

NGB_AJ012_1 Forgácsoló megmunkálás
(Forgácsolás és szerszámai)

A forgácsolás alapjai

(folytatás)

Dr. Pintér József
2018.

Felhasznált irodalom:

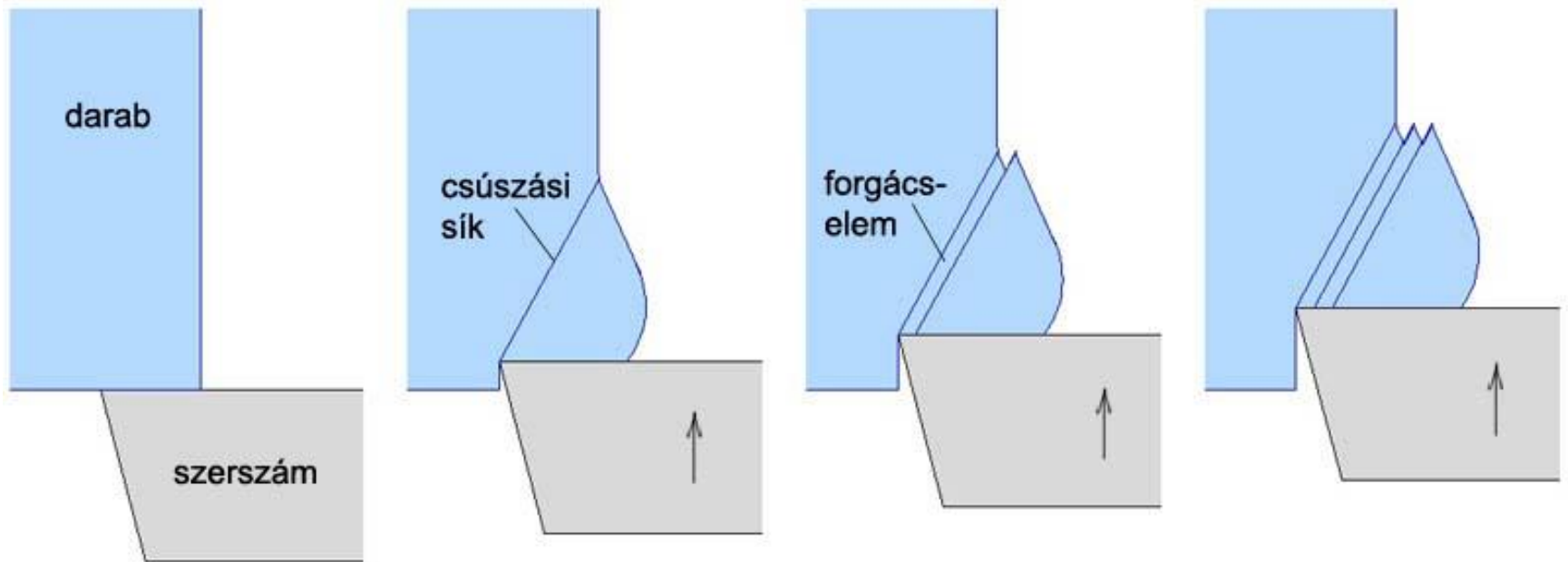
- Dr. Kodácsy János - Dr. Pintér József:
Forgácsolás és szerszámai. Széchenyi István
Egyetem 2011. Digitális Tankönyvtár.
- Pápai Gábor .ppt prezentációja 2013.
- Dr. Szmejkál Attila – Ozsváth Péter
Járműszerkezeti Anyagok és Megmunkálások II.
(Előadásanyag 2007-2008) – BME
Járműgyártás és –Javítás Tanszék, Bp.
- Dr. Igaz Jenő: Forgácsoló megmunkálás II.1
SZE, Győr

A forgácsképződés folyamata

Forgácsfajták, forgácsalakok

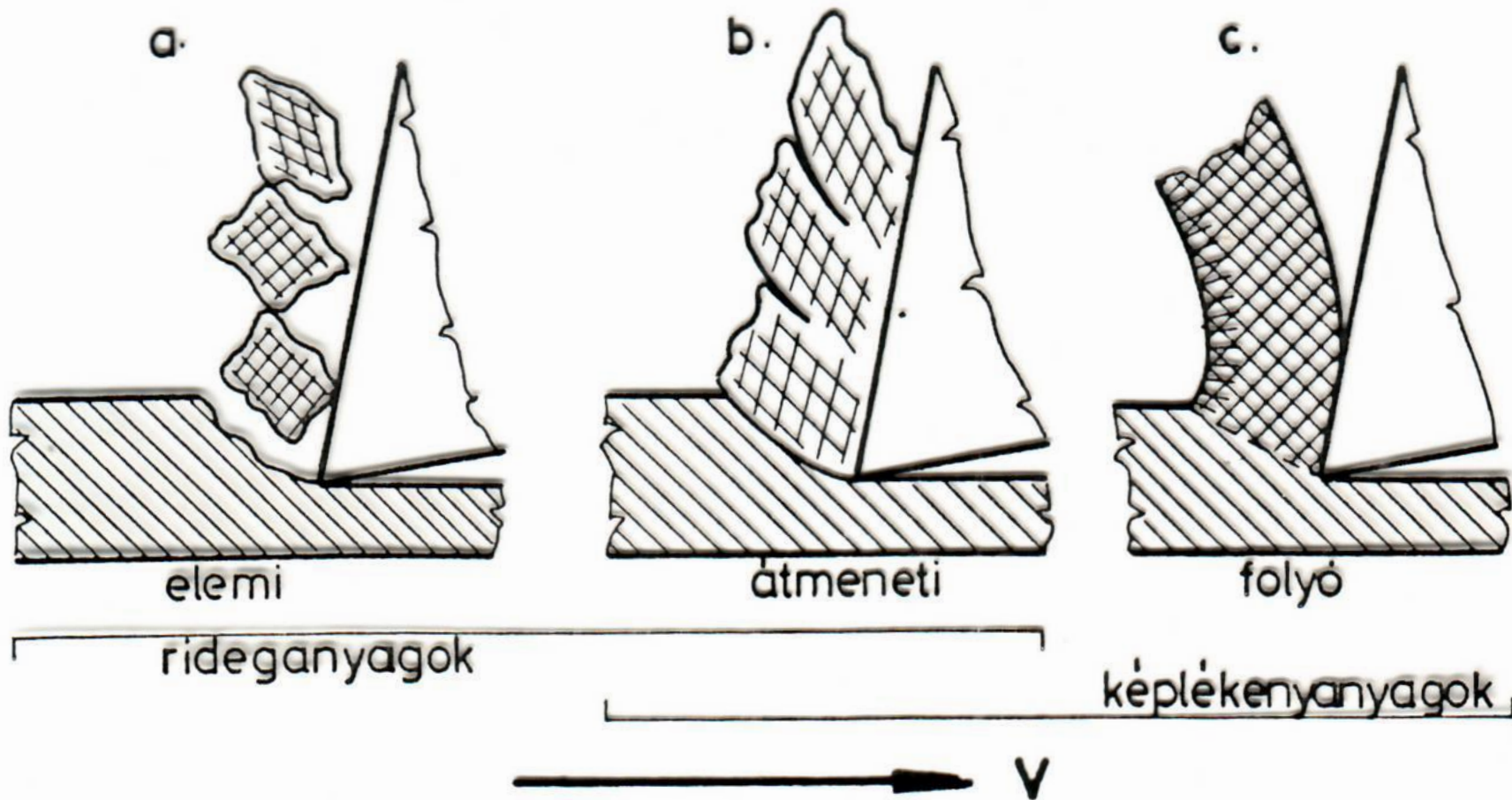
Forgácstörés

Forgácsképződés folyamata



Forgácsfajták

Fő forgácsfajták



elemi

átmeneti

folyó

rideganyagok

képlékenyanyagok

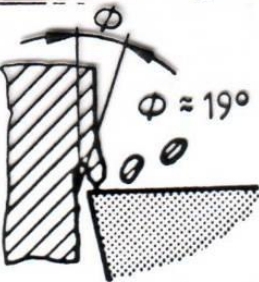
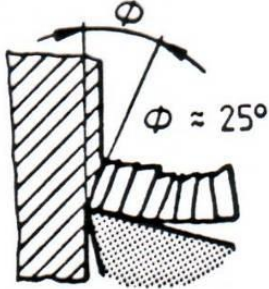
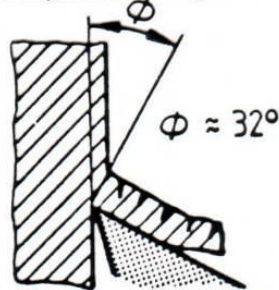
pl.: öntöttvas

pl.: rozsdamentes acél

pl.: szerkezeti acél,
alumínium

Forgácsfajták

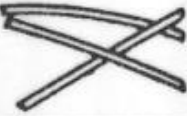
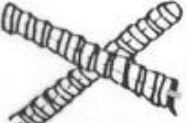

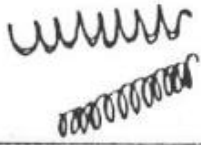
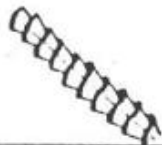




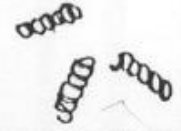



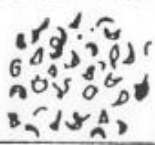




A nyírási szög hatása a keletkező forgács alakjára:

forgácsfajta	jellemzők	okok	hatások
<p>töredezett forgács</p> 	<p>A szerkezeti anyagból kitöredeznek egyes forgácsdarabkák; nincs összefüggő forgácsa munkadarab felülete repedezett</p>	<p>szívósabb anyag, növekvő forgácsolásebesség, nagyobb homlokszög, kisebb előtolás</p>	<p>nagyobb ϕ nyírási szög, finomabb felület, nagyobb mérettartósság, kisebb forgácsolási-ingadozások, a szerzám kevésbé rezeg</p>
<p>nyírt forgács</p> 	<p>A nyíróerők hatására pikkelyformájú forgácsrészek válnak le majd részben újra összehegednek egy forgácsa.</p>		
<p>folytonos forgács</p> 	<p>A szerkezeti anyag nyíróerők hatására deformálódik (megfolyik); folyamatos, szétválás nélküli forgács</p>		

Forgácsfajták



Forgácssalakok

1. Szalag alakú forgácsok*	2. Cső alakú forgácsok*	3. Tekercselt forgácsok	4. Csavarvonal alakú lapos forgácsok*	5. Csavarvonal alakú kúpos forgácsok	6. Ives alakú forgácsok	7. Elemi forgácsok**	8. Tű alakú forgácsok
1.1 Hosszú	2.1 Hosszú	3.1 Lapos	4.1 Hosszú	5.1 Hosszú	6.1 Folyamatos		
							
1.2 Rövid	2.2 Rövid	3.2 Kúposan	4.2 Rövid	5.2 Rövid	6.2 Darabos	—	—
						—	—
1.3 Összefonódott	2.3 Összefonódott	—	4.3 Összefonódott	5.3 Összefonódott	—	—	—
		—			—	—	—

4.1.7. ábra Forgácssalakok MI 3904/2-76 szerint

Forrás: Rábel Gy.: Gépipari technológusok zsebkönyve C14. ábra 250. old.

Forgácsfajták

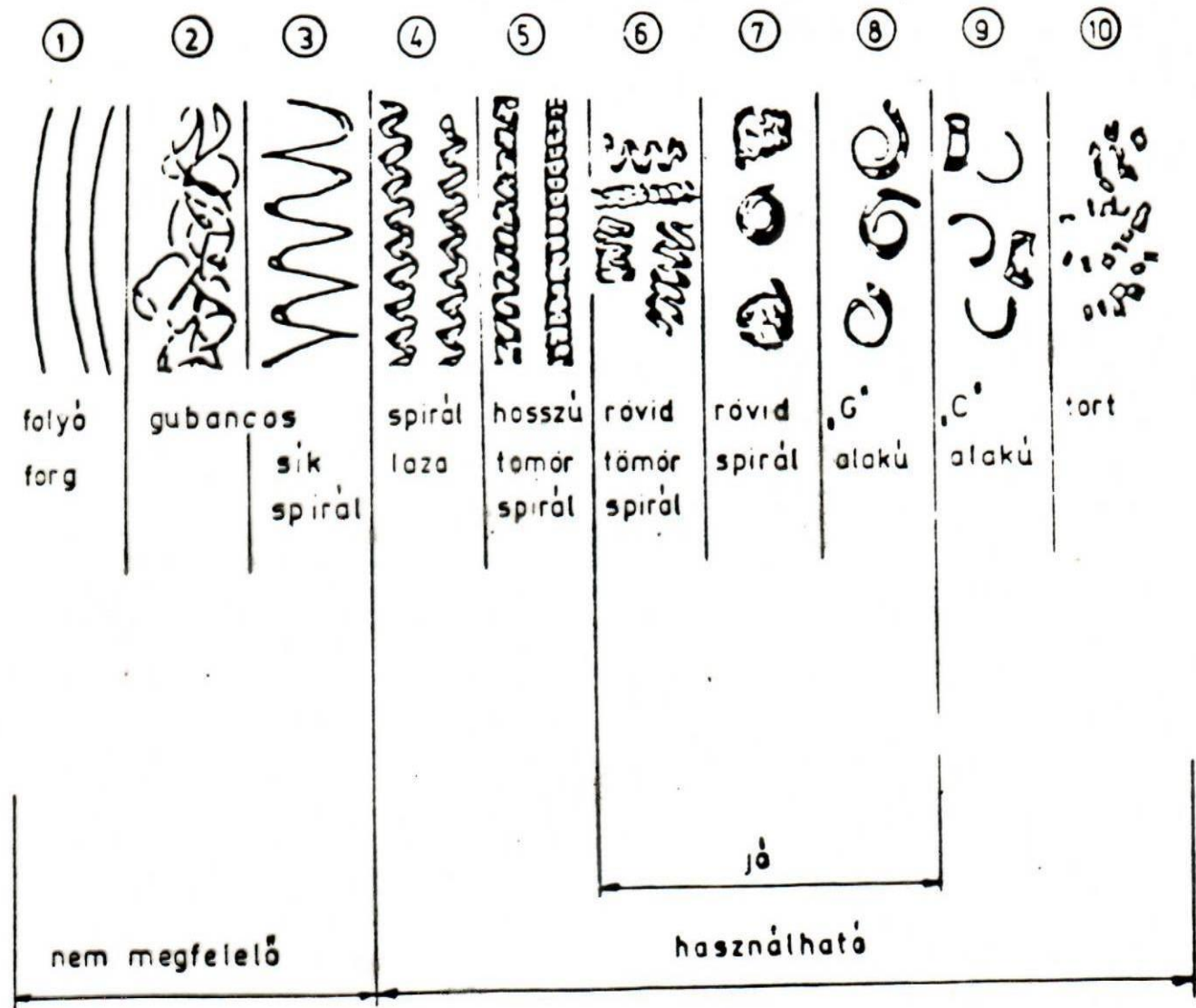
Lehetséges forgácsalakok:

OSZTÁLYOZÁS:

-KEZELHETŐSÉG

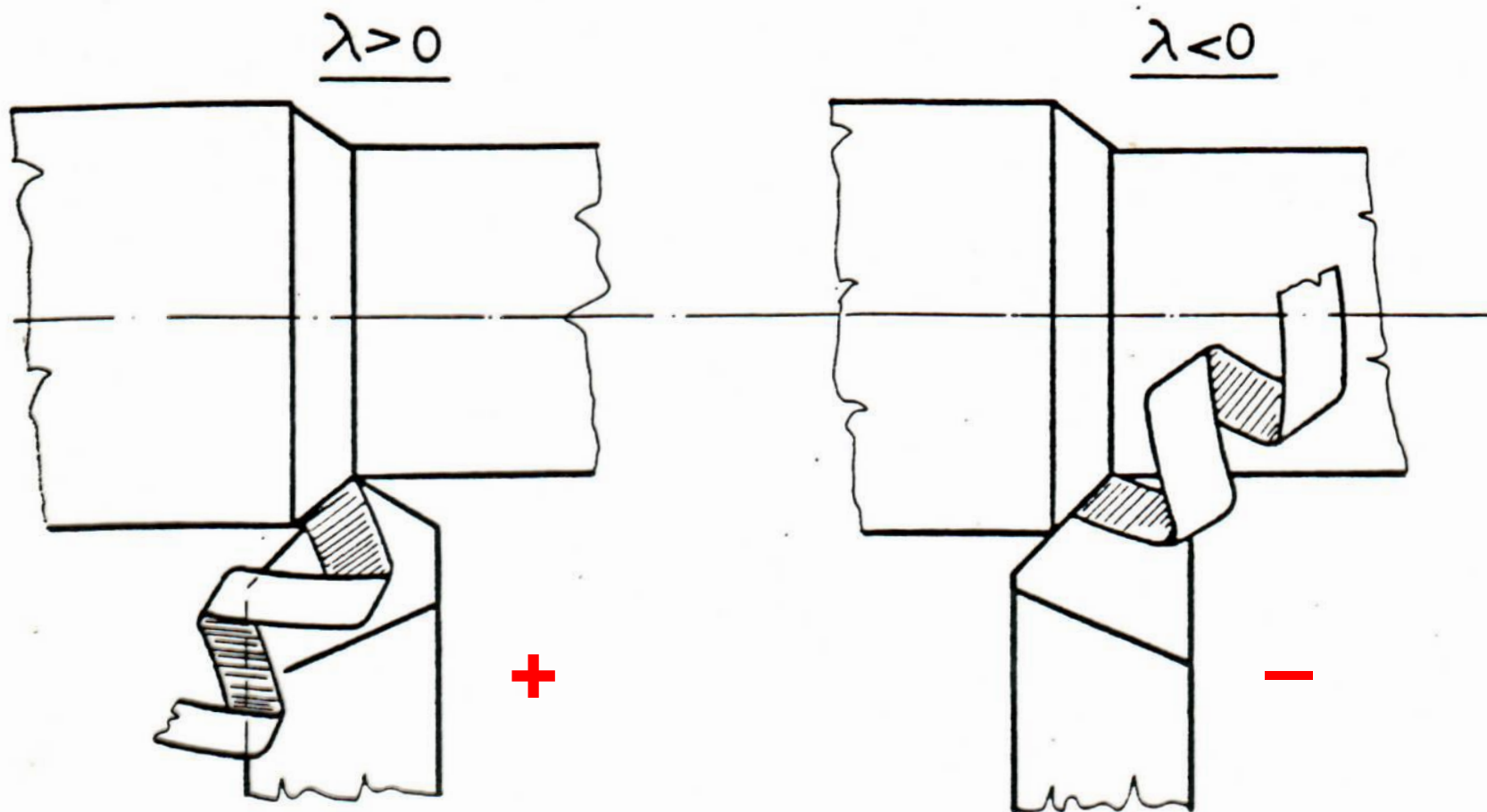
-BALESETVESZÉLY

ALAPJÁN

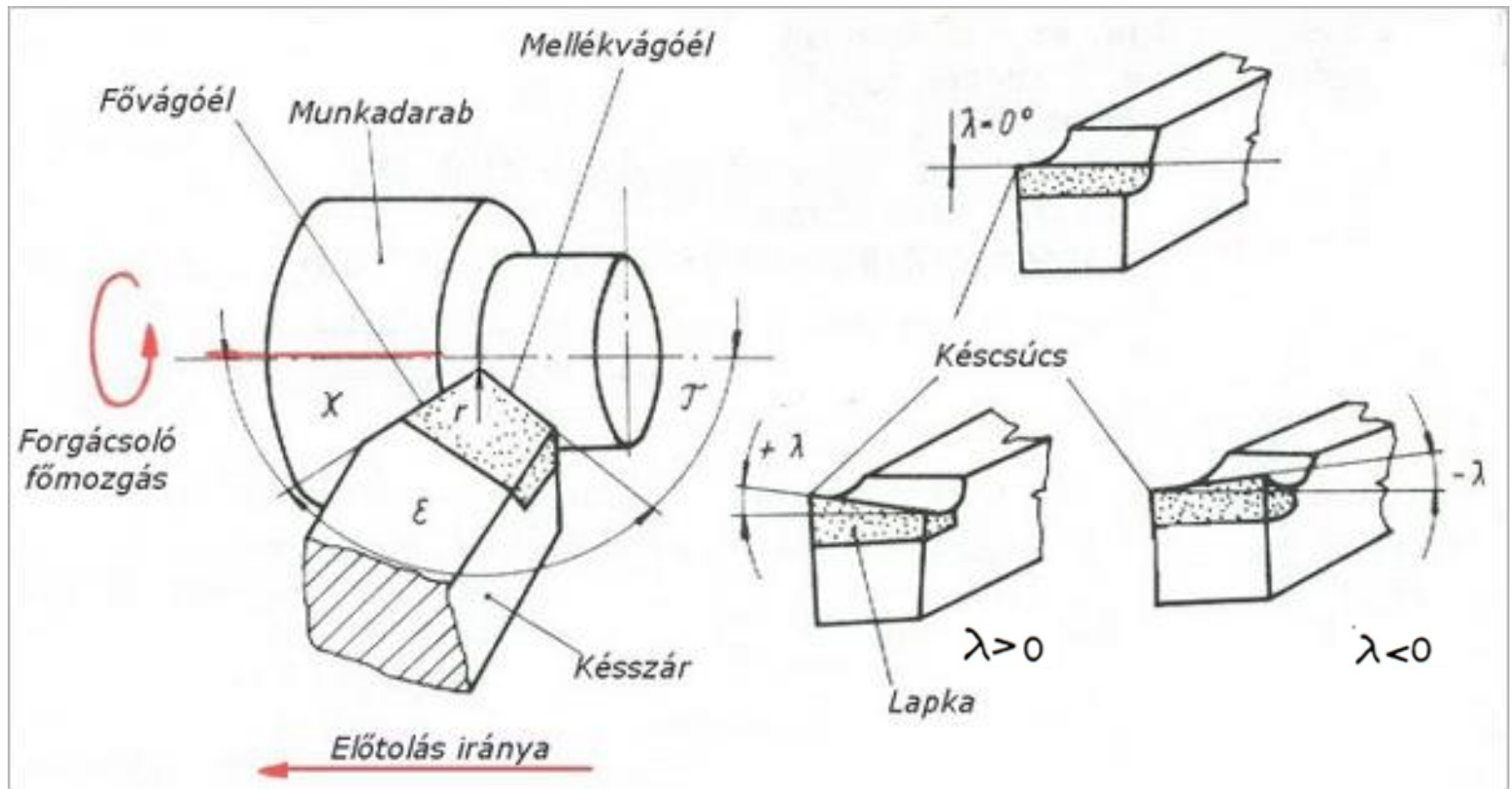


Forgácsfajták, forgácstörés

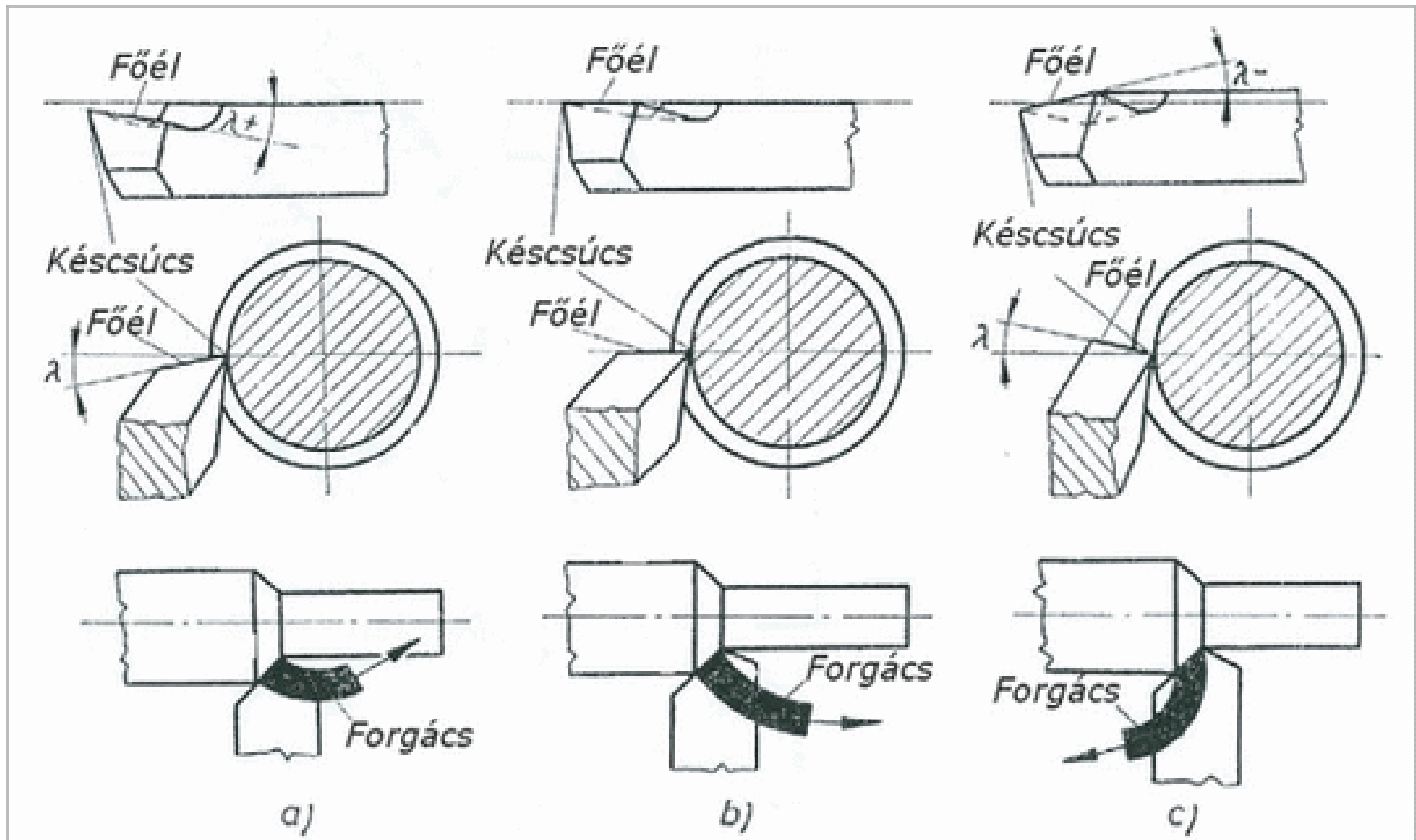
A λ terelőszög hatása a forgács lefutási irányára



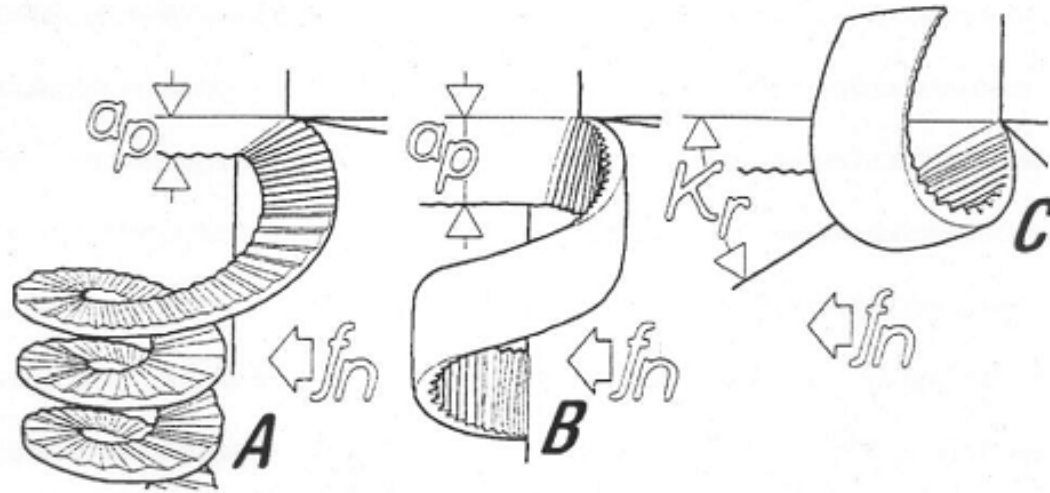
Terelőszög (λ) értelmezése



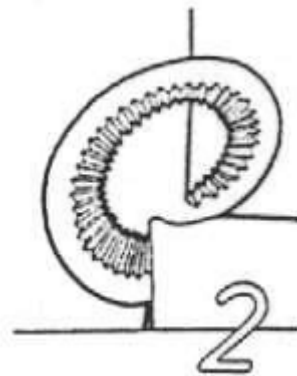
Terelőszög (λ) működése



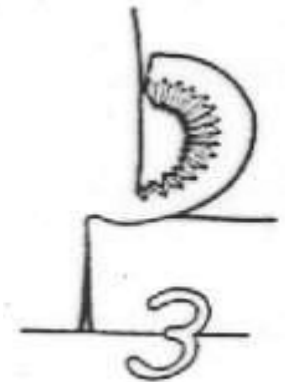
Forgácslefutás



**Forgács
öntörése**



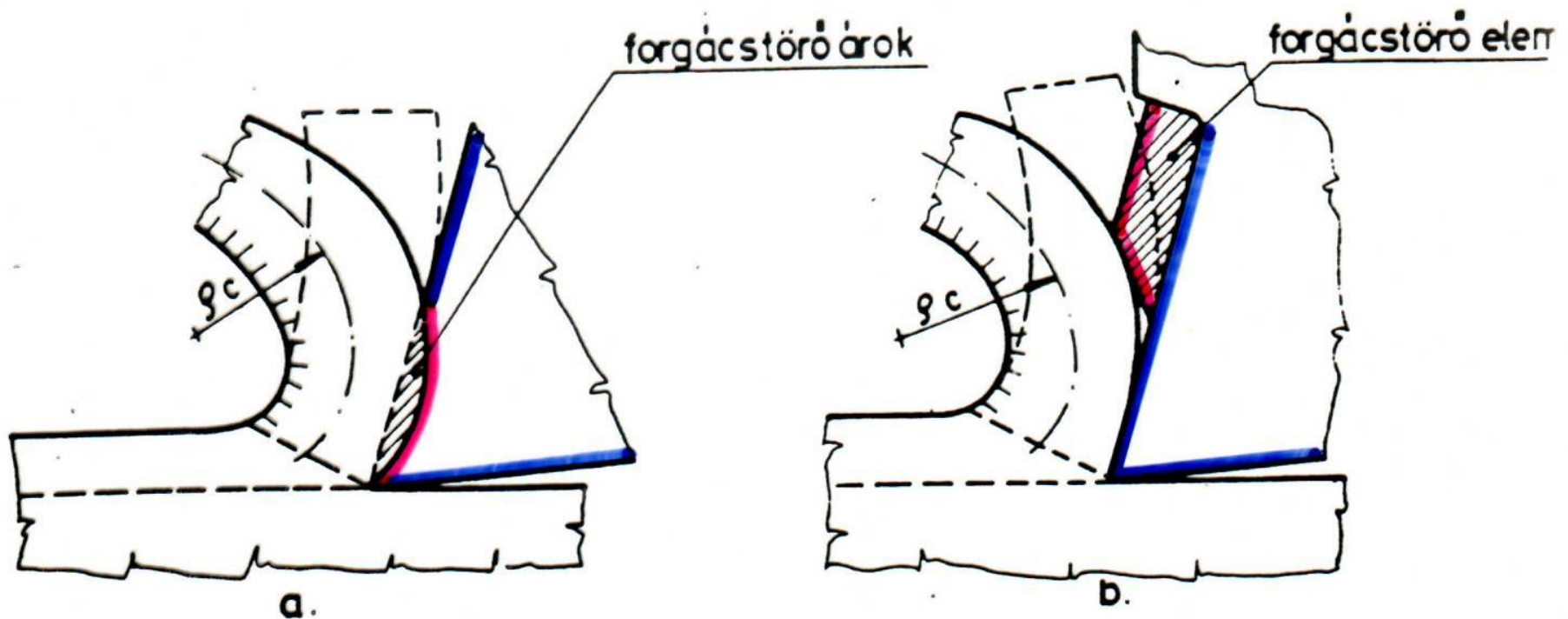
**Forgács törése a
szerszámon**



**Forgács törése a
munkadarabon**

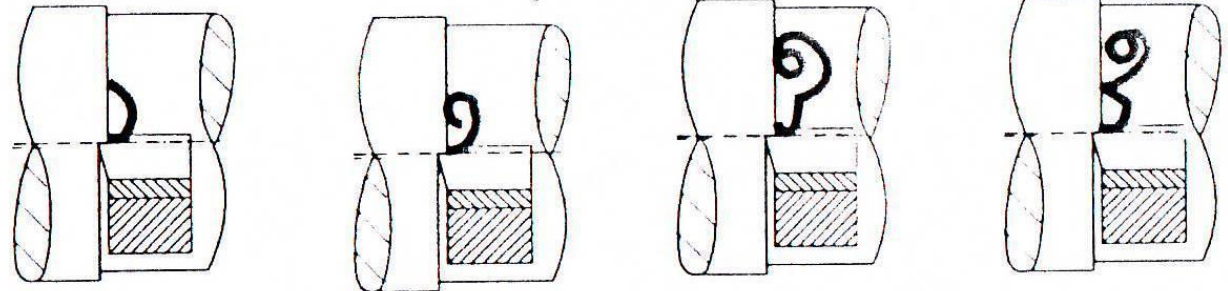
Forgácstörés

Homloklapon kialakított forgácstörő
(szerszámhoz kötött forgácstörés
statikus módszere):

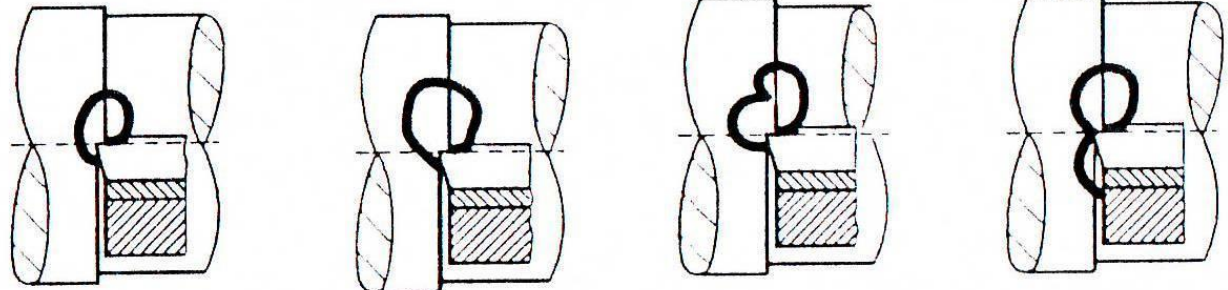


FORGÁCSTÖRÉS

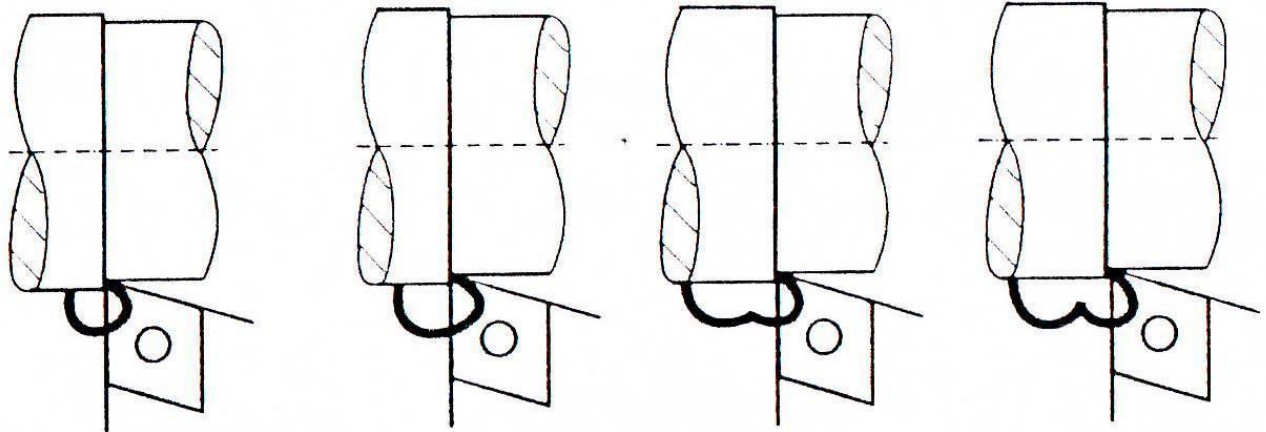
LEFUTÁS A
FORGÁCSOLANDÓ
FELÜLETÉN



LEFUTÁS A
SZERSZÁM
HÁTFELÜLETÉN



LEFUTÁS A MDB.
NYERS FELÜLETÉN




← ELŐTOLÁS

Forgácsfajták, forgácstörés

Forgácstörési diagram készítése:

Fogásmélység (ráhagyás)
a (mm)




























































Előtolás
s (mm/ford)

$s^{(1)}$	$a^{(2)}$	5,0
0,10		

$v = 80 \text{ m/min}$
Material = C 22

FORGÁCSALAKOK

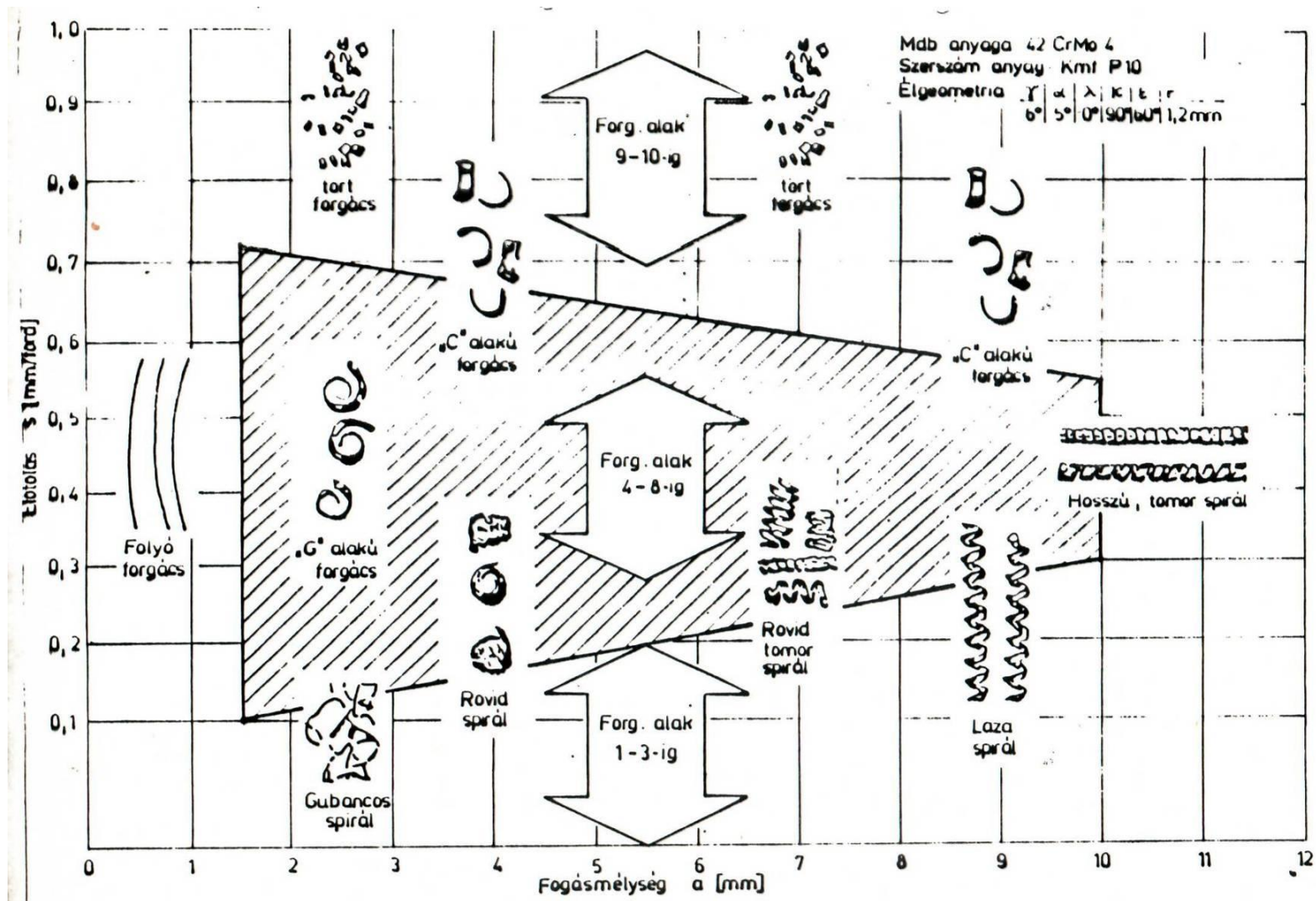


$s^{(1)}$ \ $a^{(2)}$	5,0	4,0	2,5	1,3	0,8	0,25
0,10						
0,12						
0,14						
0,17						
0,2						
0,24						
0,27						
0,3						
0,32						
0,35						
0,4						

BHN = 143-149
 $v = 80 \text{ m/min}$
Material = C 22

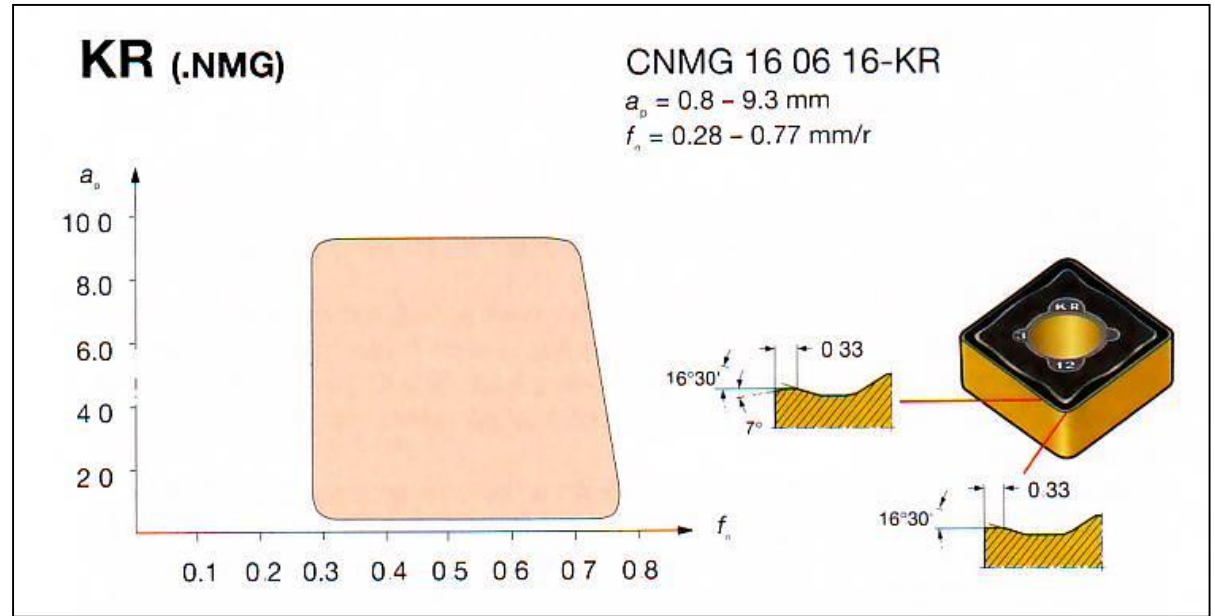
Forgácsfajták, forgácstörés

Forgácstörési diagram (kísérleti úton veszik fel)

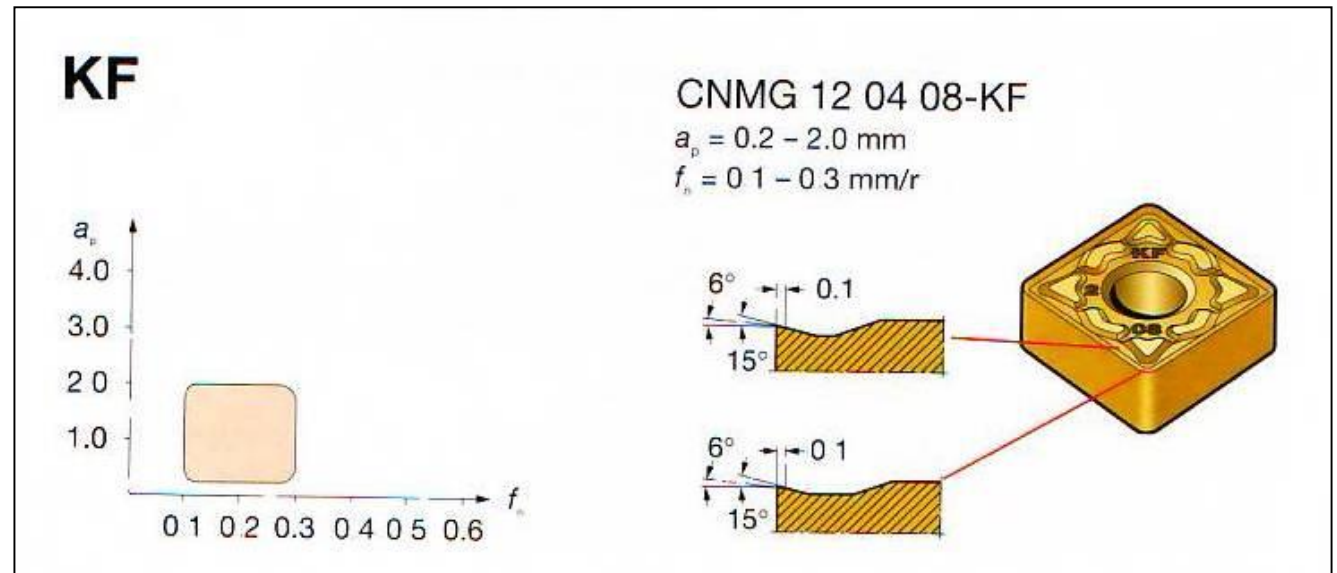


Forgácsfajták, forgácstörés

NAGYOLÓ LAPKÁHOZ



SIMÍTÓ LAPKÁHOZ



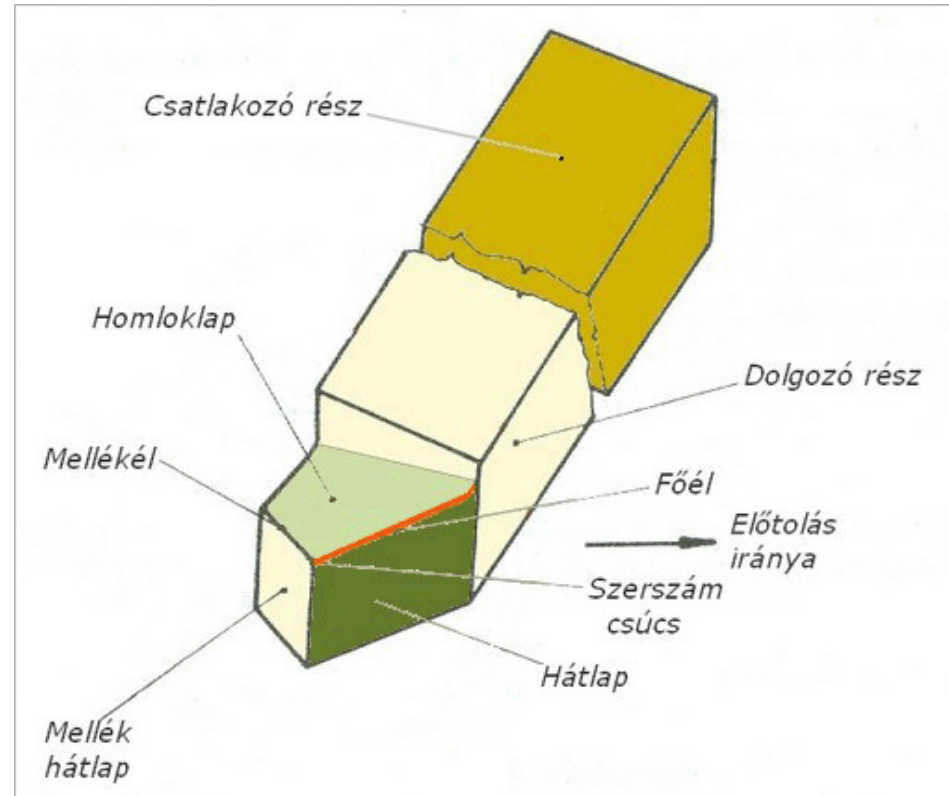
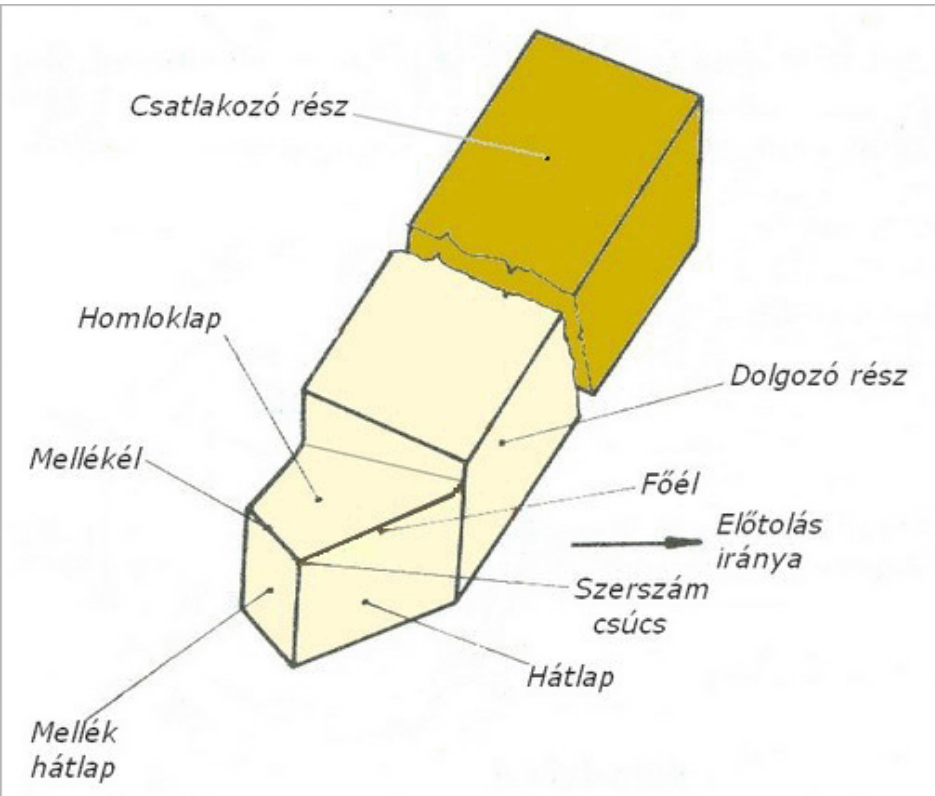
forrás: Coromant

ÉLGEOMETRIA

AZ ÉLGEOMETRIÁTÓL FÜGG:

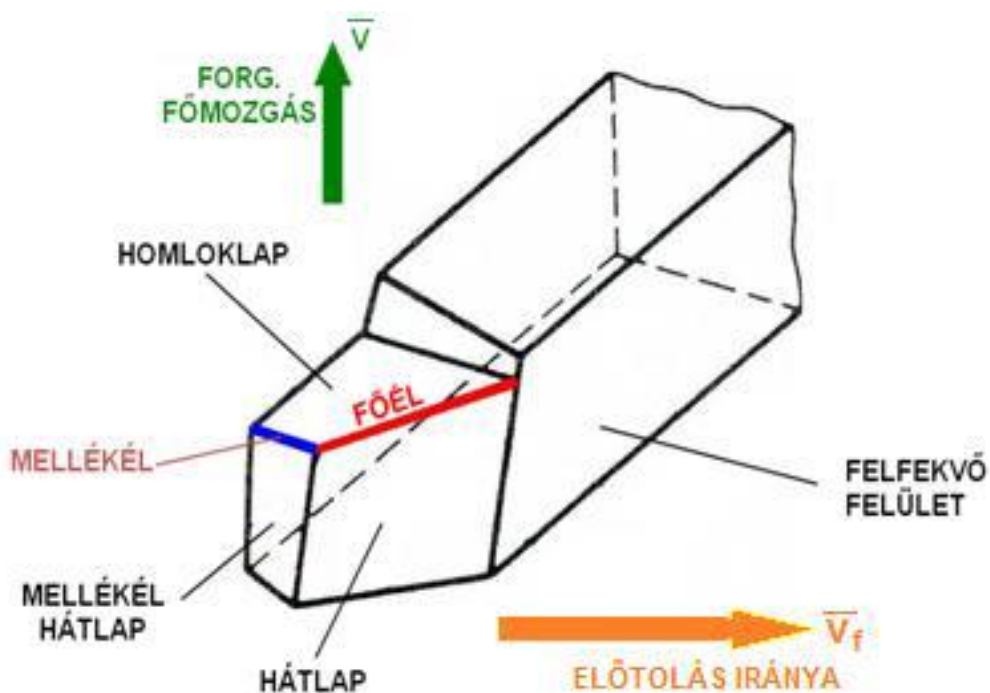
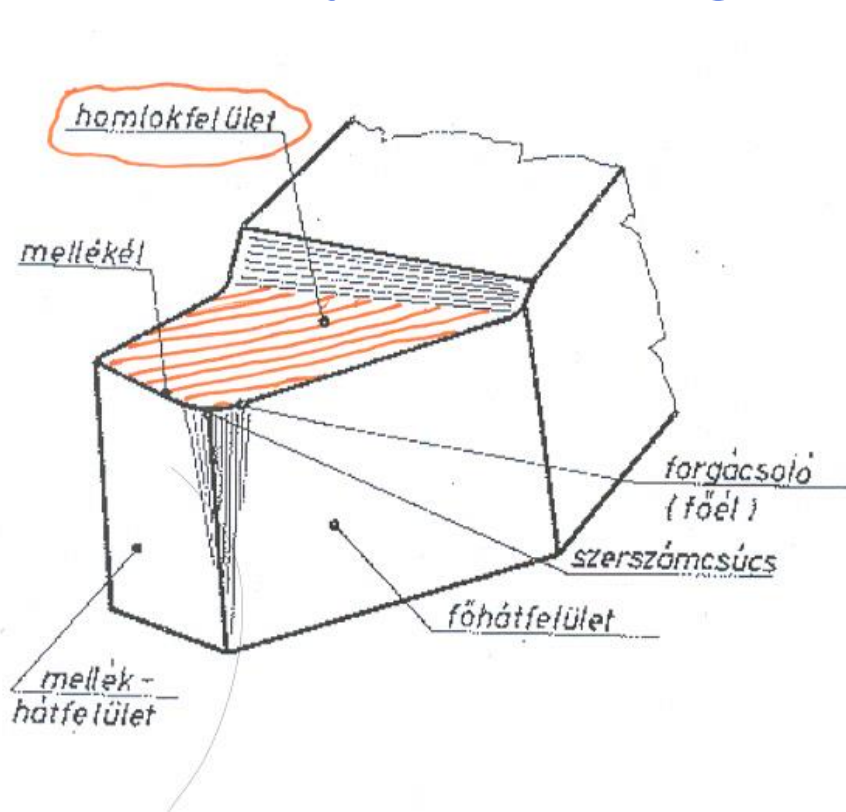
- ERŐ, TELJESÍTMÉNYIGÉNY**
- ÉLTARTAM**
- FELÜLETI MINŐSÉG**
- FORGÁCS ALAKULÁSA**
- FORGÁCSOLÁS DINAMIKÁJA**

Esztergakés fő részei



Szerszámgeometria

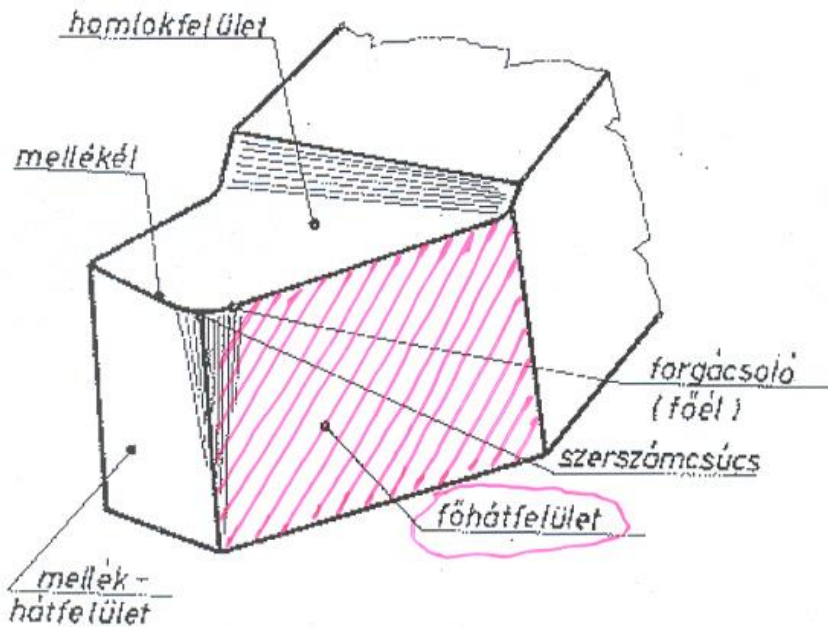
Homloklap (homloklap): amelyen a forgács lesiklik



Forrás: Dr. Szejmál Attila – Ozsváth Péter
Járműszerkezeti Anyagok és Megmunkálások II.
(2007-2008)

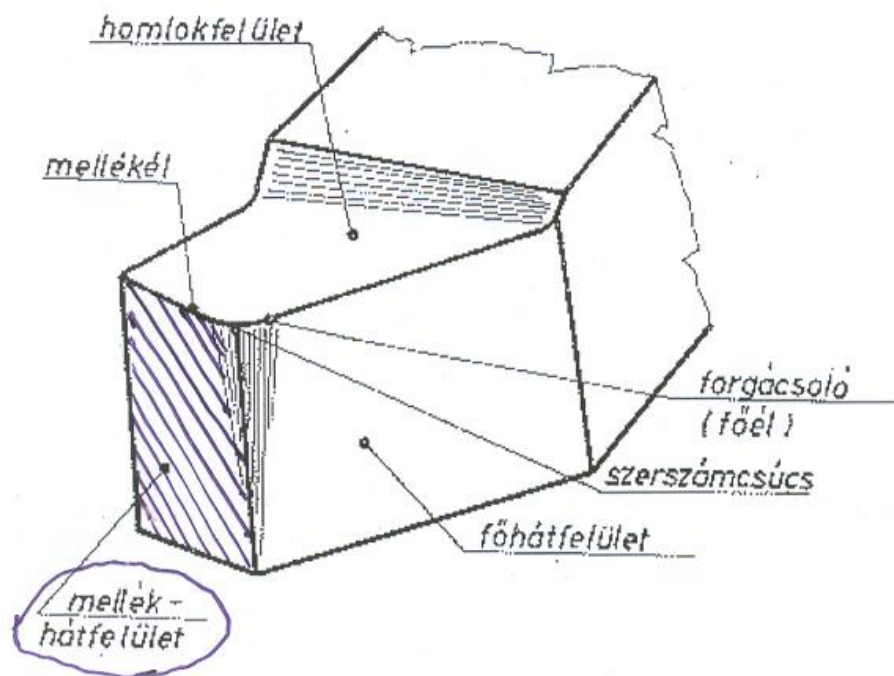
Szerszámgeometria

- **Főhátfelület:**



a dolgozó rész azon felülete, amellyel szemben a forgácsolt felület „elhalad”. A homlokfelülettel találkozó éle a **főél**.

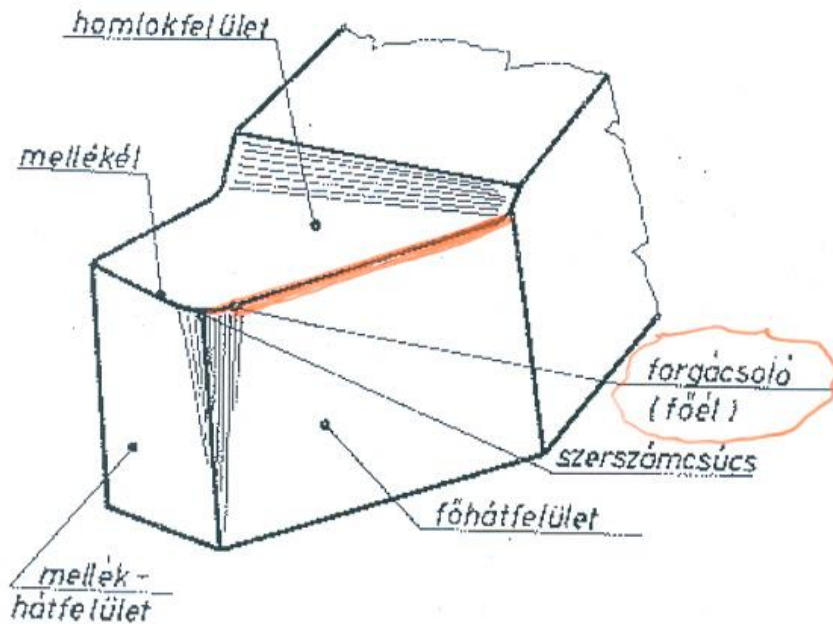
Szerszámgeometria



- **Mellékhátfelület:**

A mellékélhez tartozó hátfelület

Szerszámgeometria



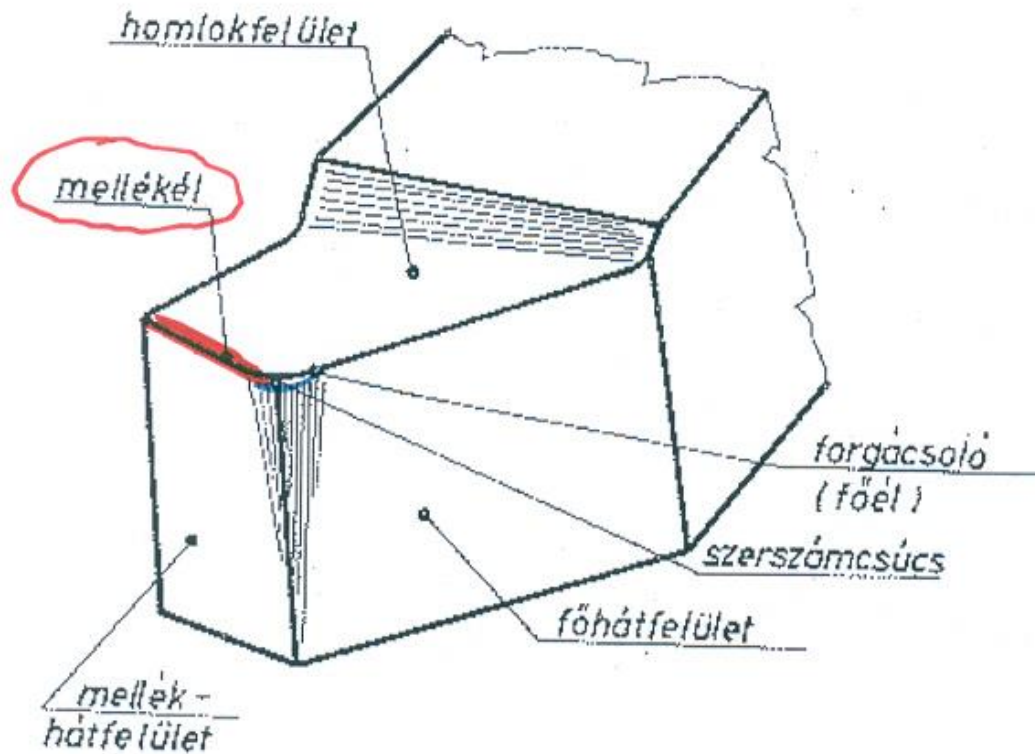
Főforgácsolóél (főél):

Az élnek azon része, amely a forgácsolt felület egészét, vagy nagy részét kialakítja

Szerszámgeometria

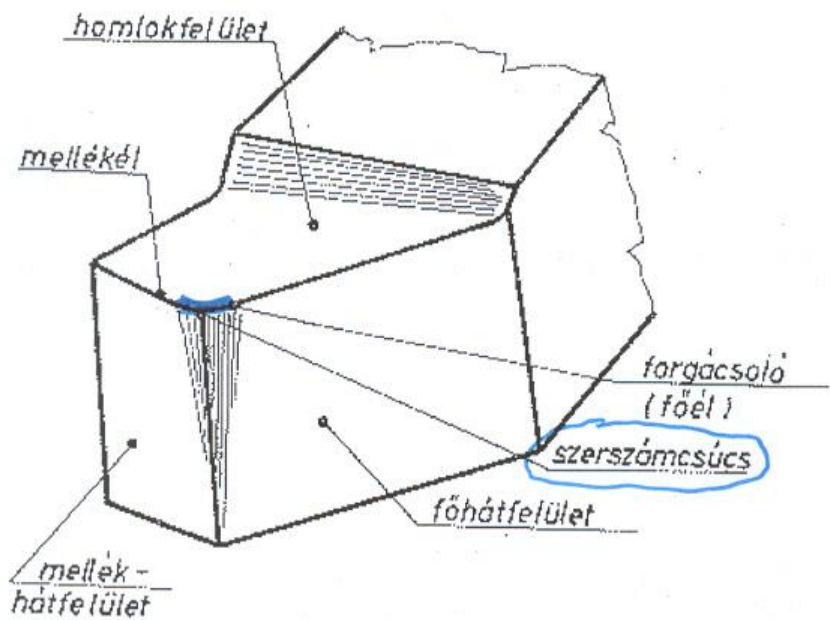
Mellék-forgácsolóél (mellékél):

Az él azon része, amely a forgácsoló csúcsból indul és a főélel ellentétes irányban terjed.



Szerszámgeometria

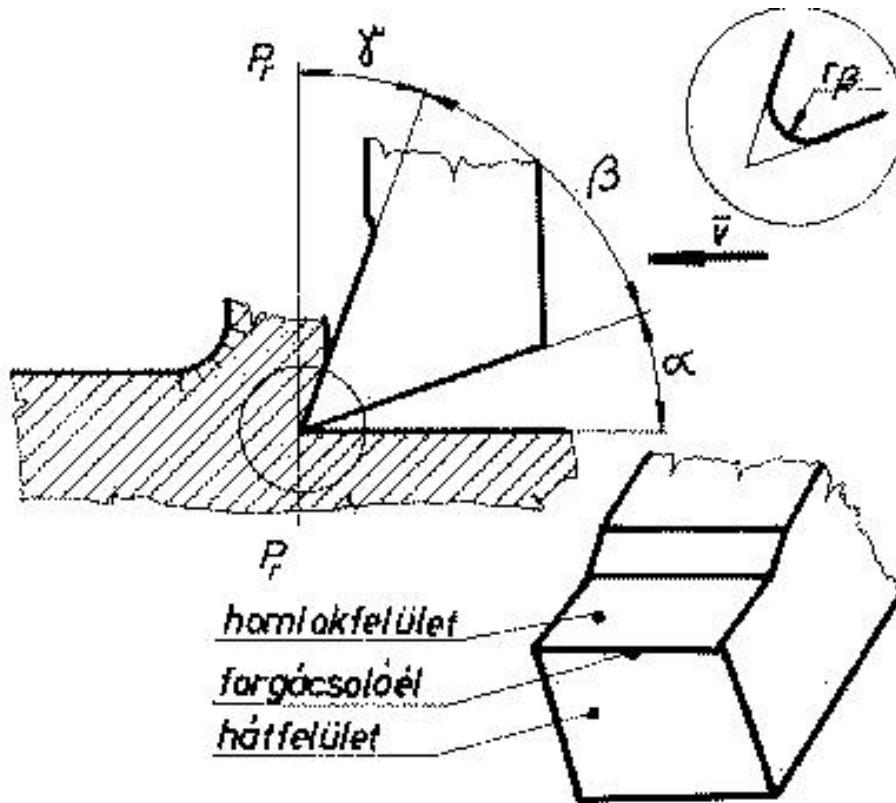
Szerszámcsúcs



A forgácsolóél azon része, ahol a fő- és mellék-forgácsolóél találkozik.

Általában a két él között lekerekített.

Élgeometriai szögek értelmezése



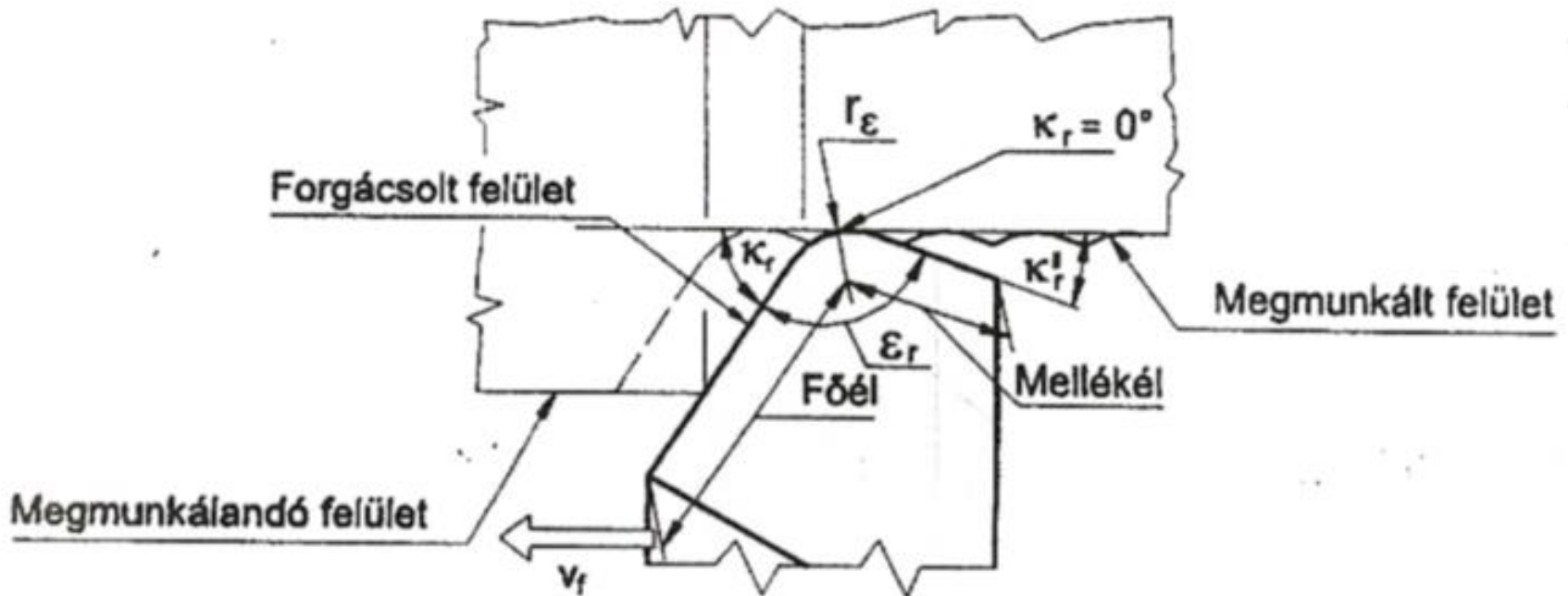
γ - homlokszög

α - hátszög

β - ékszög

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

Élgeometriai szögek



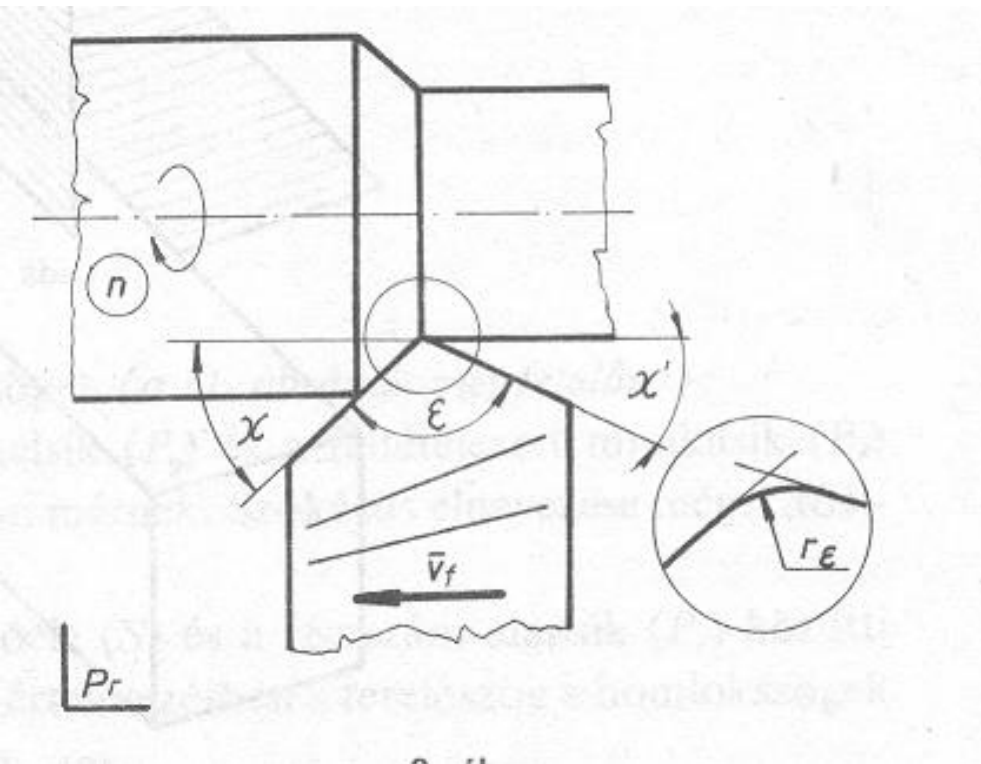
A fő(forgácsoló)él, a mellék(forgácsoló)él, és a csúcssugar értelmzése

Élgeometriai szögek értelmezése

χ – **főél-elhelyezési szög**
főél alapsíkon vett
vetülete és az előtolóirány
(V_f) által bezárt szög

χ' – **mellékél-elhelyezési szög** - mellékél alapsíki
vetülete és az előtolóirány
szöge

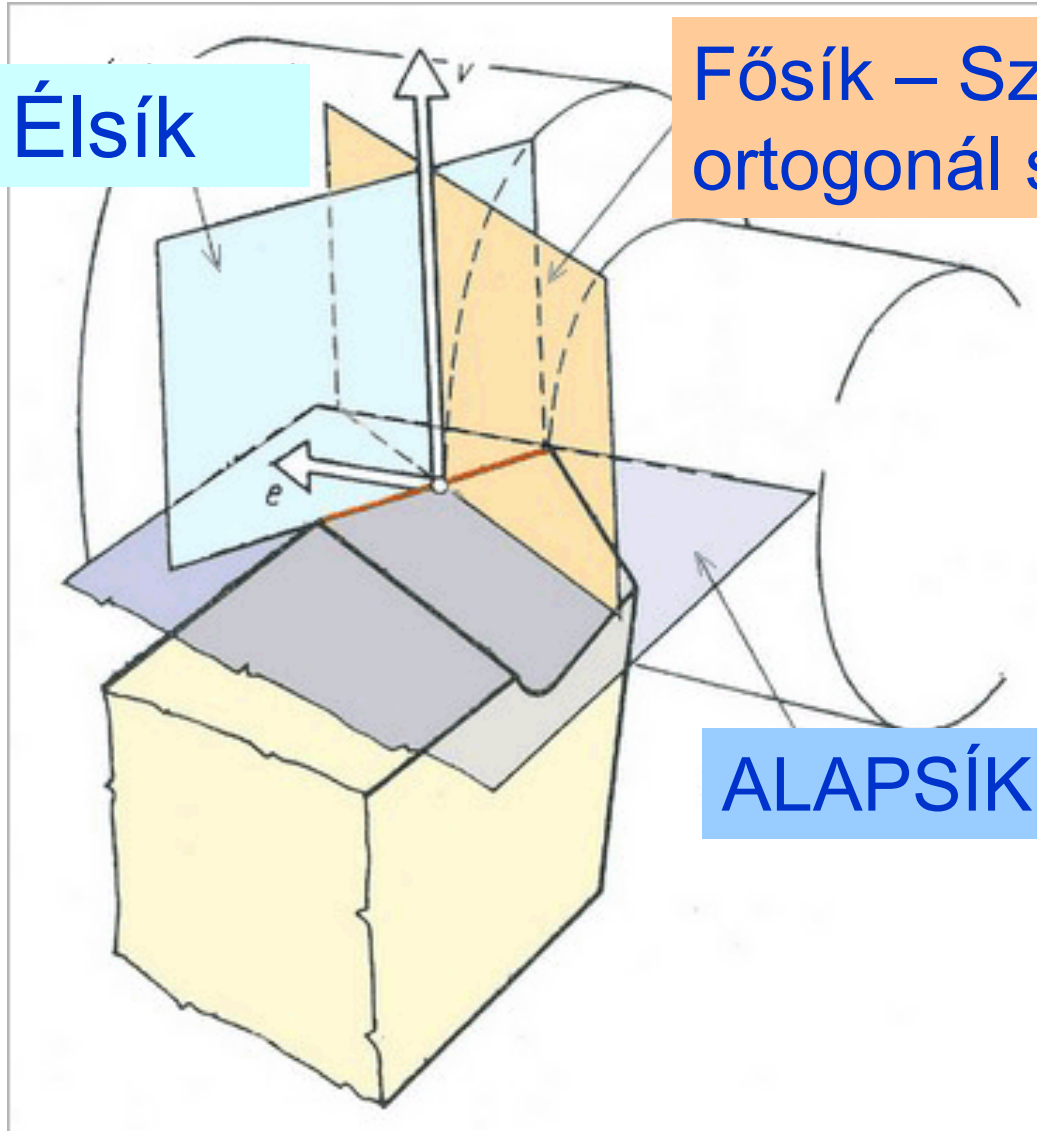
ε - **csúcsszög** – a fő- és
mellékél alapsíkon (P_r)
értelmezett vetületei által
bezárt szög



Geometriát meghatározó síkok

Élsík

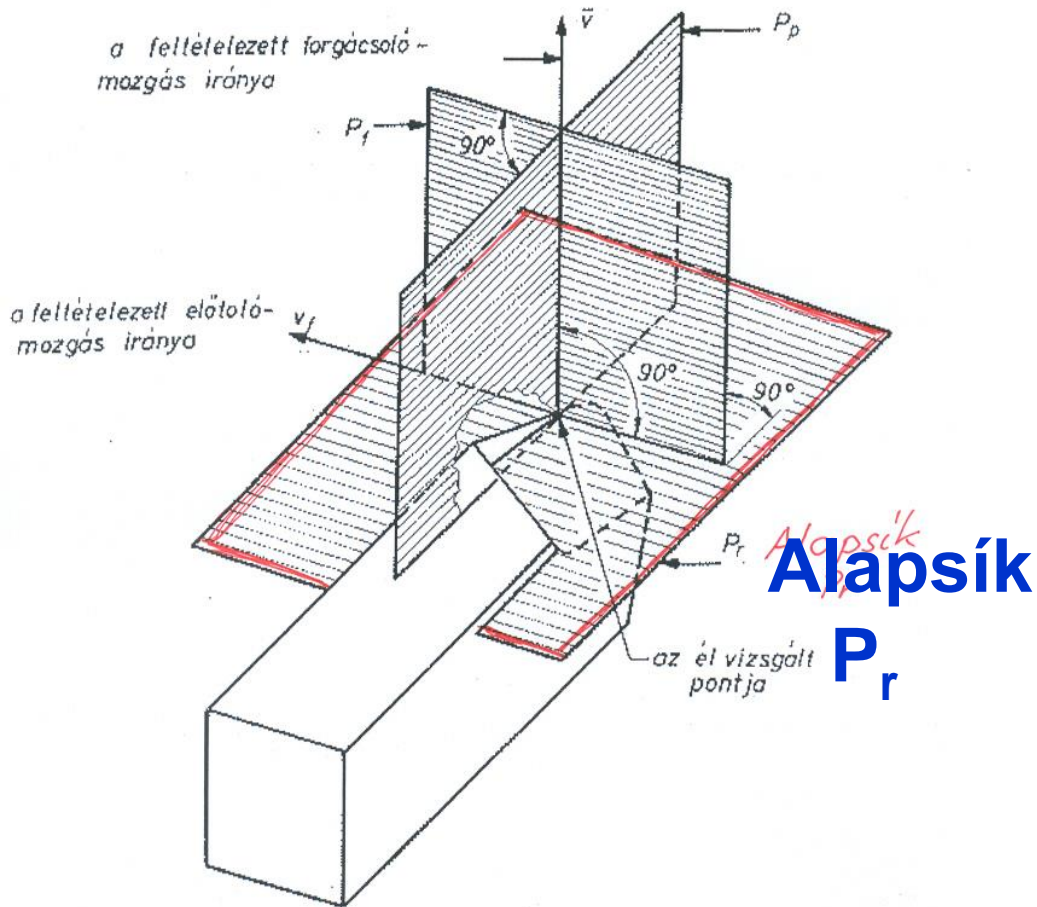
Fő sík – Szerszám
ortogonál sík



ALAPSÍK

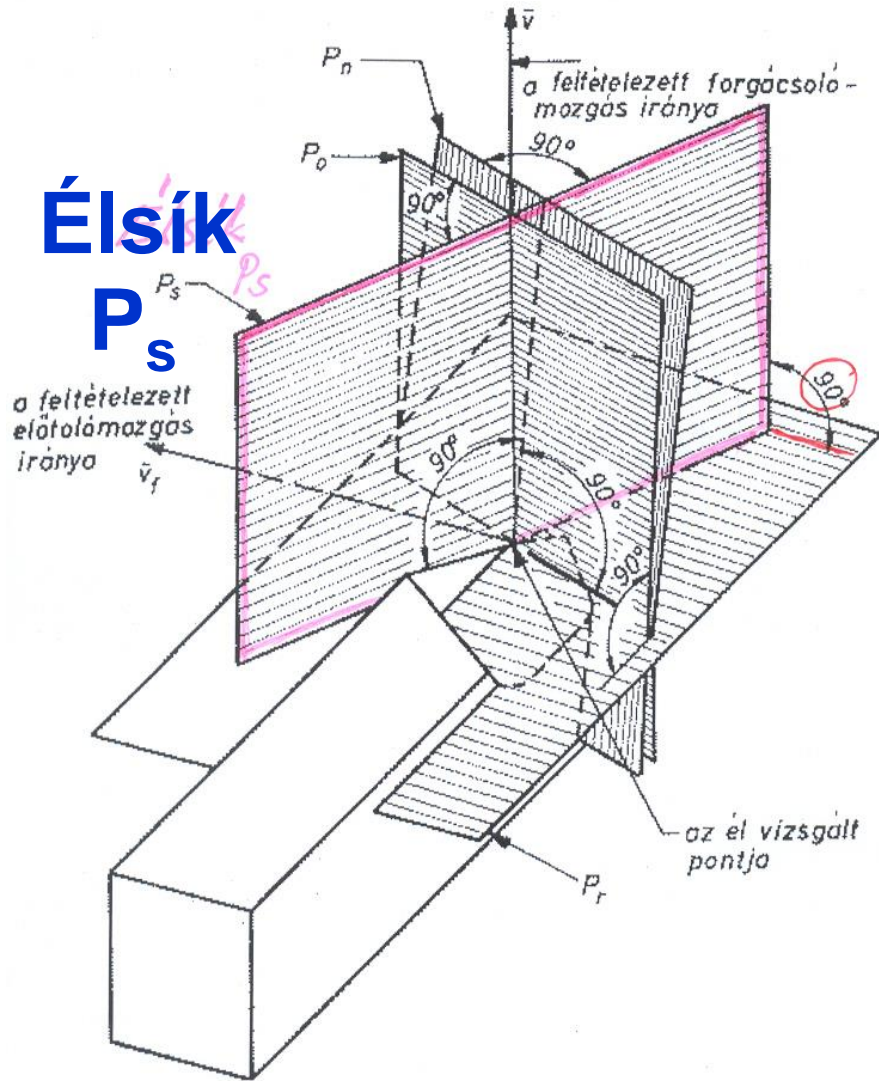
Geometriai meghatározó síkok

Alapsík – P_r :



A forgácsolóél kiválasztott pontjában a szerszám tájolására használt felületre merőleges, vagy azzal párhuzamos sík. Mindig merőleges a forgácsoló főmozgás irányára.

Geometriai meghatározó síkok

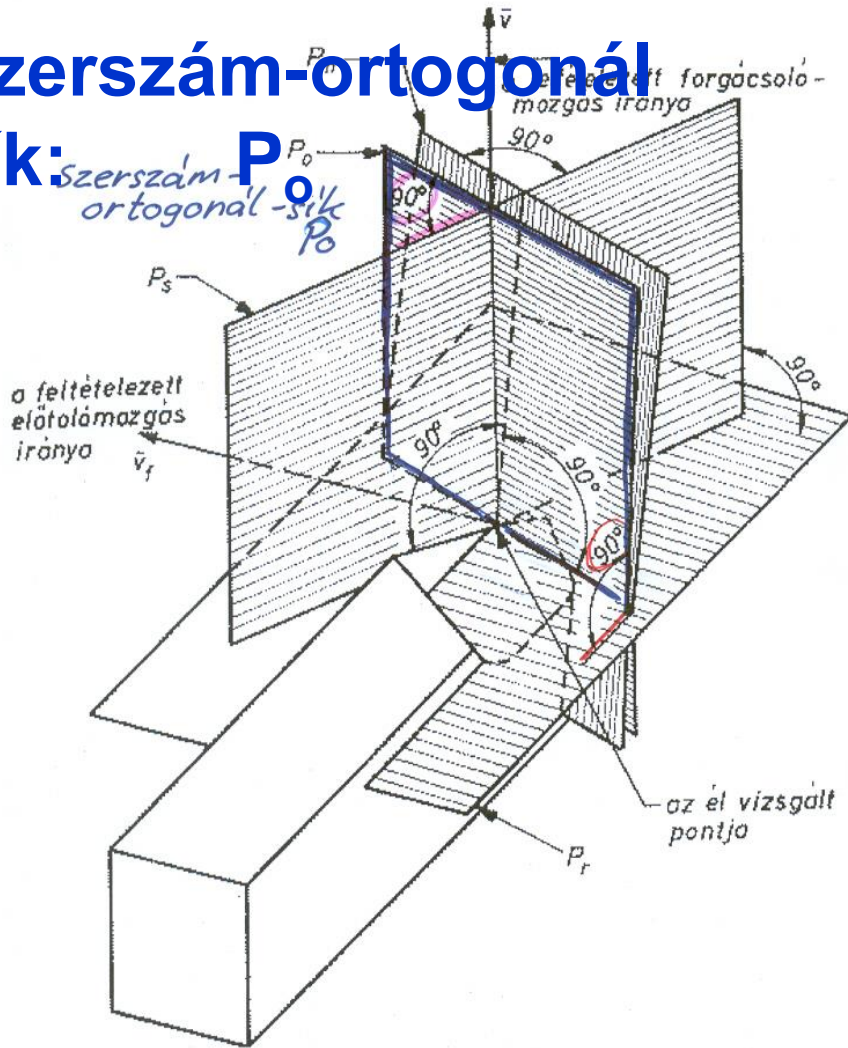


Élsík P_s :

a forgácsolóél kiválasztott pontján felvett, a forgácsolóélt érintő sík, amely merőleges az alapsíkra.

Geometriai meghatározó síkok

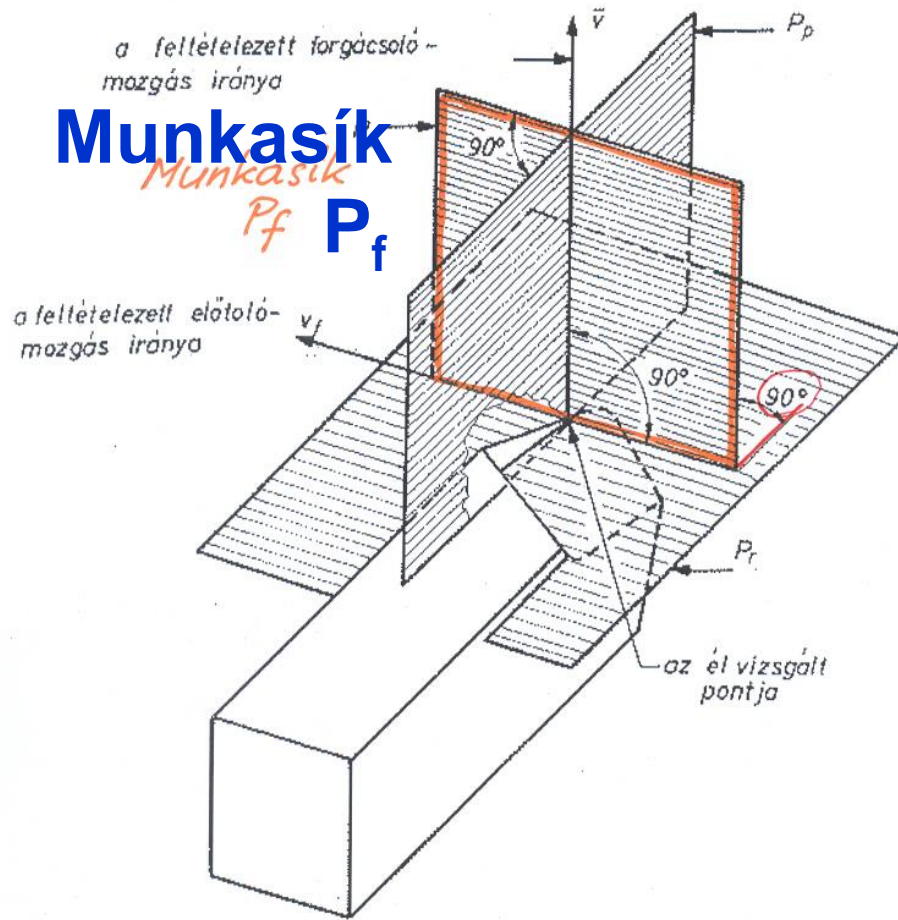
Szerszám-ortogonál
sík: P_0



Szerszám-ortogonál
sík: P_0

a forgácsolóél
kiválasztott
pontjában az
alapsíkra és az
élsíkra merőleges
sík.

Geometriai meghatározó síkok



Munkasík

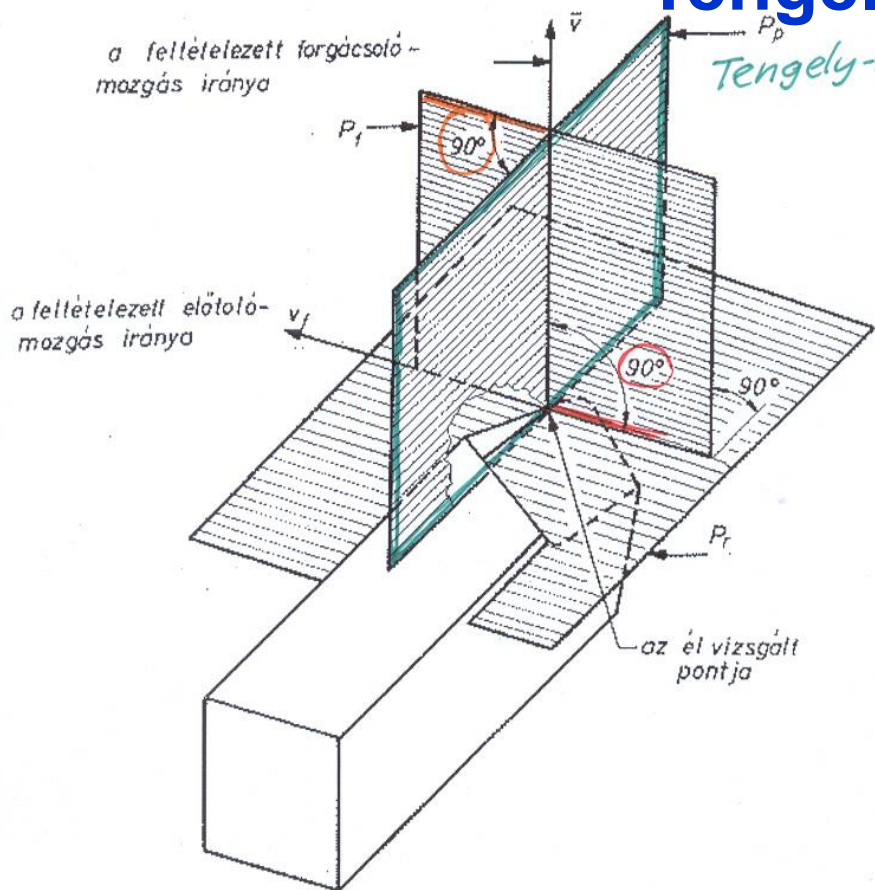
(funkcionális sík) P_f :
a forgácsolóél kiválasztott pontján átmenő, az alapsíkra merőleges és az előtolás iránnyal párhuzamos sík.

Geometriai meghatározó síkok

Tengelysík P_p

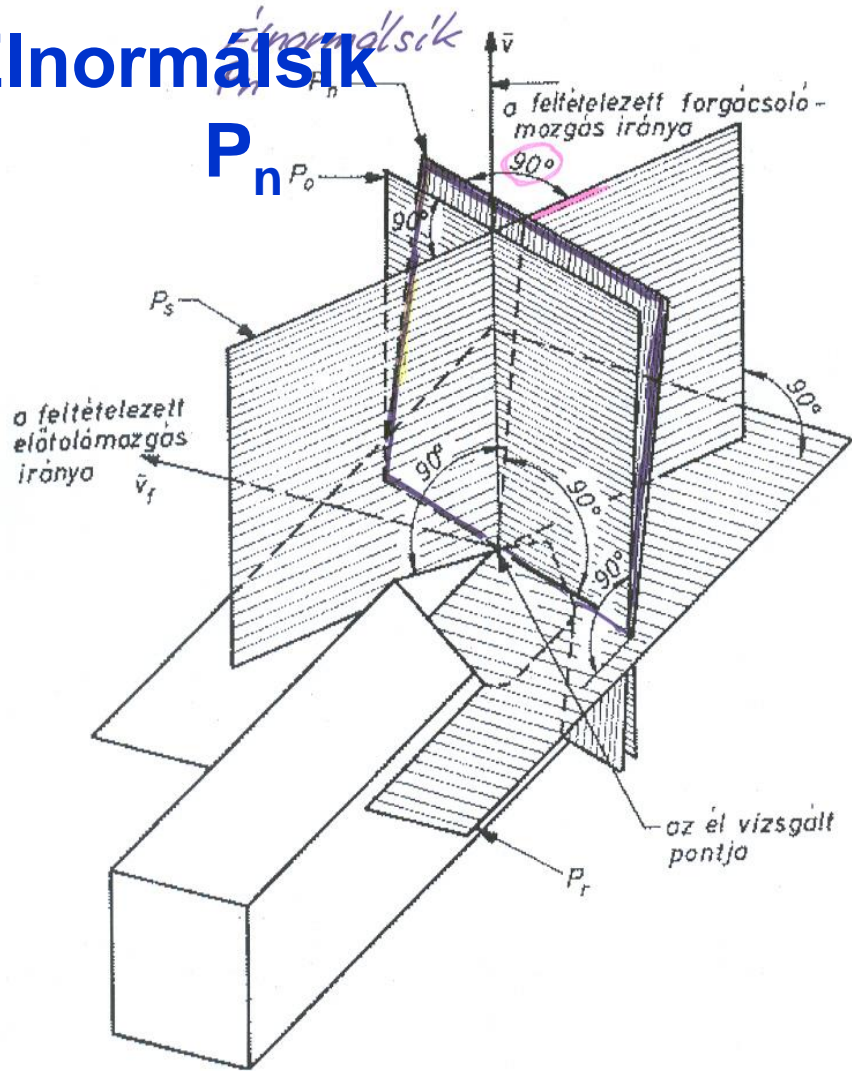
Tengelysík P_p :

a forgácsolóél kiválasztott pontján átmenő sík, amely merőleges az alapsíkra és a munkasíkra.



Geometriai meghatározó síkok

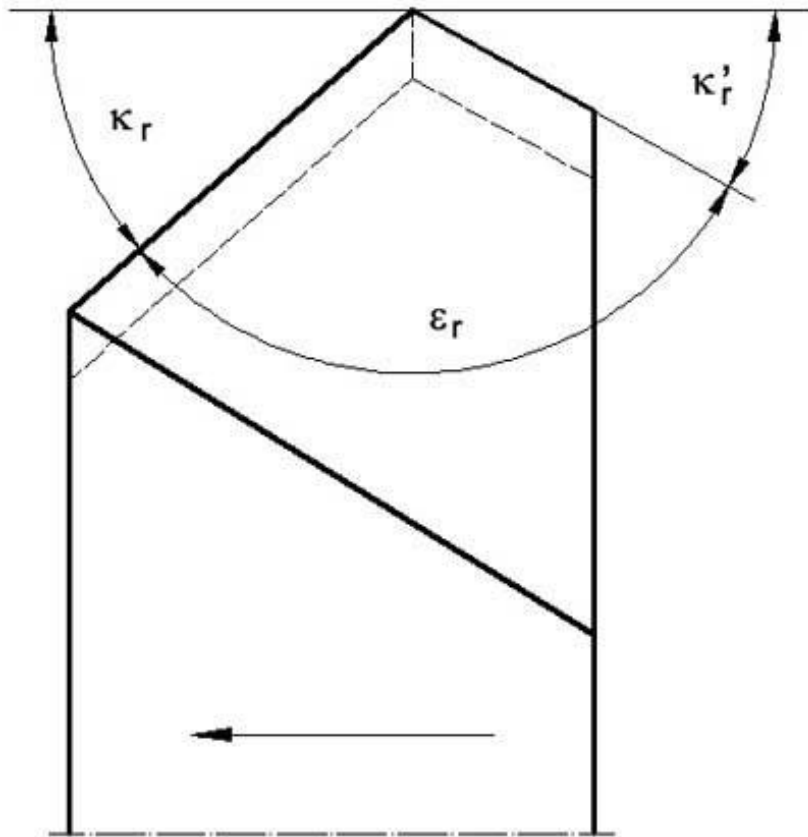
Élnormálsík



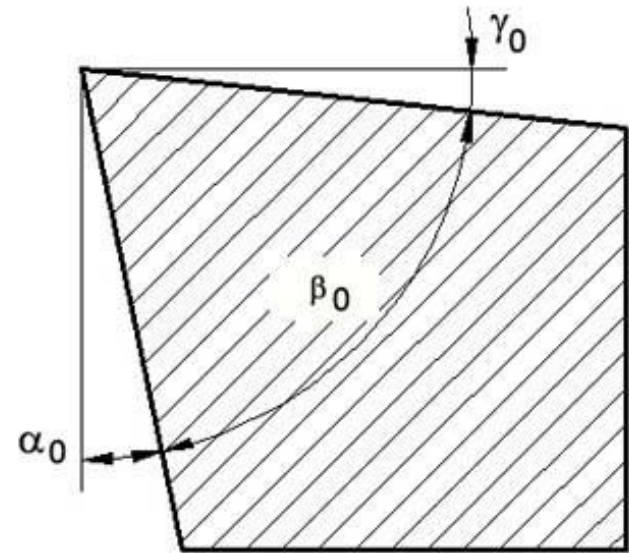
Élnormálsík P_n :

a forgácsolóél kiválasztott pontján felvett, a forgácsolóélre merőleges sík.

Élszögek értelmezése



alapsíkban



ortogonál síkban

Geometriai meghatározó síkok

- **Homloklap-ortogonálisík P_g :**

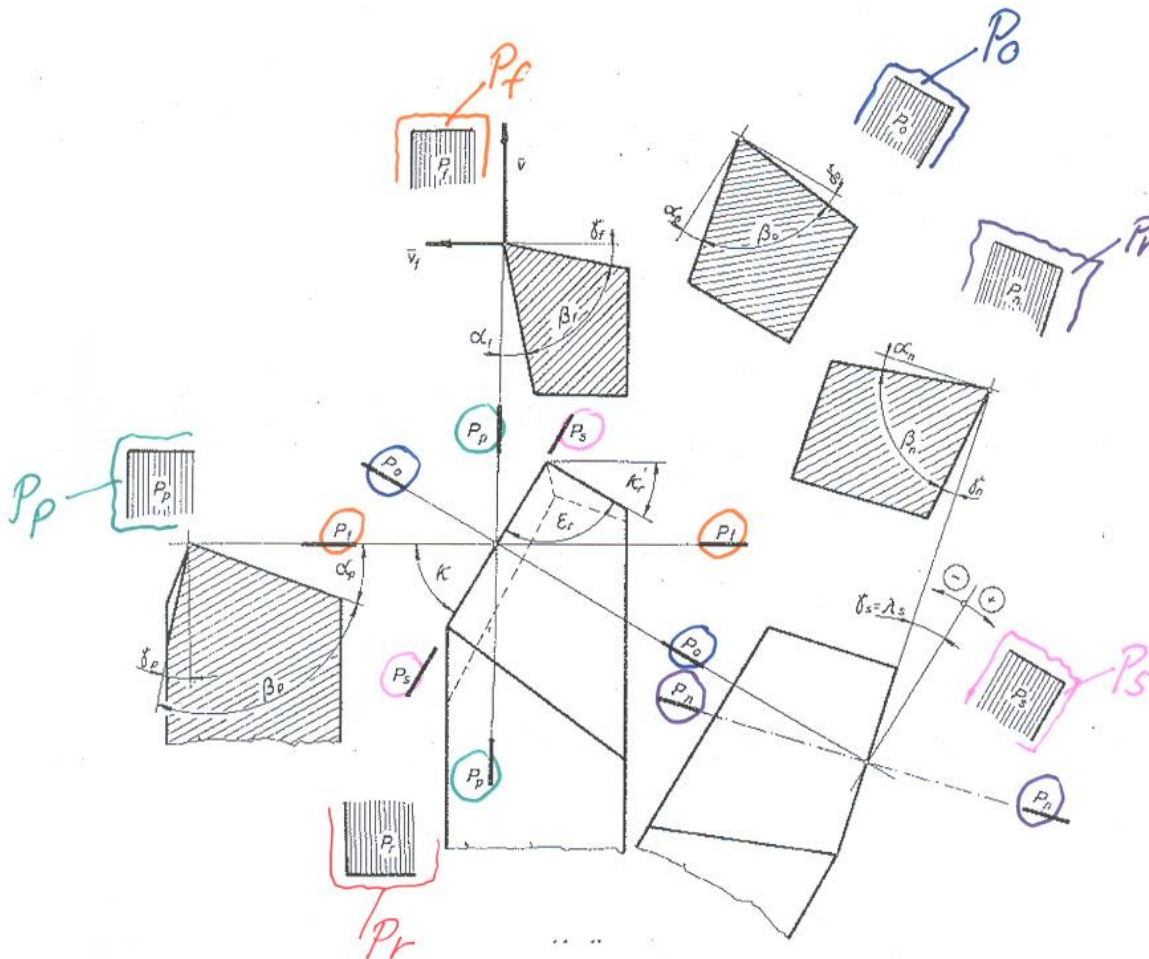
merőleges az alapsíkra és a homloklapra

- **Hátlap-ortogonálisík P_b :**

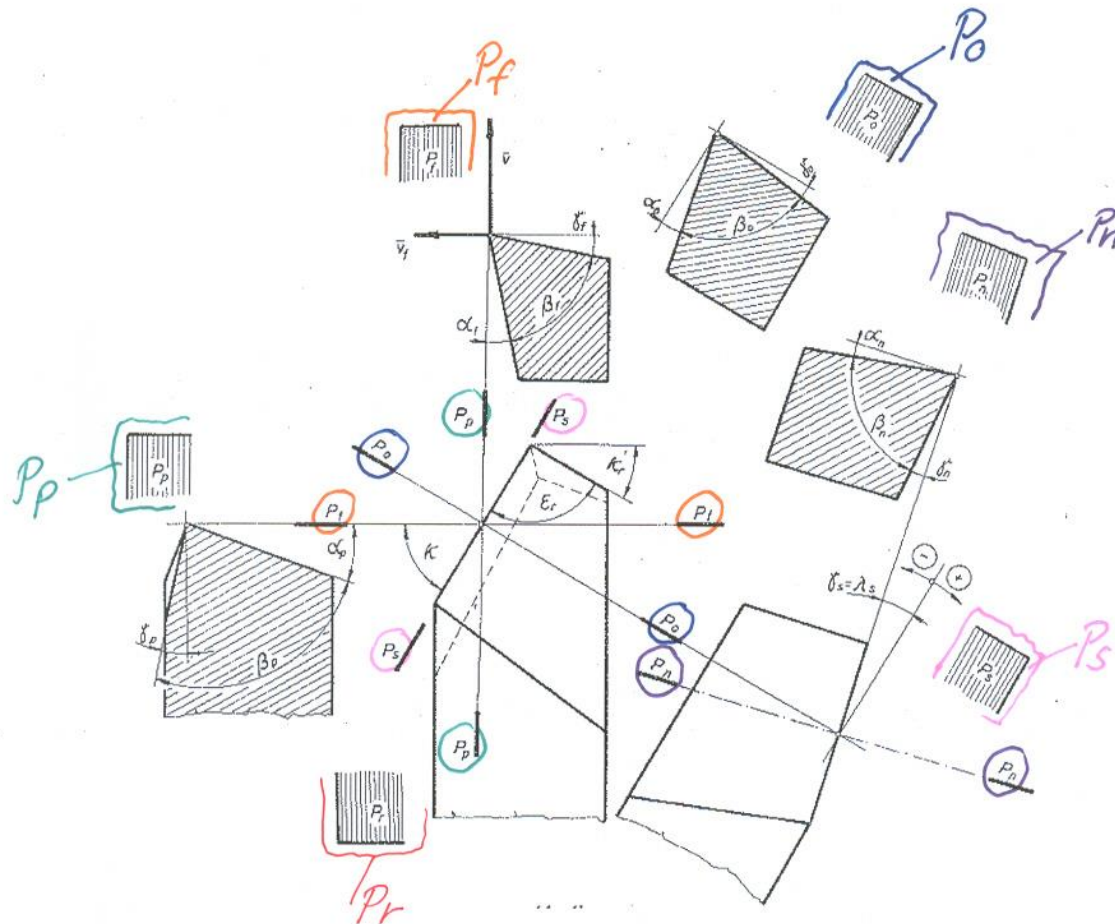
merőleges az alapsíkra és a hátlapra

A forgácsolóél helyzetét meghatározó szögek

- Szerszám-elhelyezési szög (Főélelhelyezési szög) χ
- Terelőszög λ
- Mellékélelhely. szög χ'
- P_r alapsík
- P_s élsík
- P_o szerszám-ortogonál sík
- P_n élnormálsík
- P_f munkasík
- P_p tengelysík



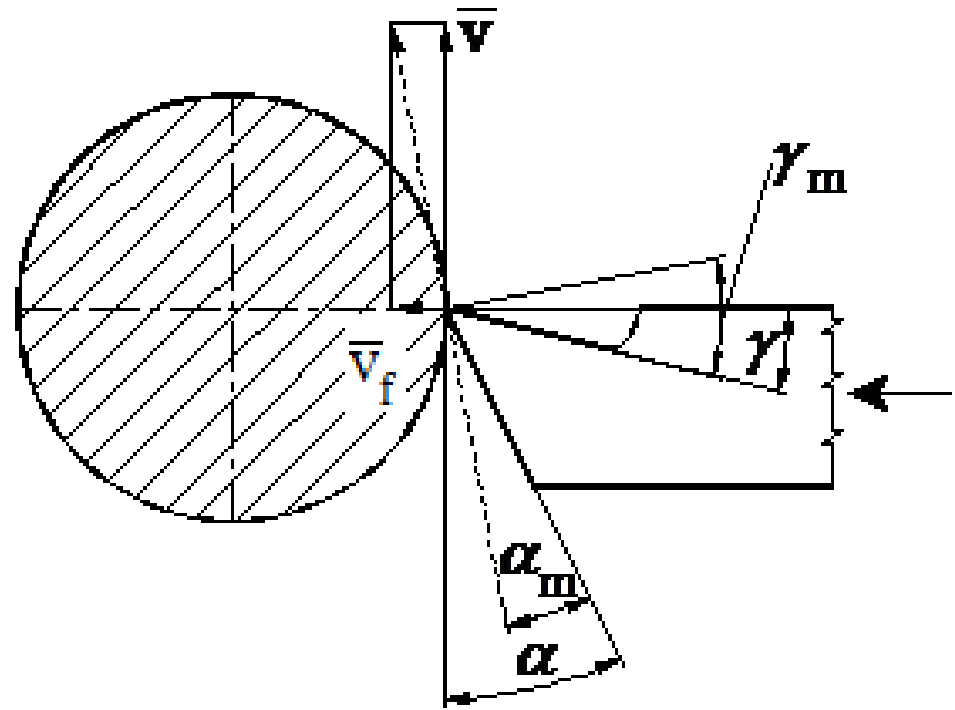
Homloklap helyzetét meghatározó szögek



- Ortogonál-homlokszög γ_0
- Oldalhomlokszög γ_f
- Tengely-homlokszög γ_p
- Normál-homlokszög γ_n
- Geometriai-homlokszög γ_g

Működő élszögek

A forgácsolás közben értelmezett működő élszögek közül a **hátszögnek** van nagy jelentősége, mivel fennáll annak a veszélye, hogy forgácsolás során „negatív” hátszög alakul ki, a szerszám hátfelülete súrlódik a munkadarabbal vagy lehetetlenné válik a forgácsolás.



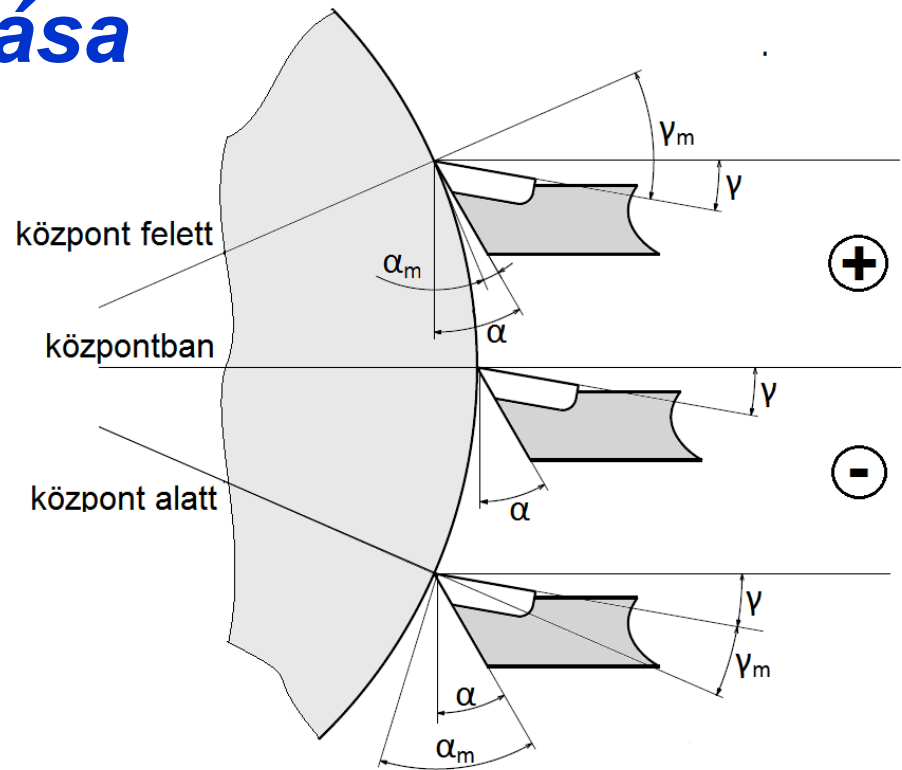
Működő szögek beszúrásnál

Szélső esetben, nagy előtolásnál a hátlap súrlódik, ill. ütközik a munkadarabbal.

Működő élszögek

Szerszámhelyzet hatása a működő szögekre

Az esztergákés különböző - a központtól eltérő - befogási helyzetéből adódó működő szögeket láthatjuk, központ felett csökken a hátszög és fordítva



A befogással tehát megváltoztatjuk a működő szögeket, erre különösen a furatkéseknél kell figyelni.

Köszönöm a figyelmet!