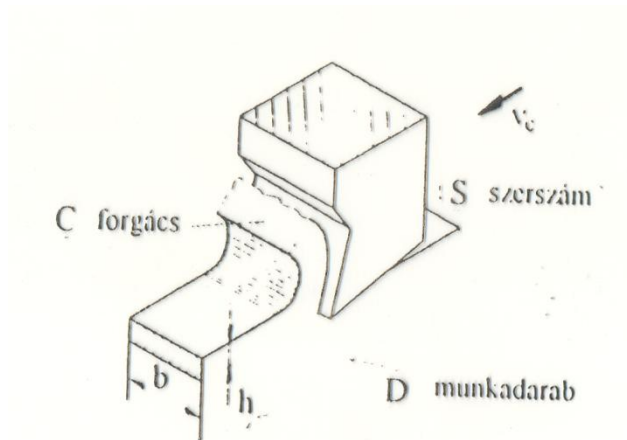
A FORGÁCSKÉPZŐDÉST
KÍSÉRŐ JELENSÉGEK:



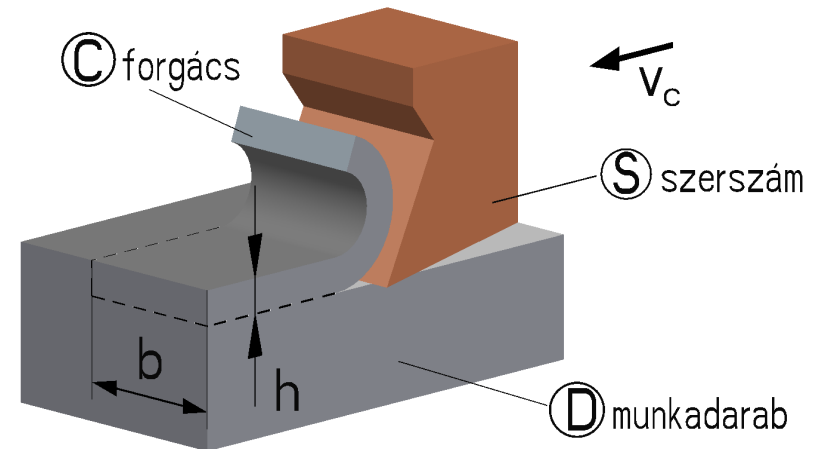
AZ MKGS-RENDSZER
MODELLJE

-  Kinematikai jelenségek
-  Gyártásgeometriai jelenségek
-  Képlékenységtani jelenségek
-  Szilárdságtani jelenségek
-  Lengéstan jelenségek
-  Termodinamikai jelenségek
-  Tribológiai jelenségek

Forgácsolási alapmodell 7.1. ábra Gyalulás



7.1. ábra. A forgácsolás és rendszere



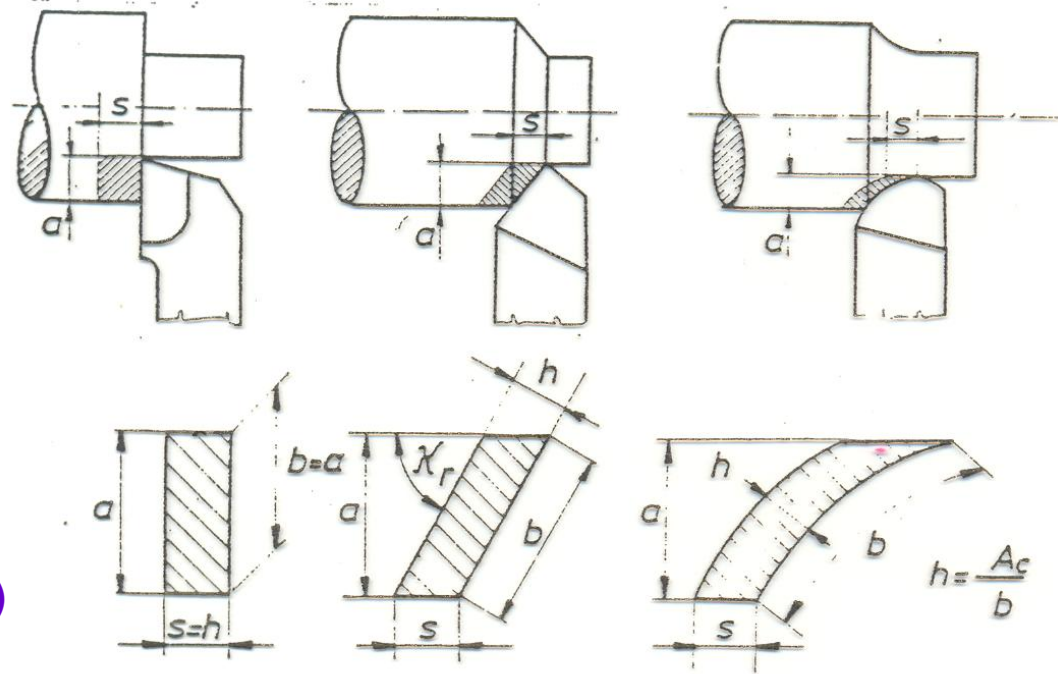


Alapfogalmak

v_c	☞	forgácsolósebesség
f	☞	előtolás
a	☞	fogásmélység
n_c	☞	fordulatszám
$h; b$	☞	elméleti forgácsolóméretek
$A = h \cdot b$	☞	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 (mm²)



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

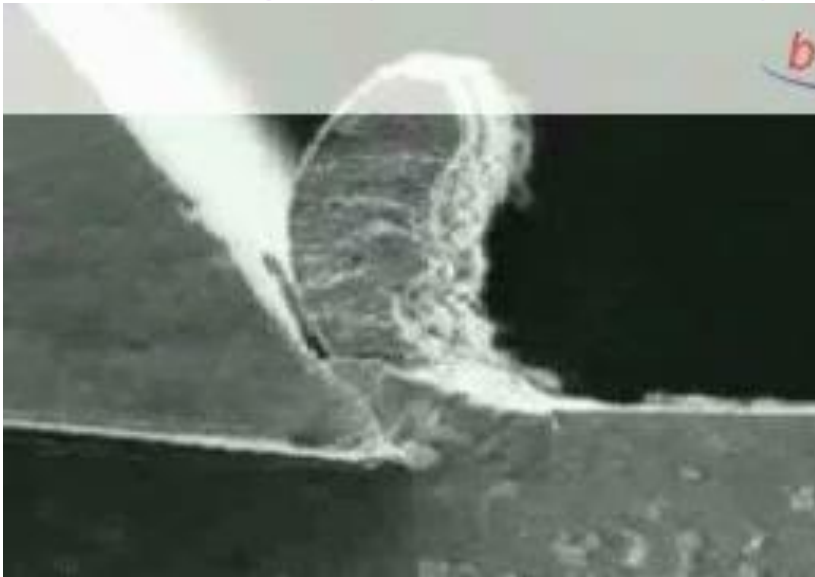


Forgácsolás folyamata és mechanikája

Az anyag a nyírási síkban
erősen deformálódik

☞ majd anyagszakadás

☞ a fő igénybevétel ☞ nyírás

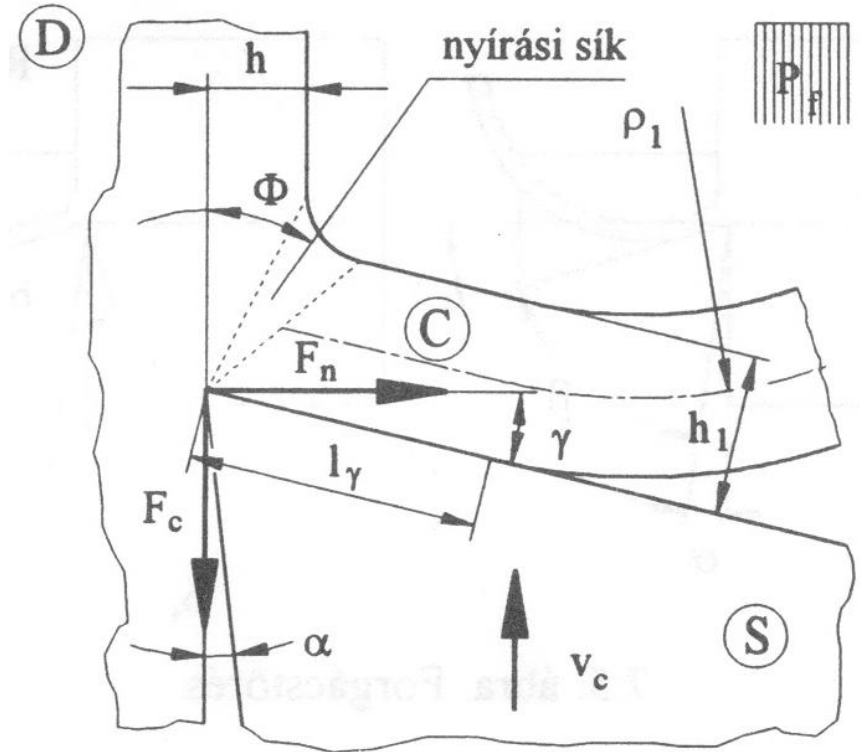
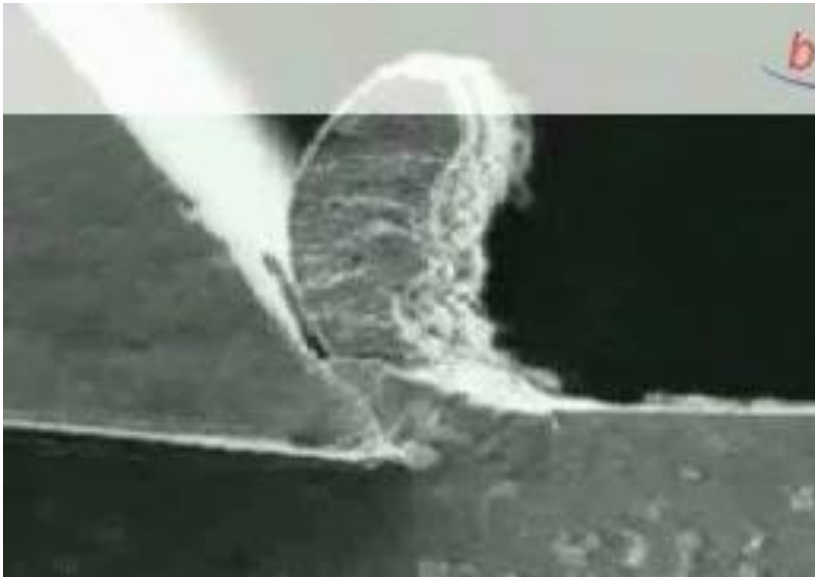


Forgácsolás folyamata és mechanikája

Az anyag a nyírási síkban erősen deformálódik

☞ majd anyagszakadás

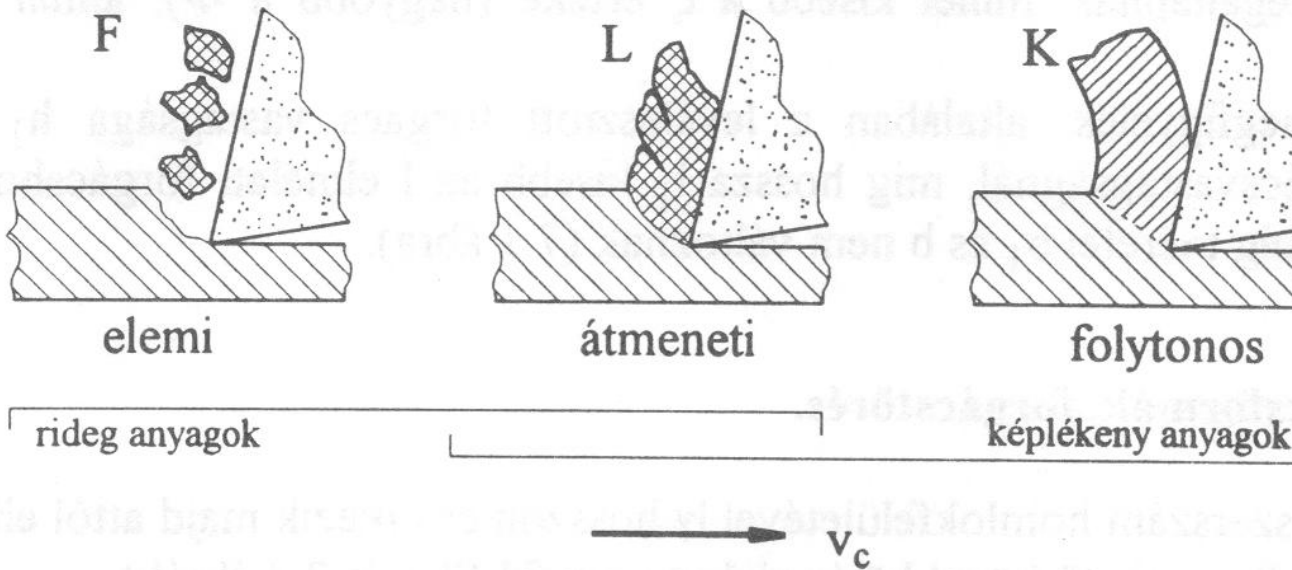
☞ a fő igénybevétel ☞ nyírás



7. 3. ábra. Forgácsleválás

Forgácsolás folyamata és mechanikája

Különböző forgácstípusok keletkeznek:



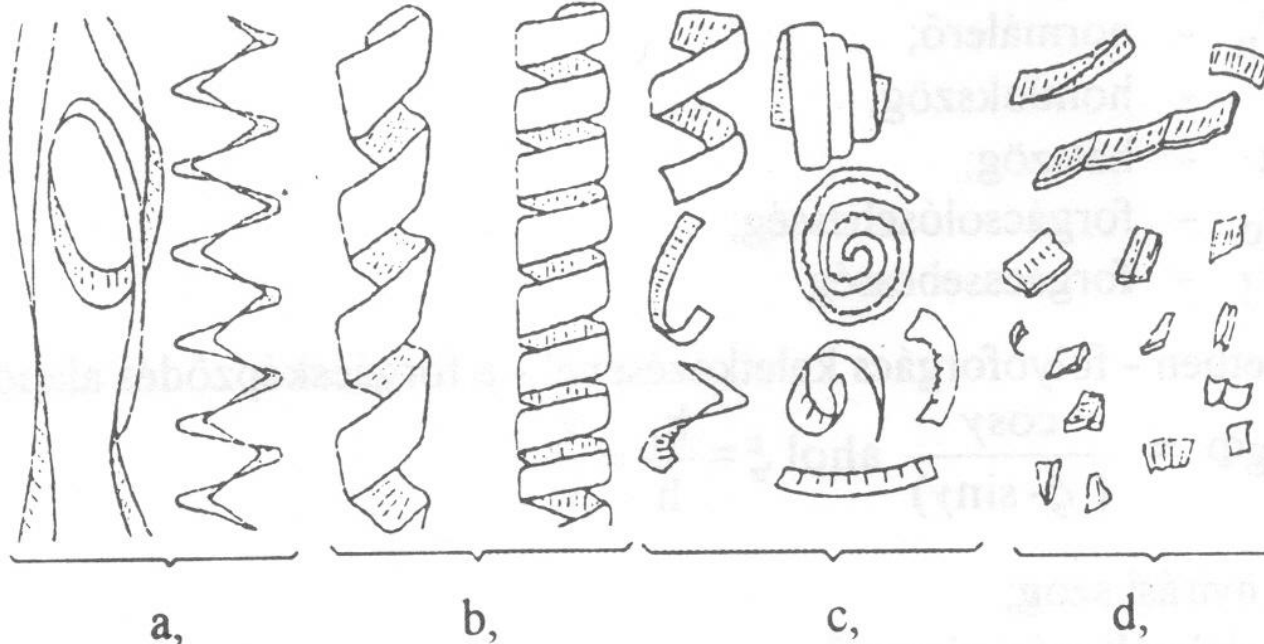
Alakváltozási tényező (ξ):

Minél kisebb ξ , annál kedvezőbb a folyamat.

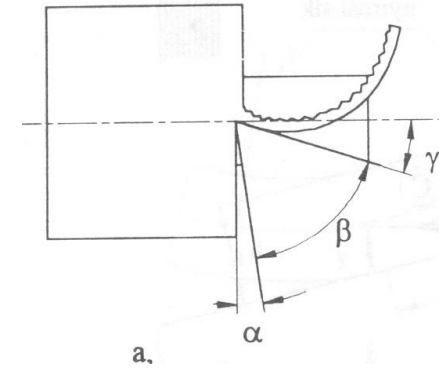
$$\xi = \frac{h_1}{h}$$



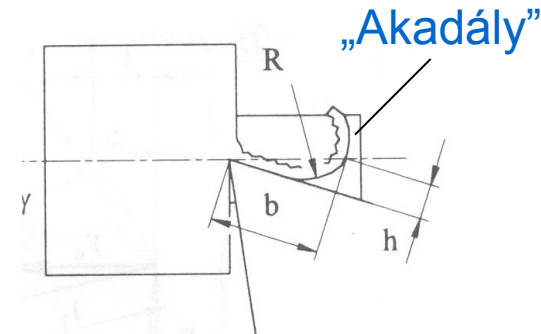
Forgácsformák



Forgácstörés



A forgács „szabodon” fut le



A forgács lefutása során akadályba ütközik eltörik

A forgácsolás energetikai kérdései

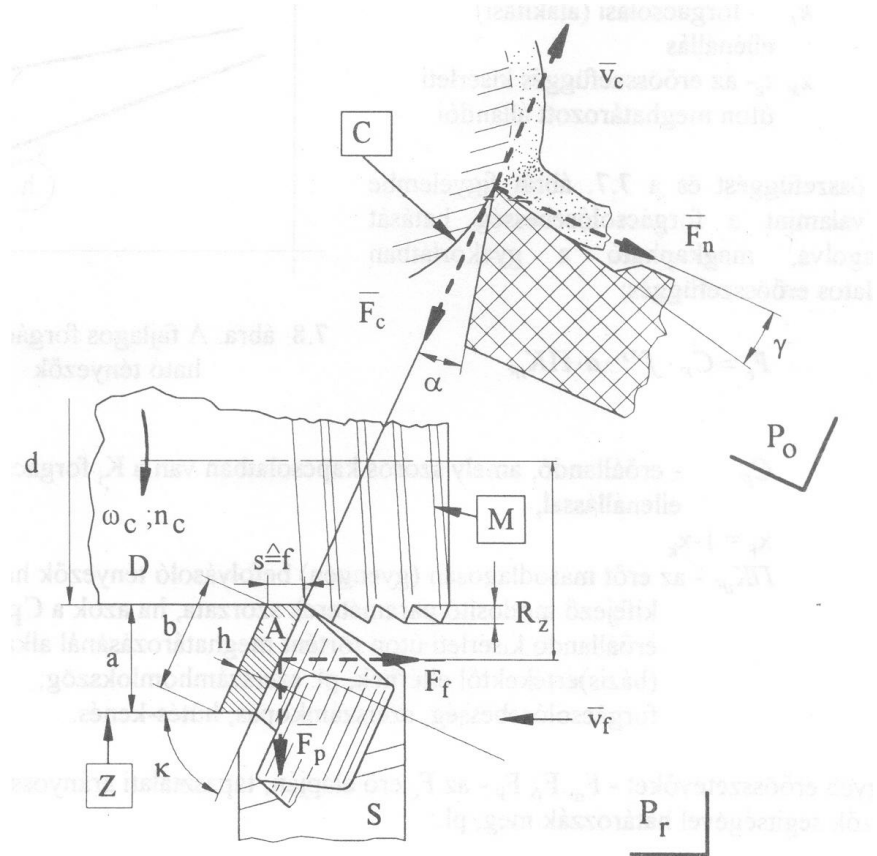
Szerszám-munkadarab között
erők hatnak (7.3.) (7.7.)

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

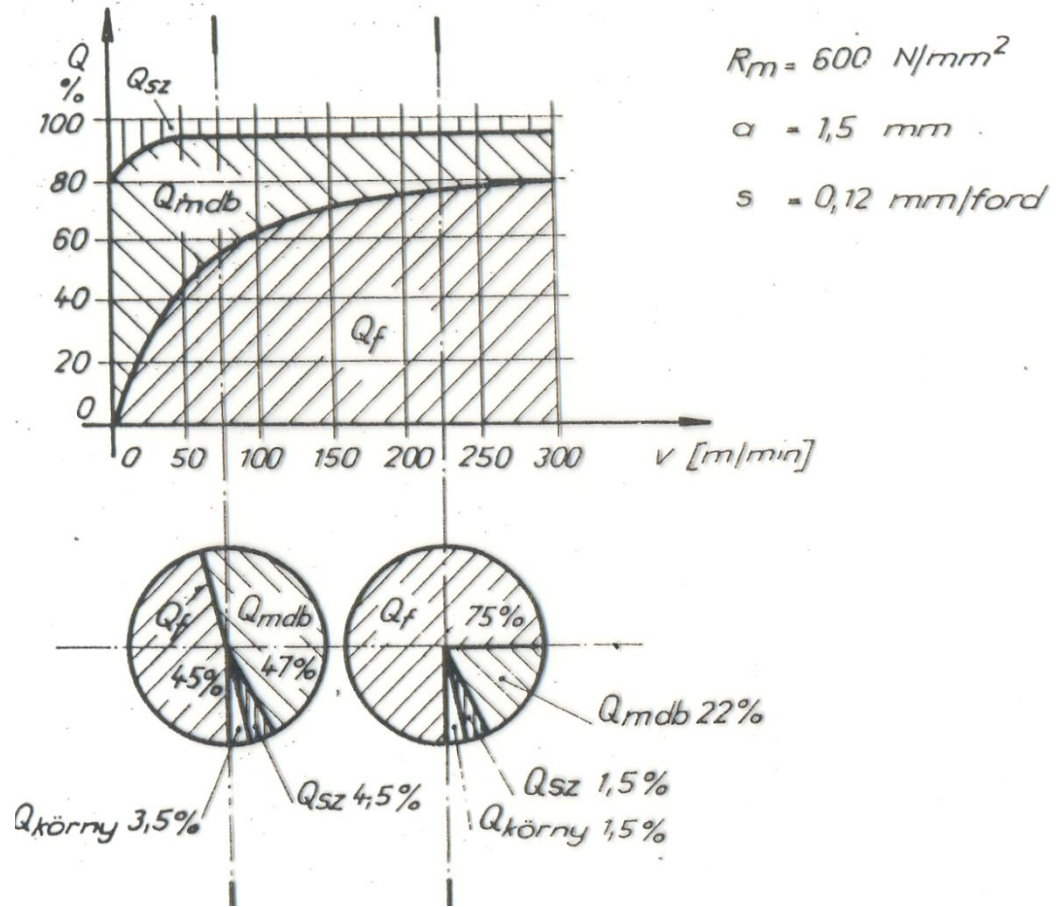


A forgácsolás energetikai kérdései

Termikus jelenségek

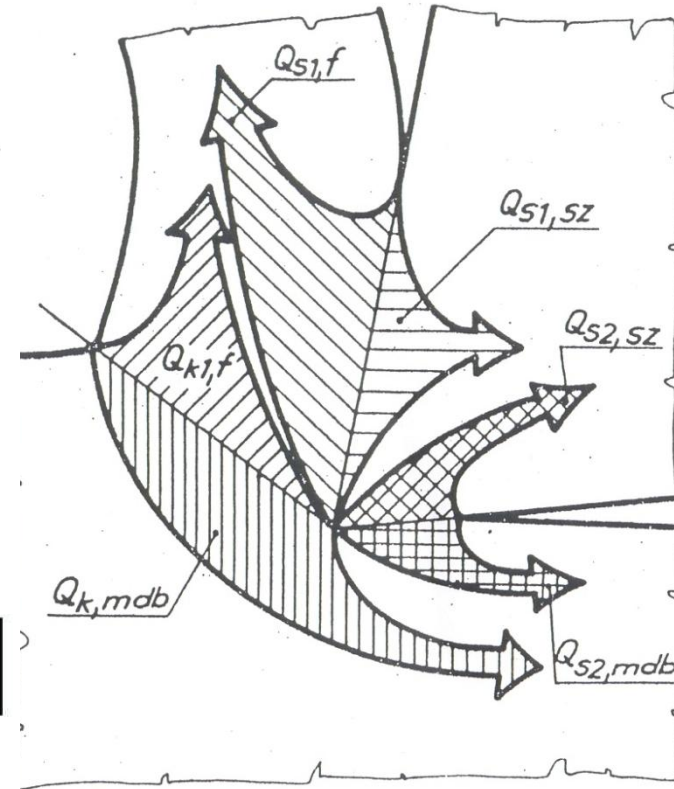
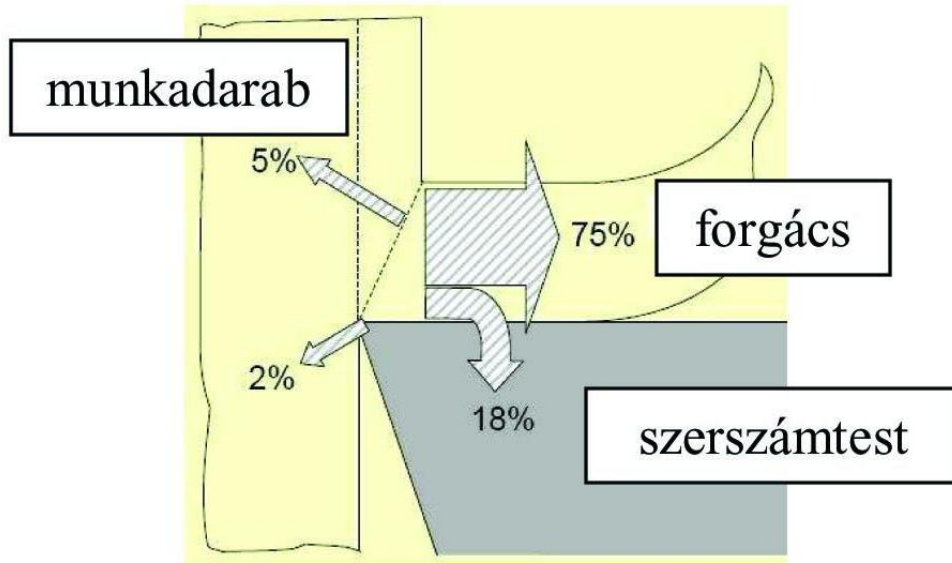
A mechanikai energia teljesen hővé alakul

☞ 75-85% a forgácsba.



A forgácsolási sebesség és a hőeloszlási arányok összefüggése

A forgácsolás energetikai kérdései

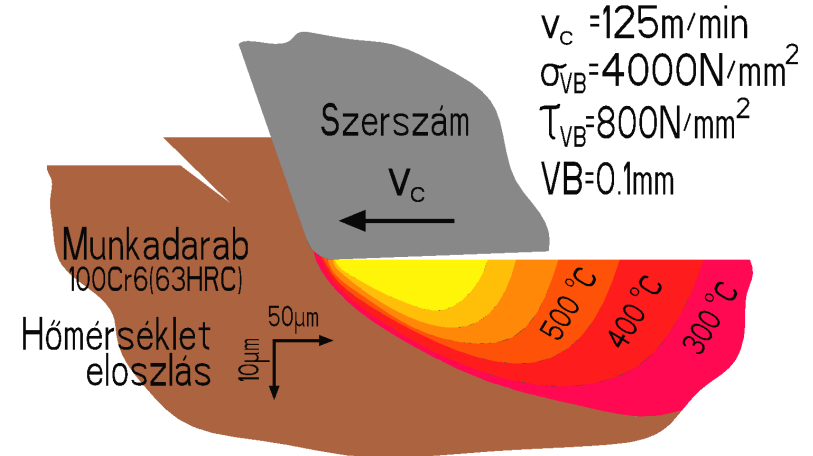
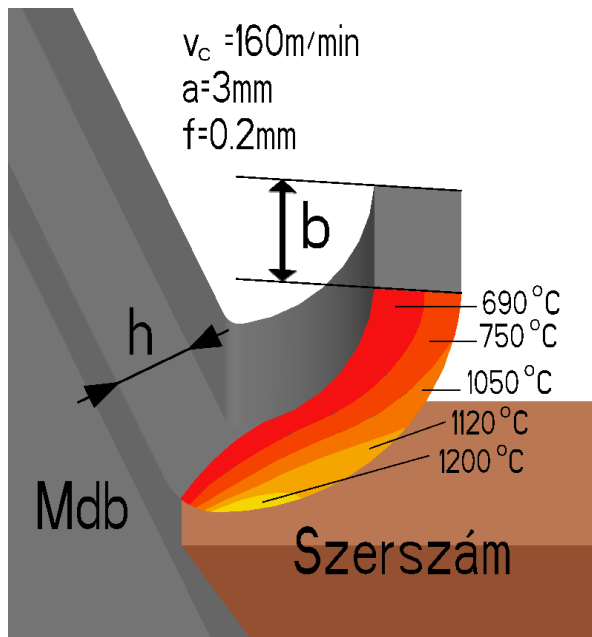


6.2. ábra

A forgácstőben értelmezhető egyszerűsített hőáramlás vázlata



A forgácsolás energetikai kérdései

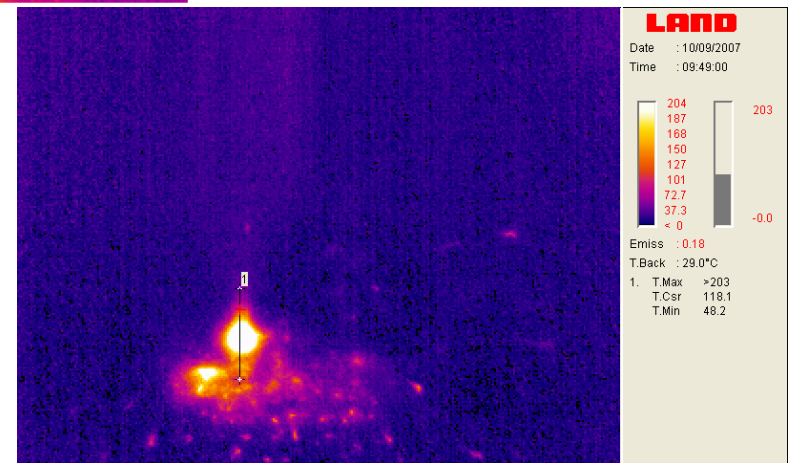
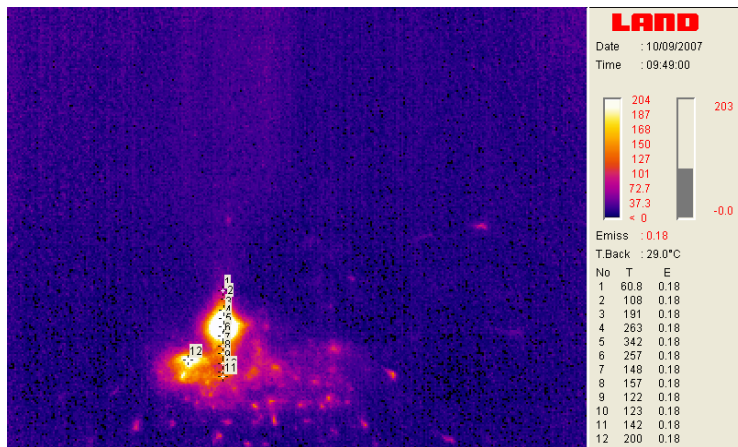




Hőterkép a megmunkálásról:



Főorsó
SK40 befogó
Szerszám
Próbatest



A forgácsolás energetikai kérdései

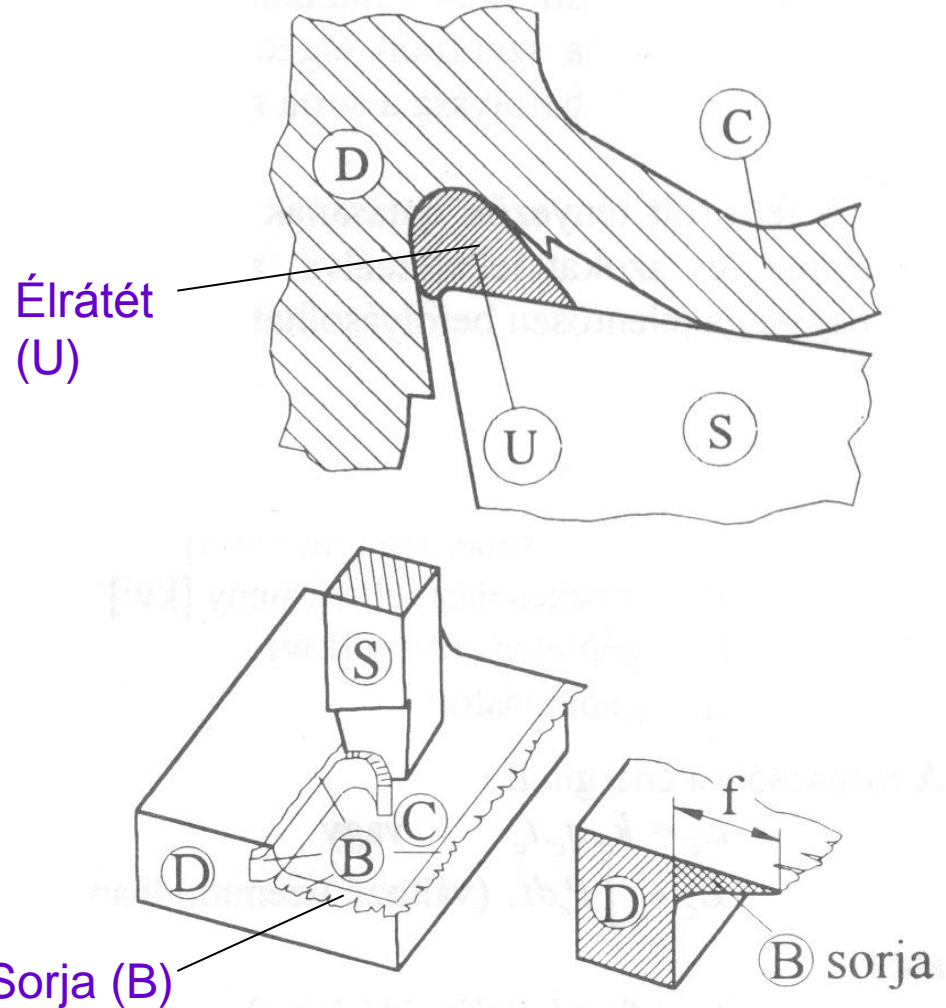
❖ Élrátétképződés

☞ ábra

➤ Keletkezése

➤ A forgácsolási sebesség hatása

❖ Sorjaképződés

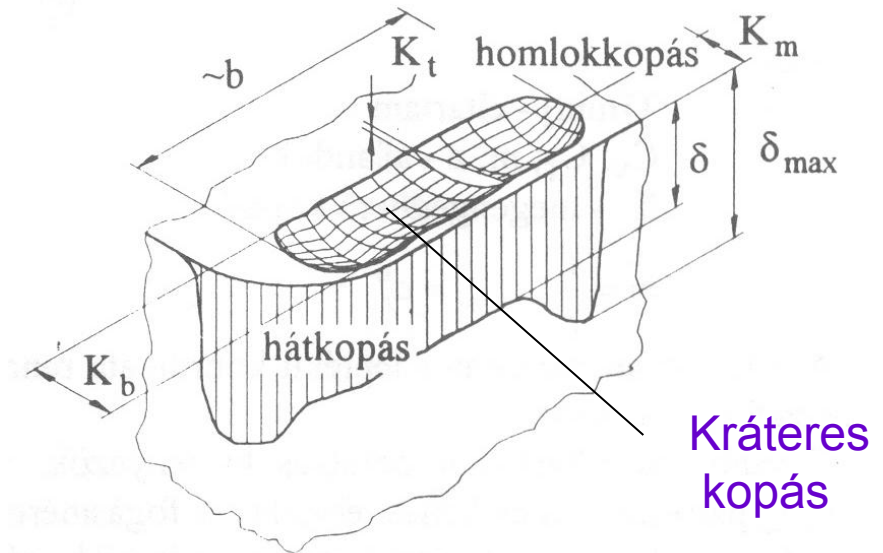


Szerszámelhasználódás

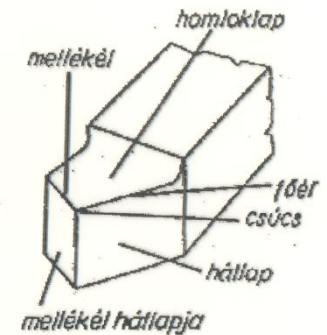
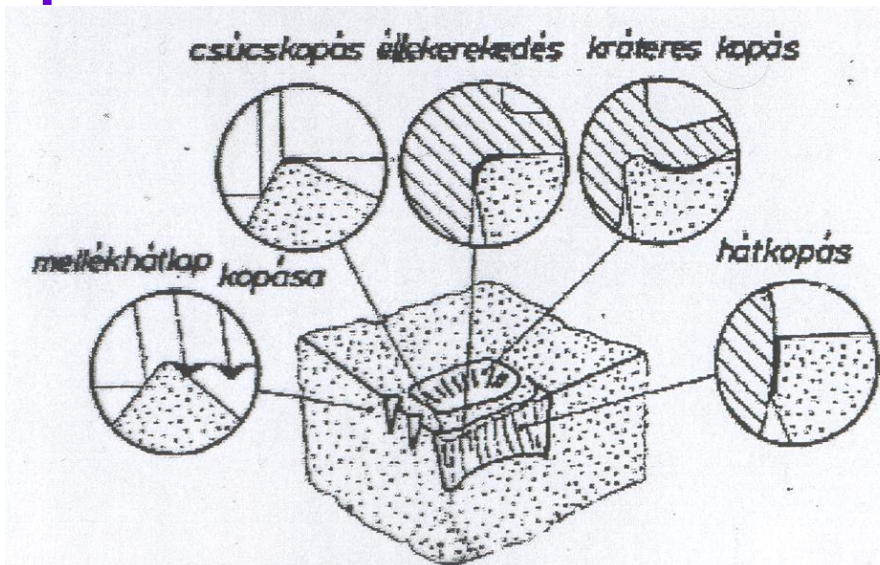
A kopás mechanizmusa,
kopásformák ➔ 7.12.

Hátkopás

Homlokkopás, vagy kráteres
kopás



7.12. ábra. Szerszámkopás

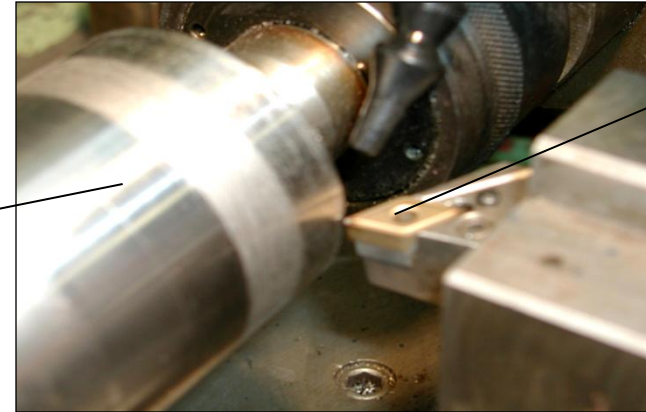




Szerszámelhasználódás

A szerszámkopás
(hátkopás)
mérése

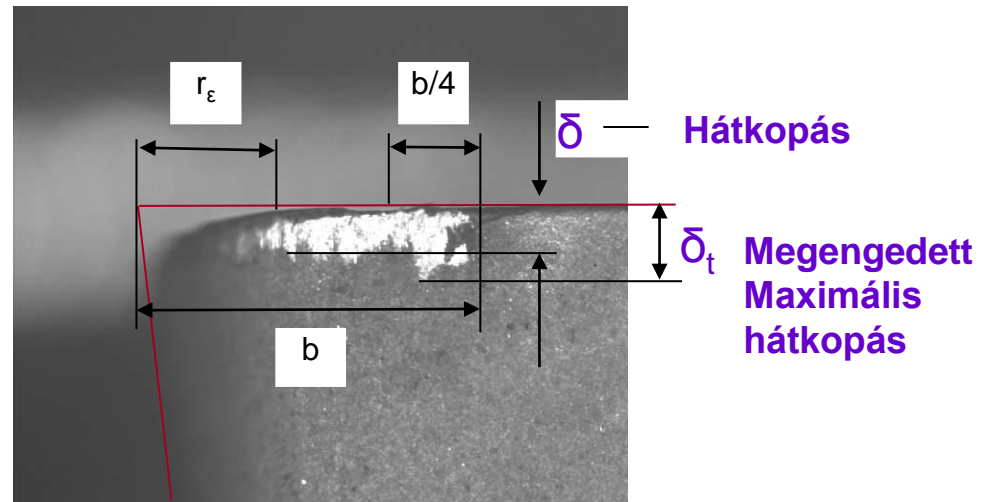
Munkadarab



Szerszám

Hátkopás ➡ δ

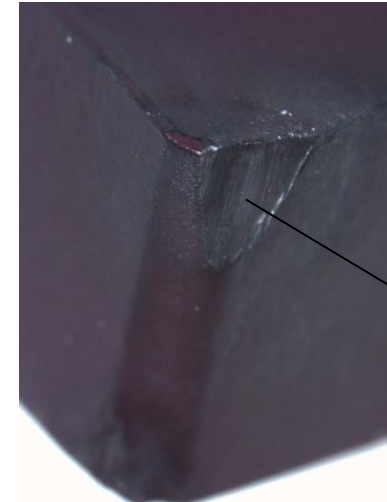
Megengedett maximális
hátkopás ➡ δ_t



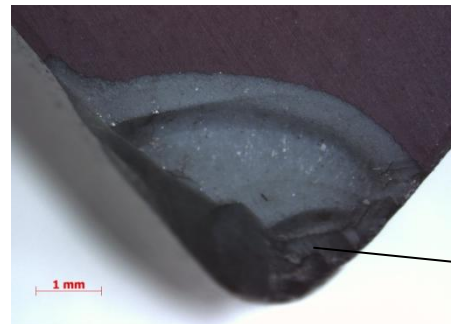


Szerszámelhasználódás

Példák a
szerszámkopásokra
Hátkopás
Homlokkopás és élkopás



Hátkopás

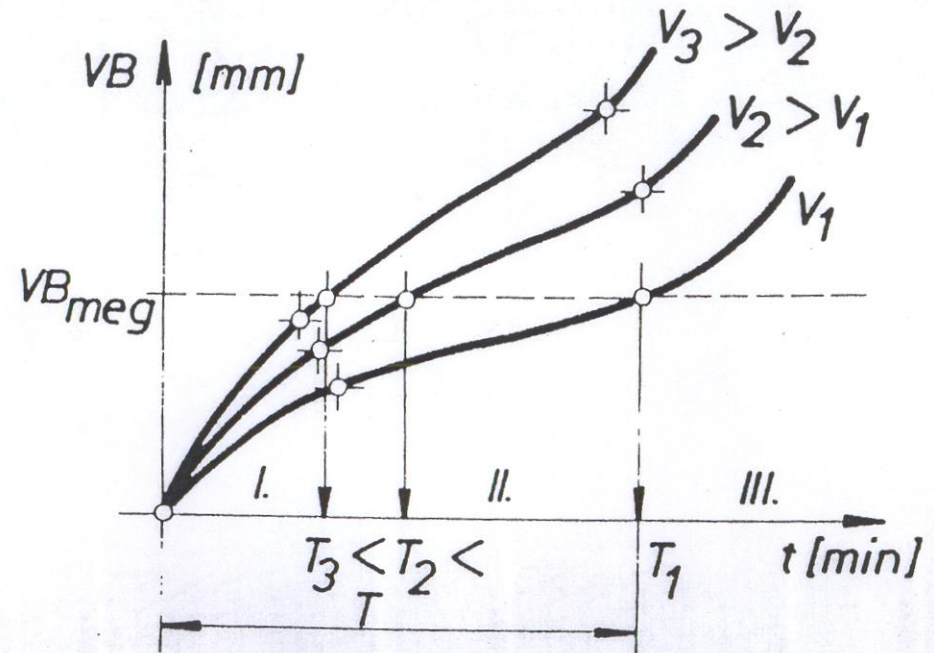


Homlokkopás és élkopás

Szerszámelhasználódás

A kopás mechanizmusa

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



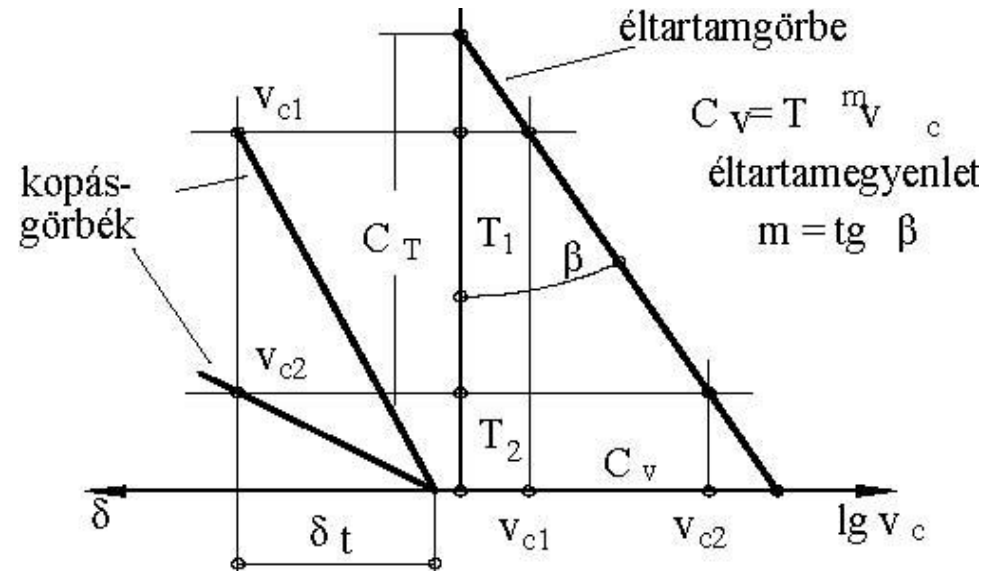
7.2-7. ábra. A hátkopásgörbe és jellegzetes szakaszai
s: Igaz Jenő: Forgácsoló megmunkálás II./1.-7.3.ábra / 149. c

Szerszáméltartam

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

Éltartamkritérium: éltartamot a maximálisan megengedhető kopás (δ_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)

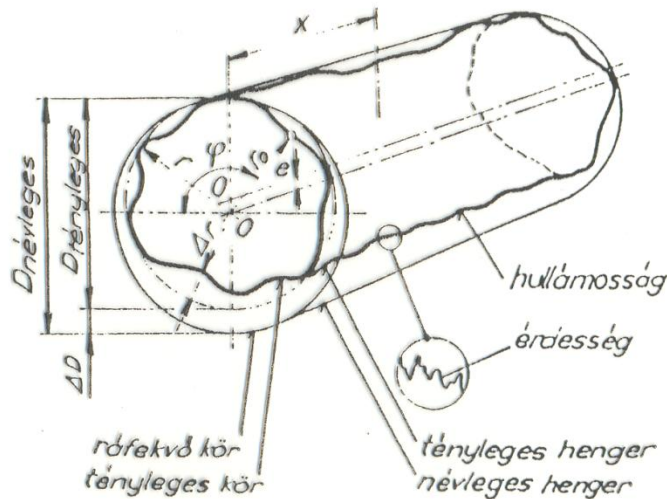
m  éltartamkitevő

V_c  forgácsolási sebesség

δ_t  megengedhető kopás

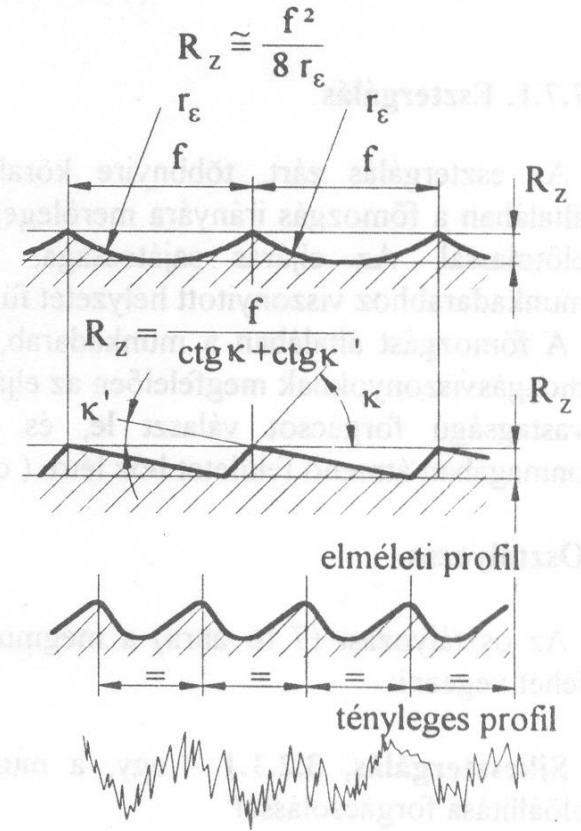
Felületi érdesség

Mikroegyenetlenség R_z 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!