



Kopásvédelem az iparban

IX. Hegesztési Nyári Egyetem - 2023

Előadja:
Loncsák Dániel, Mechatronikai mérnök
Területi képviselő, Castolin Zrt.

Pioneering Industrial Sustainability

Összeállította:
Schneider Márk, IWE
Üzemvezető, Castolin Zrt.

Mi a kopás?

menti.com

8366 1127



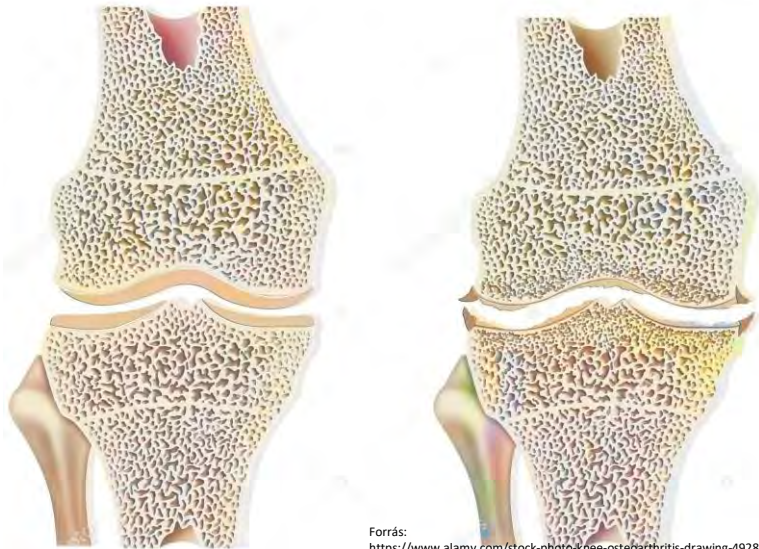




Forrás:
<https://totalcar.hu/magazin/telex/2014/08/14/telex-2014-08-14-01-felujar>



Forrás:
<https://www.je-bearing.com/news/battle-bearing-wear-corrosion/>

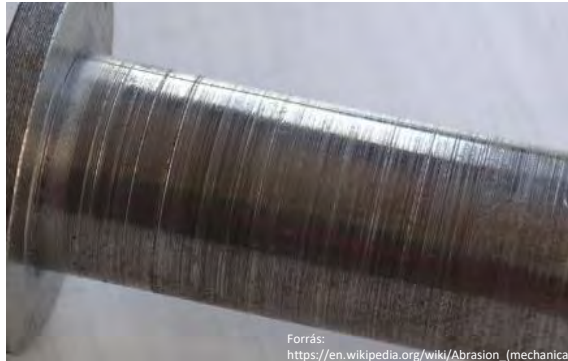


Forrás:
<https://www.alamy.com/stock-photo-knee-osteoarthritis-drawing-49284491.html>



Forrás:
[https://en.wikipedia.org/wiki/Abrasion_\(geology\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Abrasion_(geology))

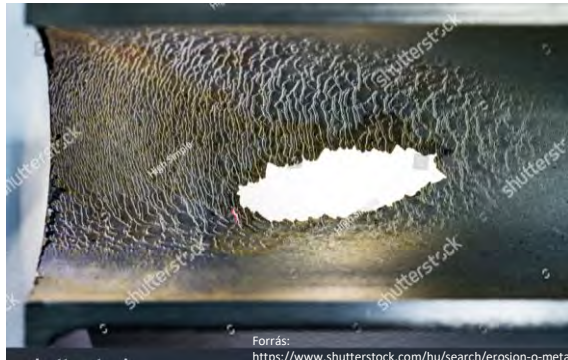
A kopás mögötti hatások



Surlódás



Korrózió

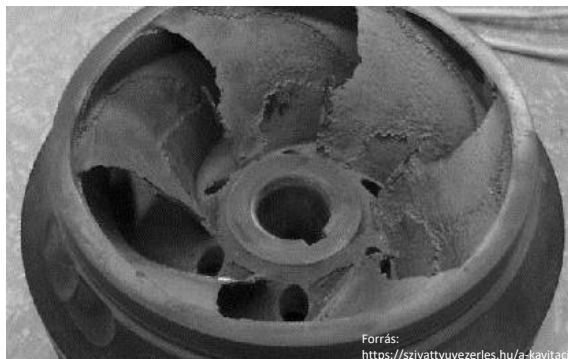


Erózió



Ütközés

A kopás mögötti hatások



Kavitáció



Fáradás



Egyéb hatások



Összetett hatások

Kik vagyunk mi.
Miért csináljuk **amit** csinálunk.



Szolgáltatás



Hegesztés



Forrasztás



Bevonatolás



Felszerelés

Márkánkban ipari felhasználók milliói bíznak a nehéz- és kopásnak kitett iparágakban. Több mint 100 év alatt innovatív termékeket és megoldásokat hoztunk ügyfeleinknek, akiknek kihívást jelentett a karbantartási költségek csökkentése és az ipari termelékenység növelése a hegesztési, forrasztási és bevonatolási technológiák révén.

Családi vállalkozásból globális vállalattá váltunk, miközben megőriztük iparági szakértelmünket, emberközpontúságunkat és a fenntarthatóságba vetett mélyen gyökerező hitünket.



CÉGES KULTÚRÁNK



Innováció



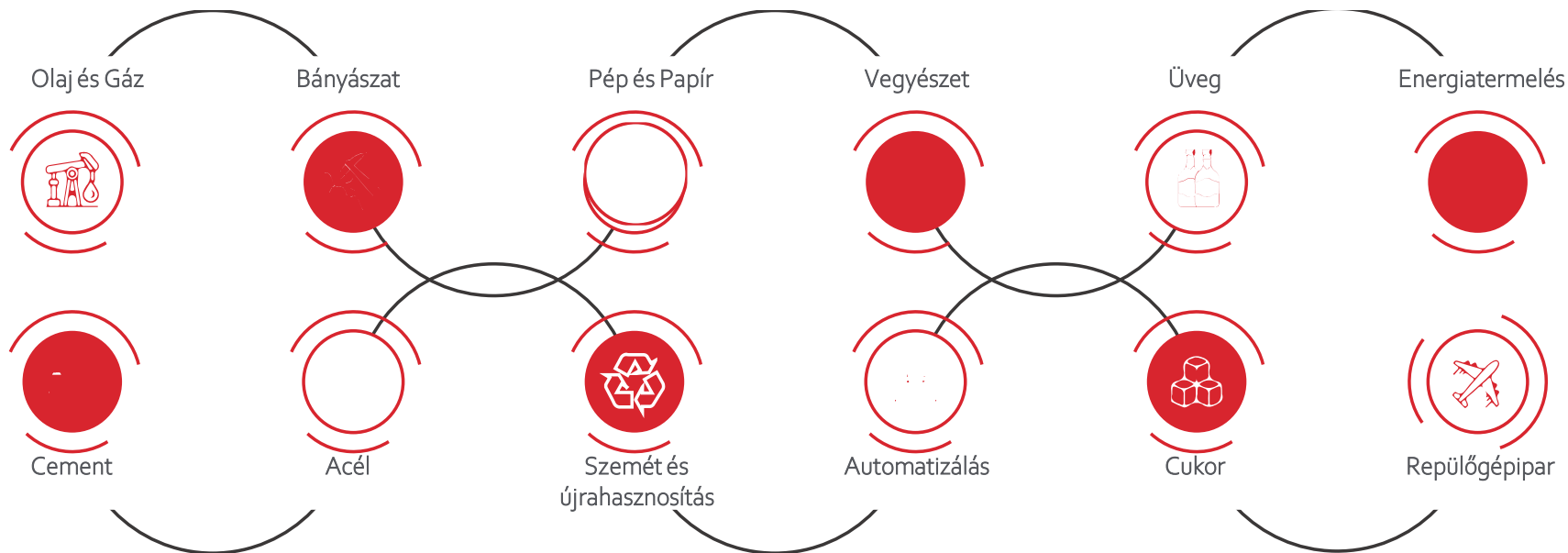
Megbízhatóság
és biztonság



Barátságos
munkakörnyezetek

Folyamatosan etikusan és a környezetünk, ügyfeleink, alkalmazottaink és részvényeseink elvárásainak megfelelő módon fogunk cselekedni.

Fő iparágak amelyekben folyamatosan jelen vagyunk



Mit nevezünk kopásnak?

Hol és mikor találkozunk a jelenséggel?

Mi határozza meg a kopás intenzitását?

Hogyan védekezhetünk ellene?

Ipari alkalmazási példák

Mit nevezünk kopásnak?



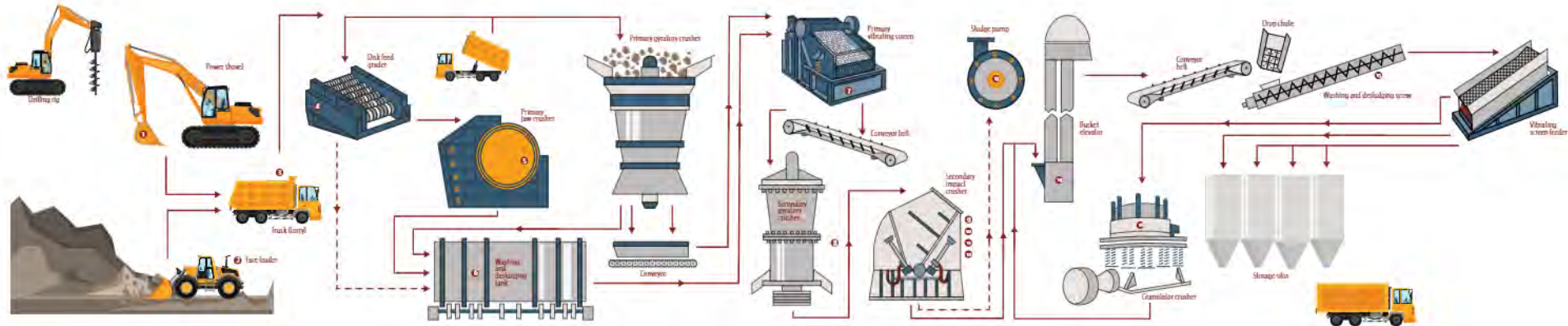
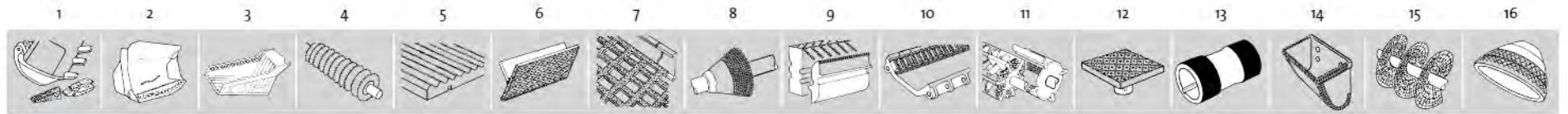
„A kopáson a felületi részeknek a súrlódó erők hatására bekövetkező folyamatos, az üzemeltetés szempontjából káros leválását értjük.”*

Kopás a tribológia szerint





Hol és mikor találkozunk a kopással?







Forrás:
<https://www.911metallurgist.com/equipment/dewatering-screens/>



Forrás:
<https://chinaminingmachinery.en.made-in-china.com/>



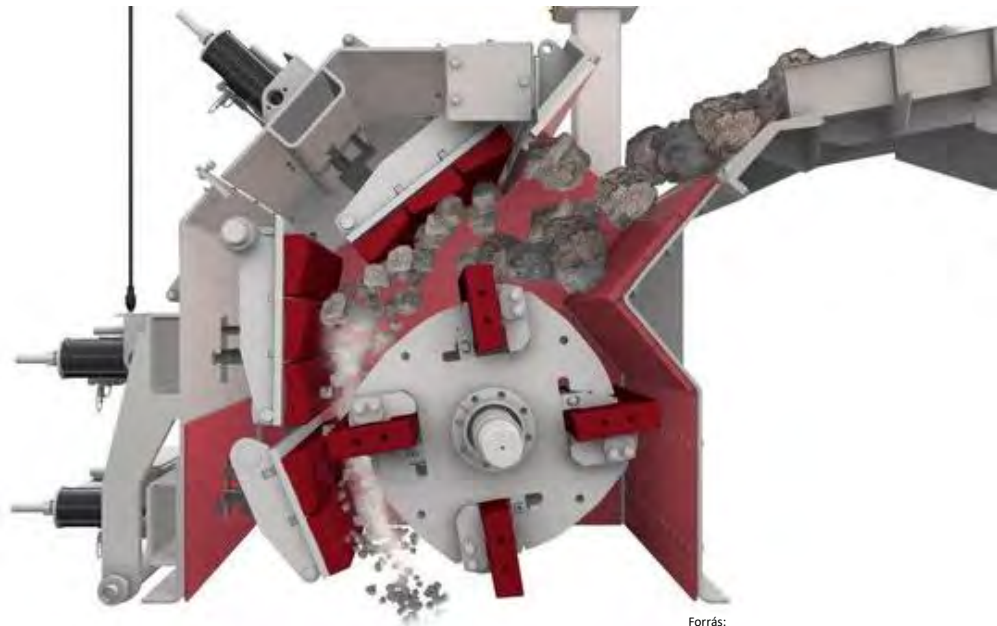
További műveletek



Forrás:
<https://crushpower.net/products/secondary-jaw-crusher/>

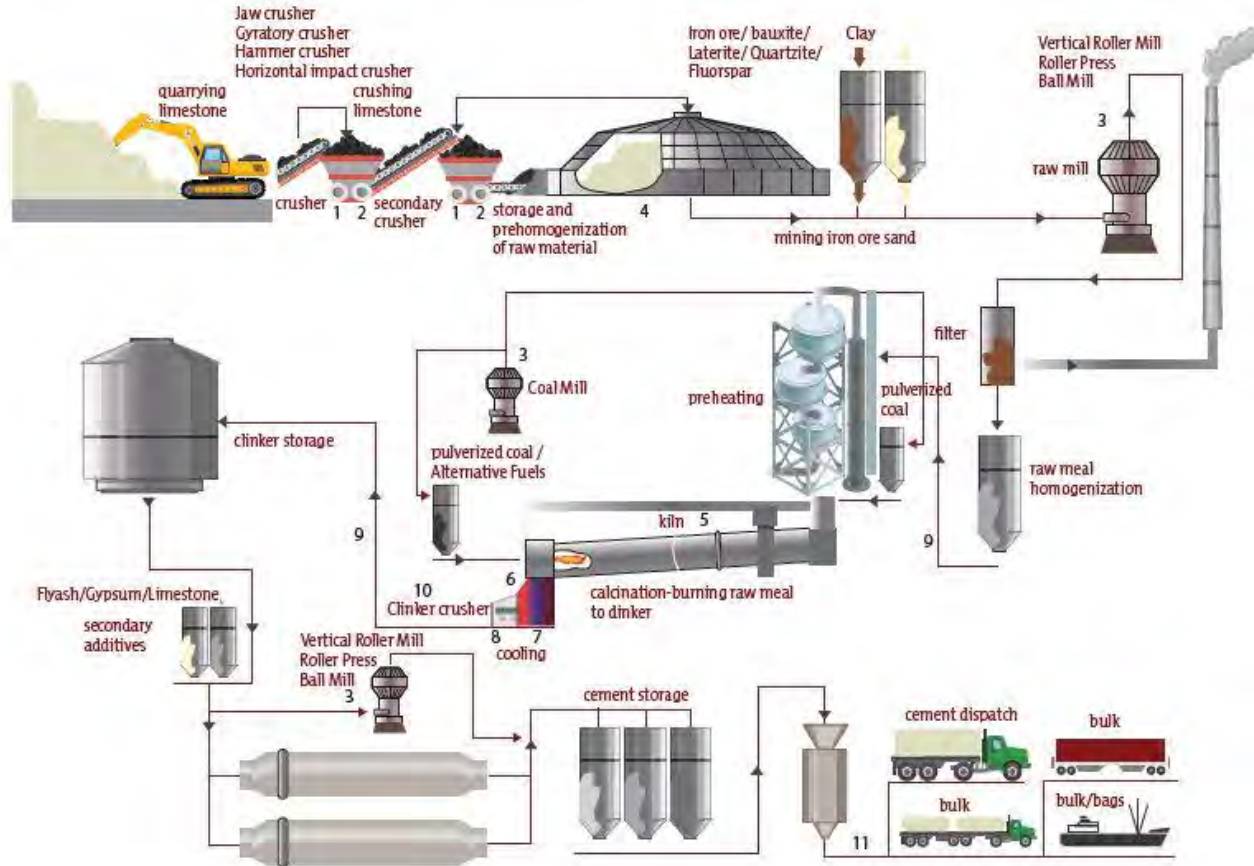


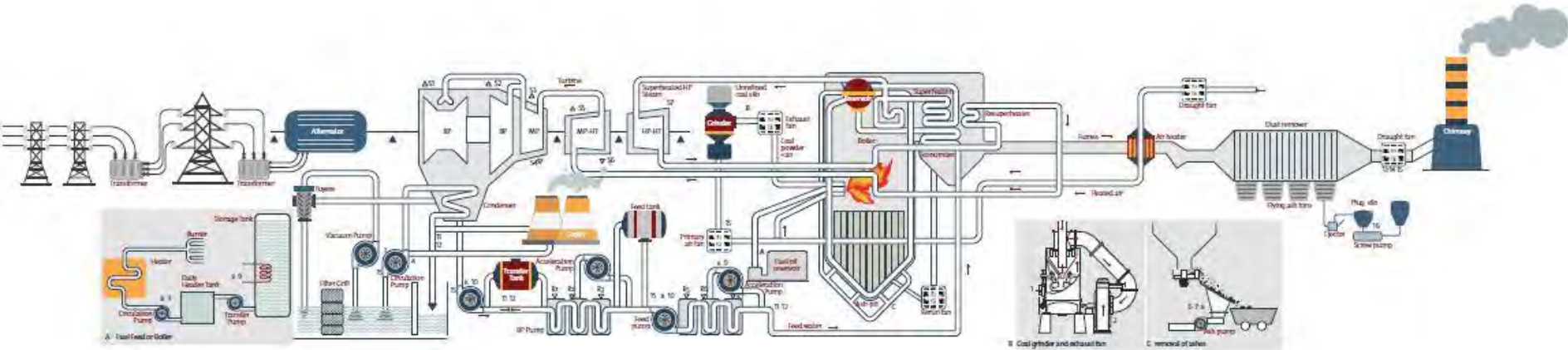
Forrás:
<https://www.elega.lt/en/aggregate-storage-silos>

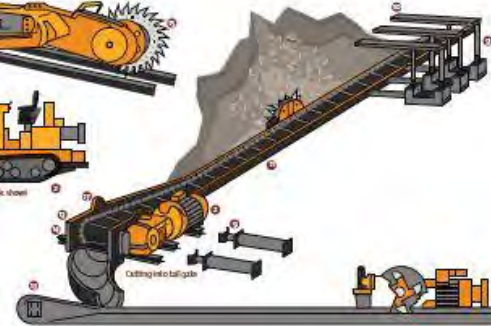
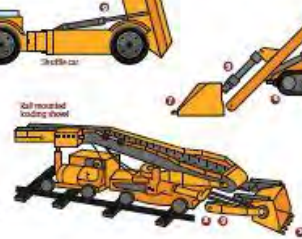
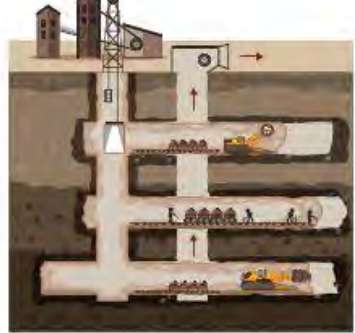


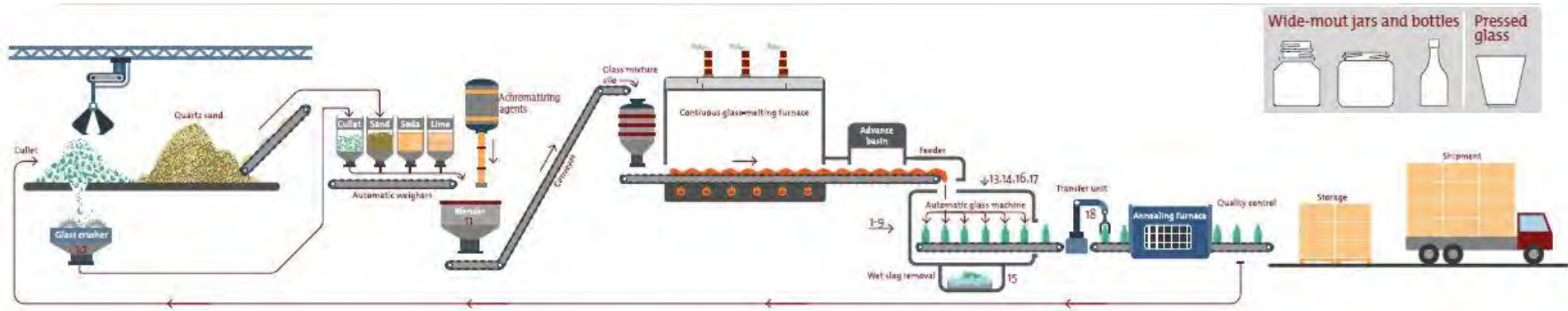
Forrás:
<https://www.quora.com/What-is-the-impact-crusher>

Cementipar

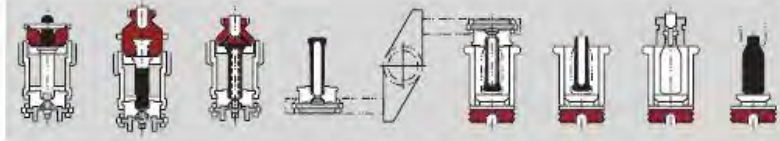




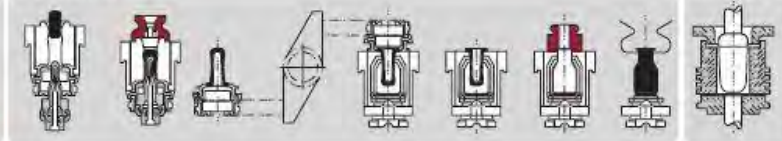




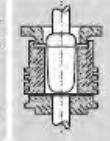
Blow-blow process



Press-blow process



Pressing



Egyéb iparágak



OLAJ ÉS GÁZ



CUKOR



REPÜLŐGÉPIPAR



ENERGIATERMELÉS



PÉP ÉS PAPÍR



HULLADÉK ÉS
ÚJRAHASZNOSÍTÁS



KÉMIAI



ACÉL



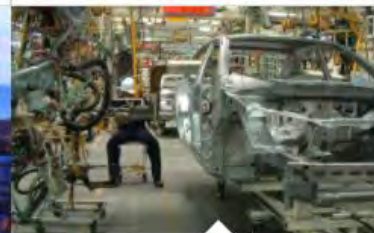
BÁNYÁSZAT



ÜVEG



CEMENT



AUTÓIPAR

A kopás intenzitásáról

A hatás, ami okozza



A test, ami elszenvedi

A kopás intenzitásáról



Uniform corrosion



Pitting

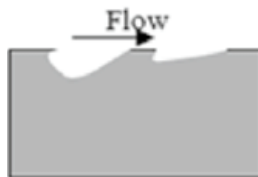


Crevice corrosion



Galvanic corrosion

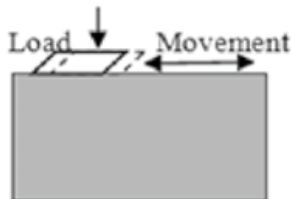
Identifiable with special inspection tools



Erosion



Cavitation



Fretting

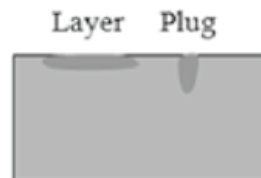


Intergranular

Identifiable by microscopic examination



Exfoliation



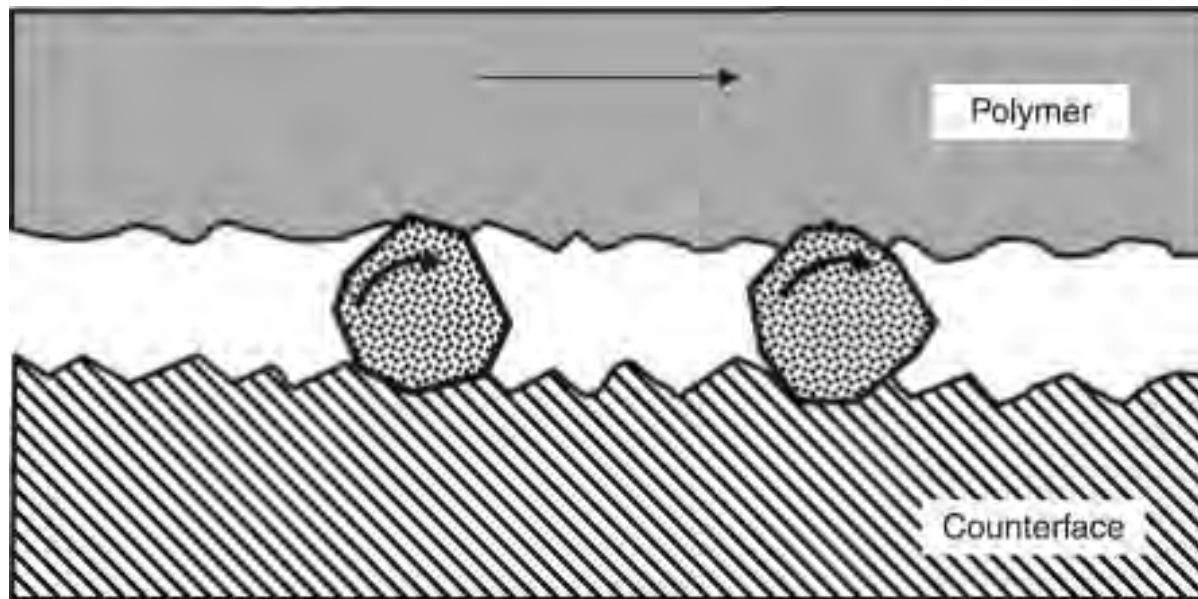
De-alloying



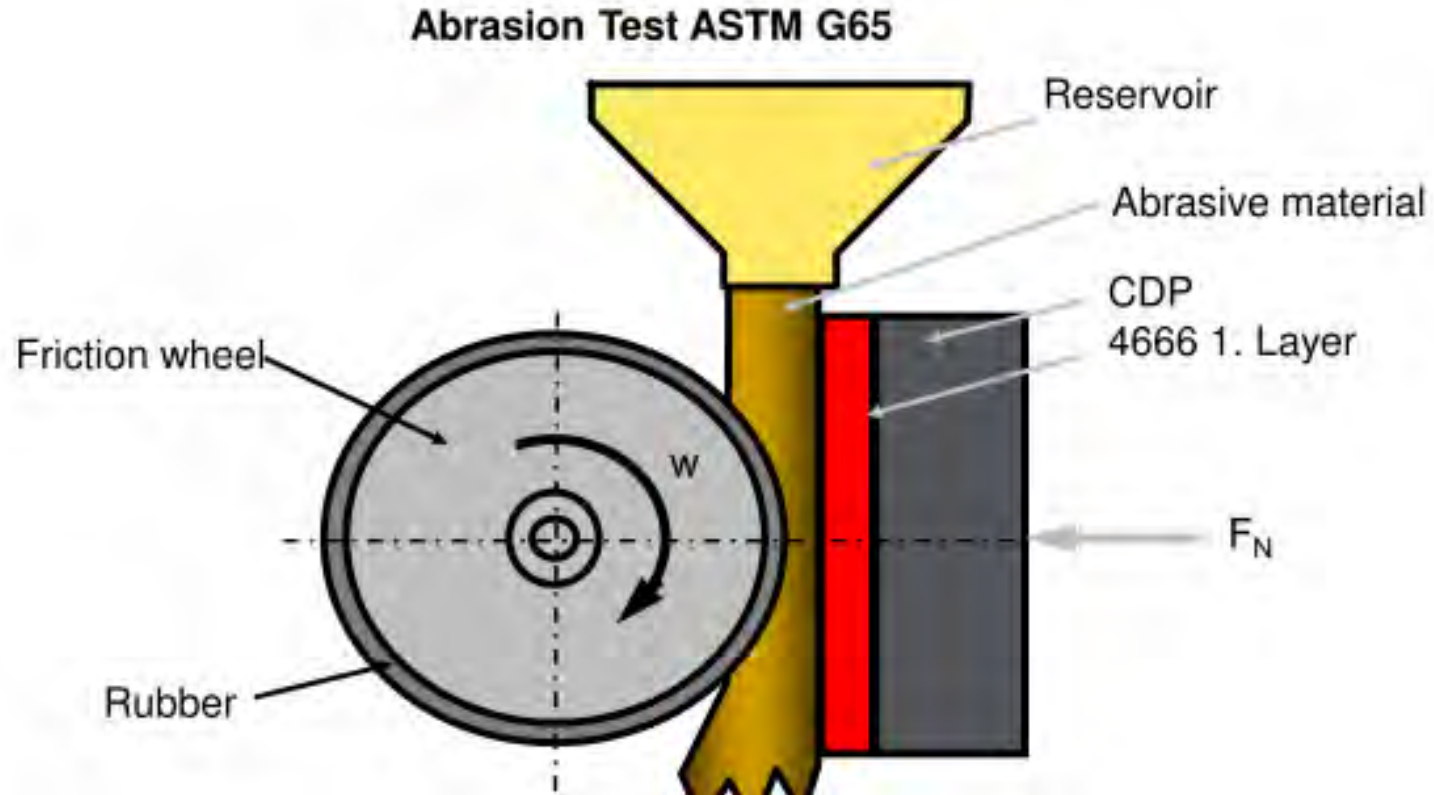
Stress corrosion
cracking



Corrosion fatigue



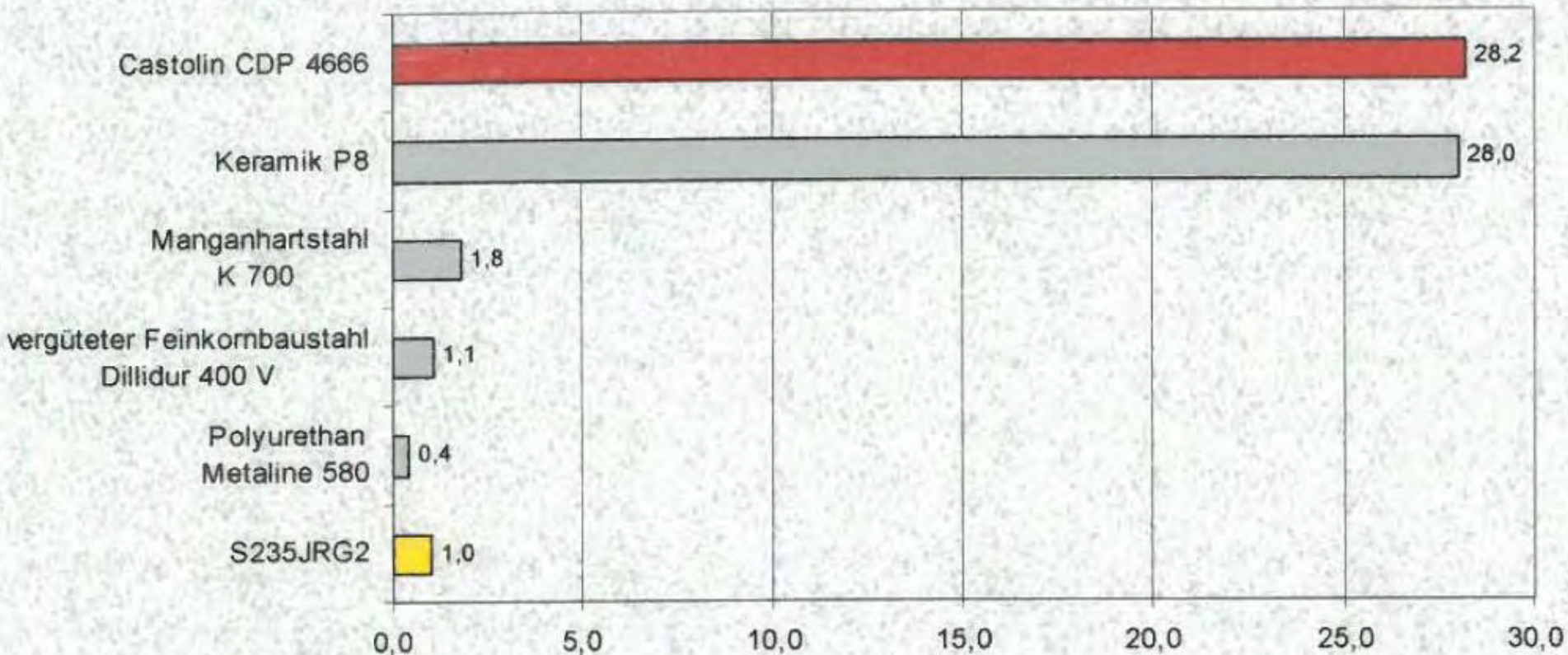
Nem minden a keménység!



Az abrázív kopás mérése



Standzeitfaktor gegenüber S235JRG2



- Csak az abrazív kopással szembeni ellenállást vizsgáltuk
- Azon belül is csak egy bizonyos jellemző együttest
- Nem lehet minden esetre következtetni a teszt eredményéből!



Felhegesztett rétegek



A felhegesztett réteg és az ütés





Minden kopási jelenség egyedi vizsgálatot igényel



Milyen lehetőségeink vannak?

Castolin Eutecic
Castolin Eutecic

Pioneering
Industrial
Sustainability

A megfelelő kopásvédelem kiválasztása

**Milyen szempontokat kell
figyelembe venniük?**

A megfelelő kopásvédelem kiválasztása


- Kivitelezés előtt vagy után
- Gyártási tömeg
- Termelékenység
- Koptató hatások
- Üzemeltetési jellemzők
- Életciklus
- Elérhető lehetőségek
- Egyéb megfontolások
- Stb...



Bevonatolás



Bevonatolás - definíció



Egy bizonyos összetételű felületre valamilyen többnyire attól eltérő minőségű anyagból történő réteg készítése.

Bevonatolási technológiák

Az előadás érintett témakörei:

- Hegesztés
- Forrasztás
- Termikus szóróeljárások





Kopásvédelem hegesztéssel

Felrakóhegesztés

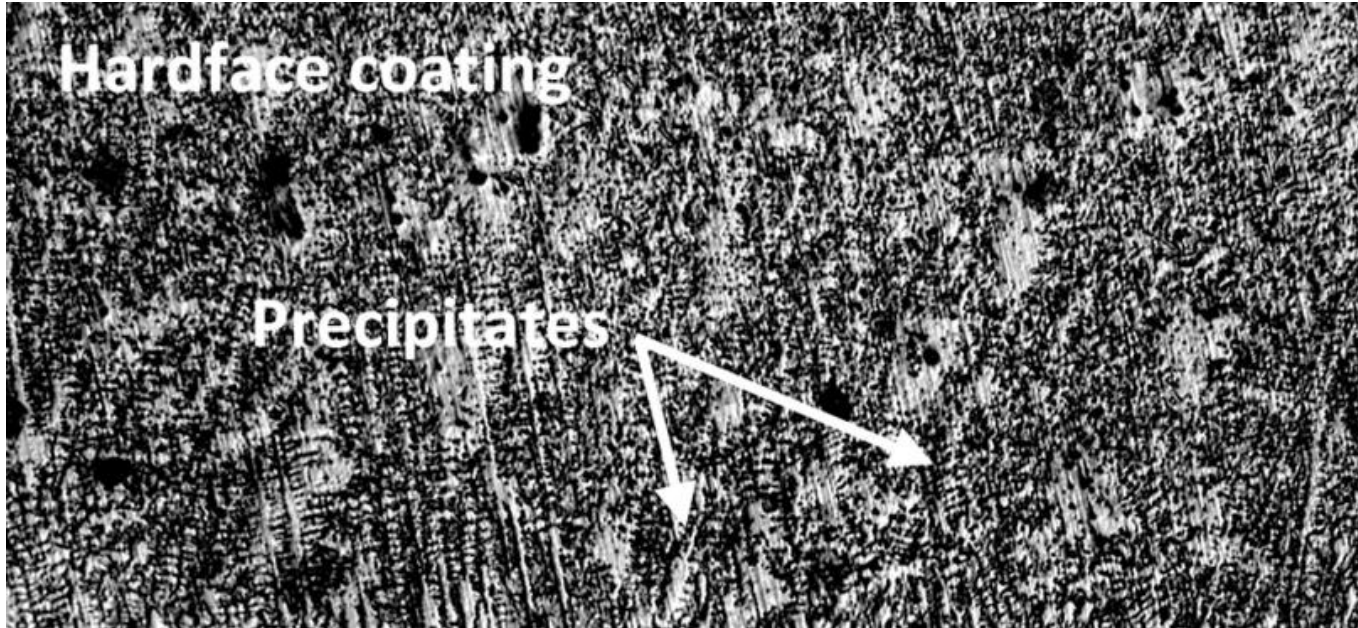
**A lézeres felrakóhegesztés
avagy a cladding**



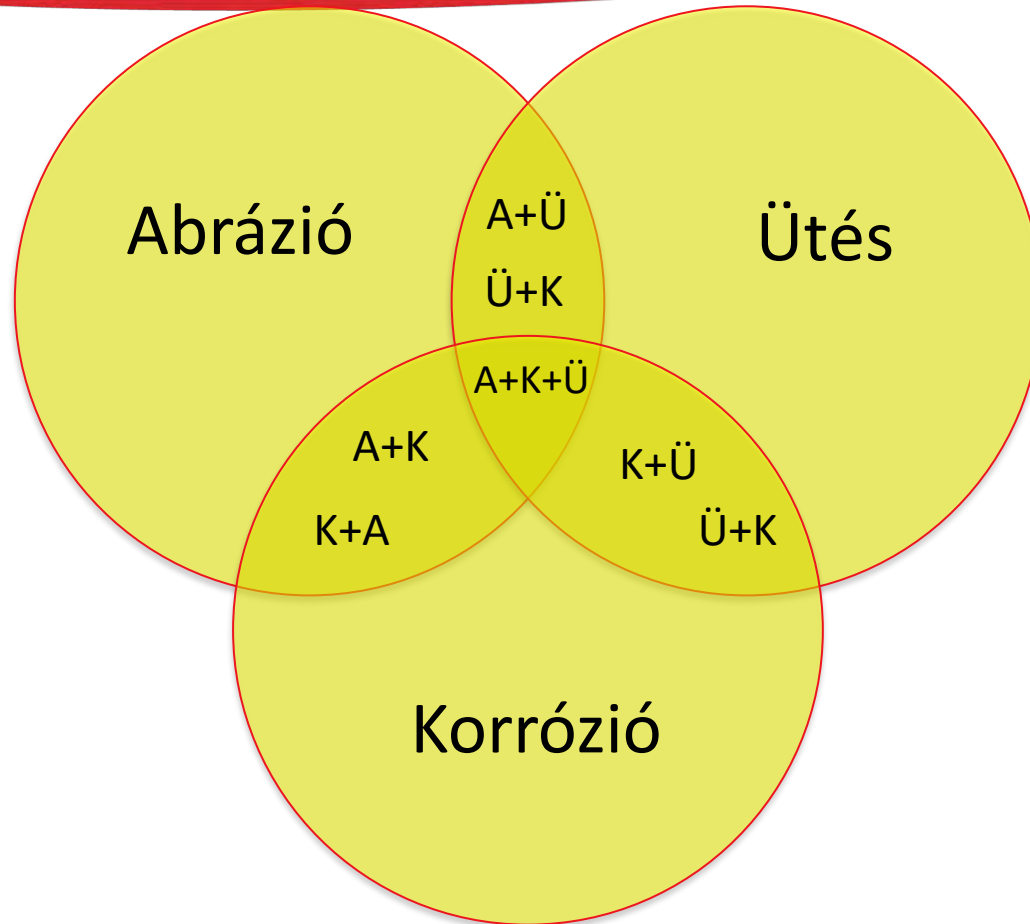
Hegesztés – technológiák szerint

		MIG/MAG			BKI	TIG	PLAZMA	LASER
		Tömör huzal	Porbeles	Fémpor töltetű				
Előnyök		Termelékeny, egyszerű, széles anyagválaszték	Termelékeny, kisebb energiaszükséglet, önvédő, könnyen kezelhető huzalok	Nagy elérhető keménységek, könnyen kezelhető huzalok, termelékeny	Széles anyagválaszték, önvédő, huzatosabb helyeken is alkalmazhatóak	Kisebb hőbevitel, finomabb, aprólékosabb munkák	Alacsony hőbevitel, egyenletes felületi réteg	Alacsony hőbevitel, egyenletes felületi réteg, gépesített eljárás
	Hátrányok	Védőgáz szükséges, elérhető keménységek alacsonyak, kemény, nehezen kezelhető huzalok	Nagy füstképződés, levegőelszívás-igényes	Általában nem önvédők	Kevésbé termelékeny	Kisebb termelékenység	Drága alapanyag, plazmagázok, speciális tudást és gyakorlatot igénylő személyzet	Gépi eljárás, programozás, alkatrész méretbeli problémák, javításoknál korlátozottabban alkalmazható
Alkalmazás	Nagyobb rétegek, nagyobb felületek felrakása, nagyobb méretű alkatrészek, szériák gyártása, nyugodt levegőjű helyek				Egyedi darabok, nehezebb hozzáférhetőség, nehéz elérhetőség, helyszíni javítások	Kisebb méretű alkatrészek, kisebb hőbevitel igényű helyek	Egyenletes, vékony rétegek, alacsony hőbevitelű helyek, vékony lemezek	Egyenletes, vékony rétegek

A hegesztőanyagokról



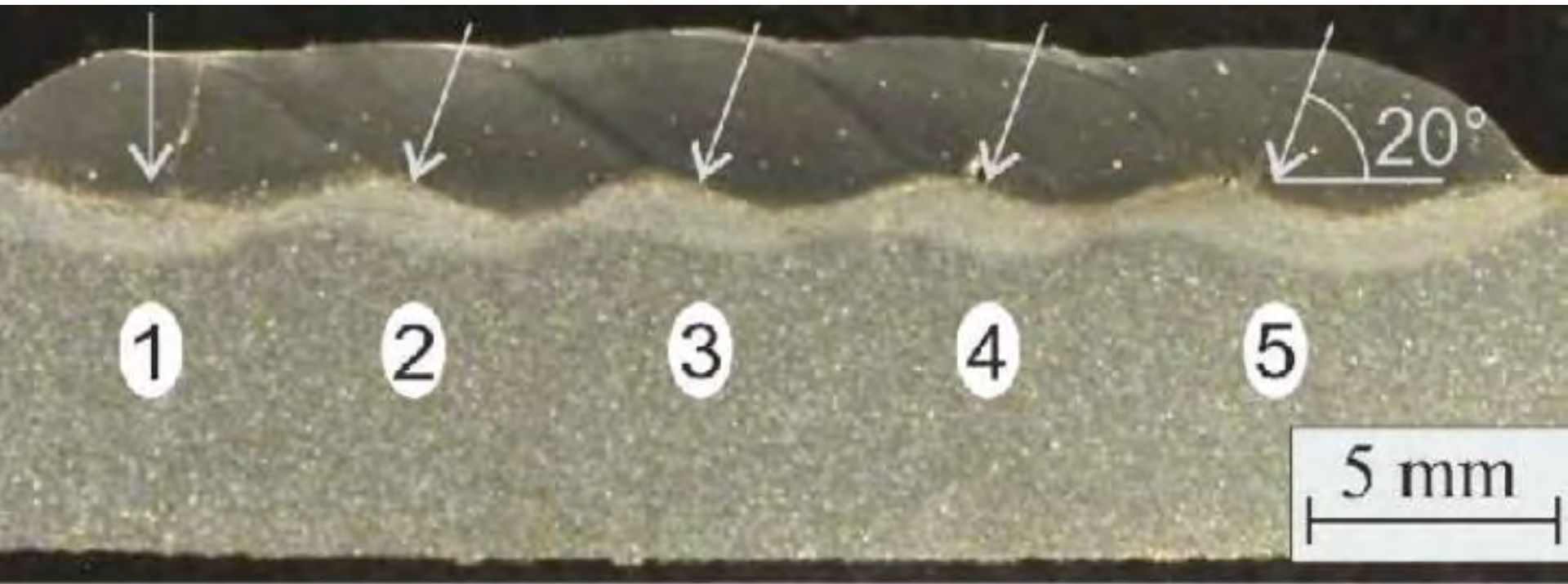
Az anyagválasztás kritériumai



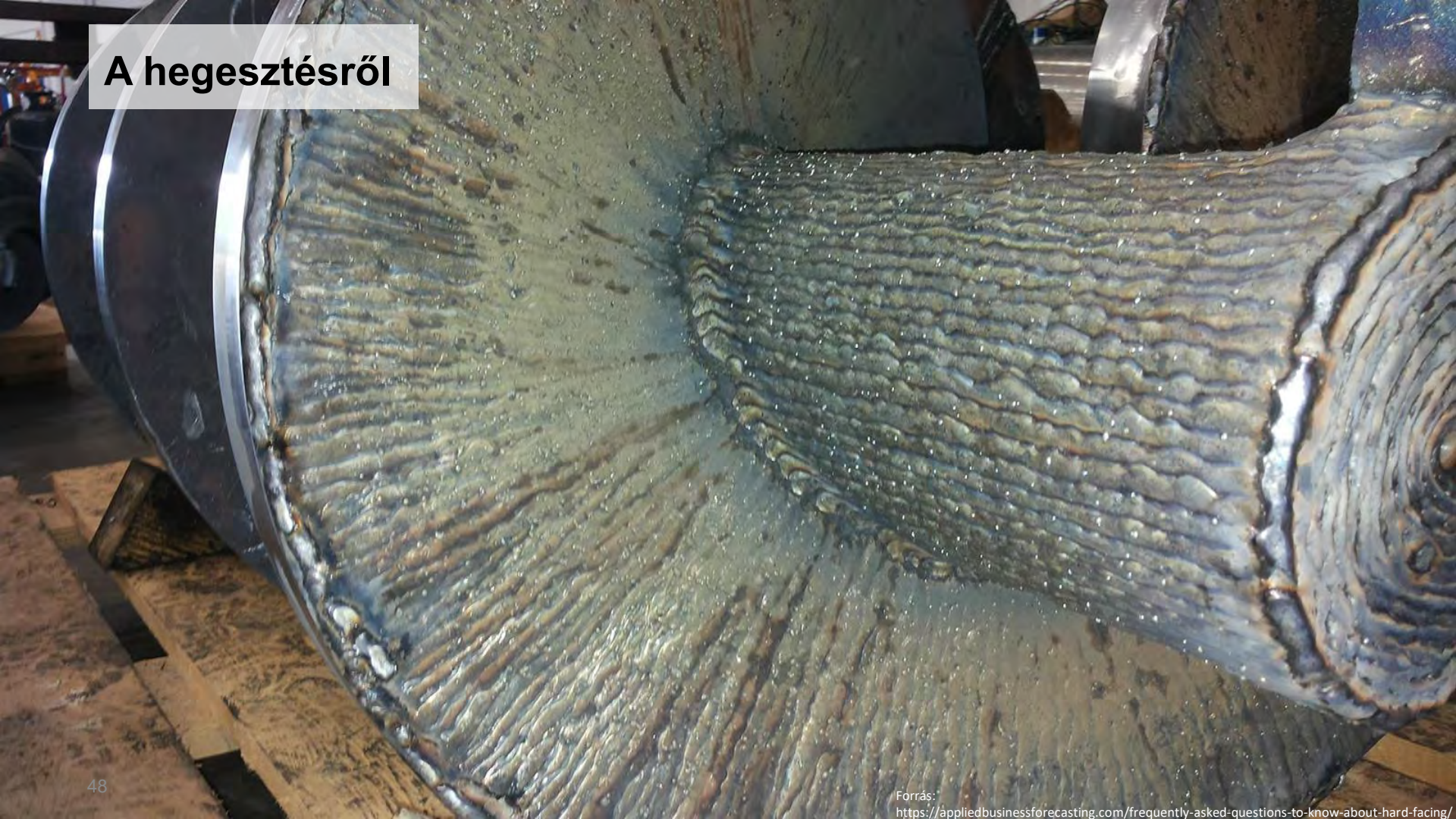
A hegesztésről



A hegesztésről



A hegesztésről

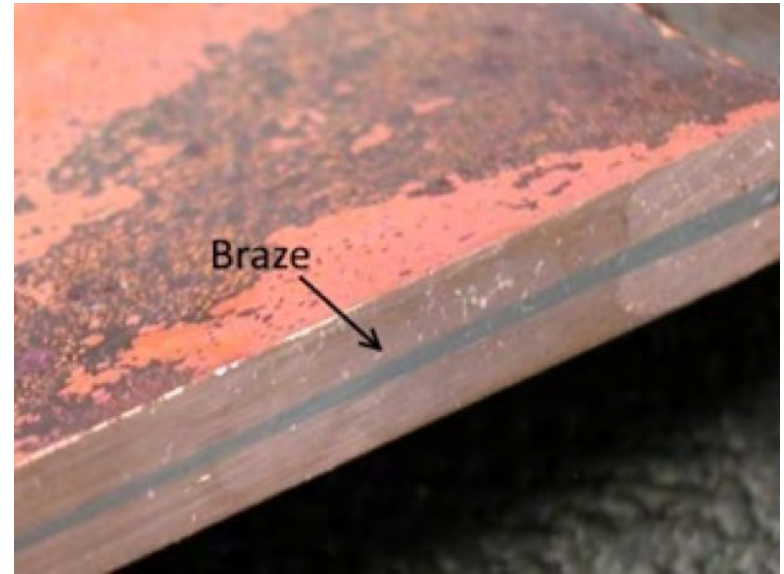
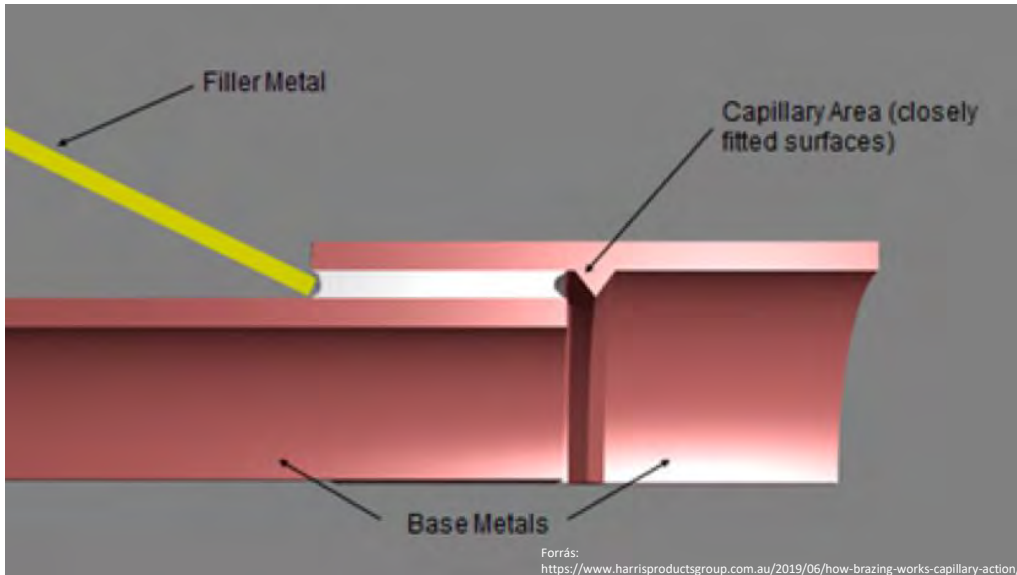


A forrasztásról





A forrasztásról

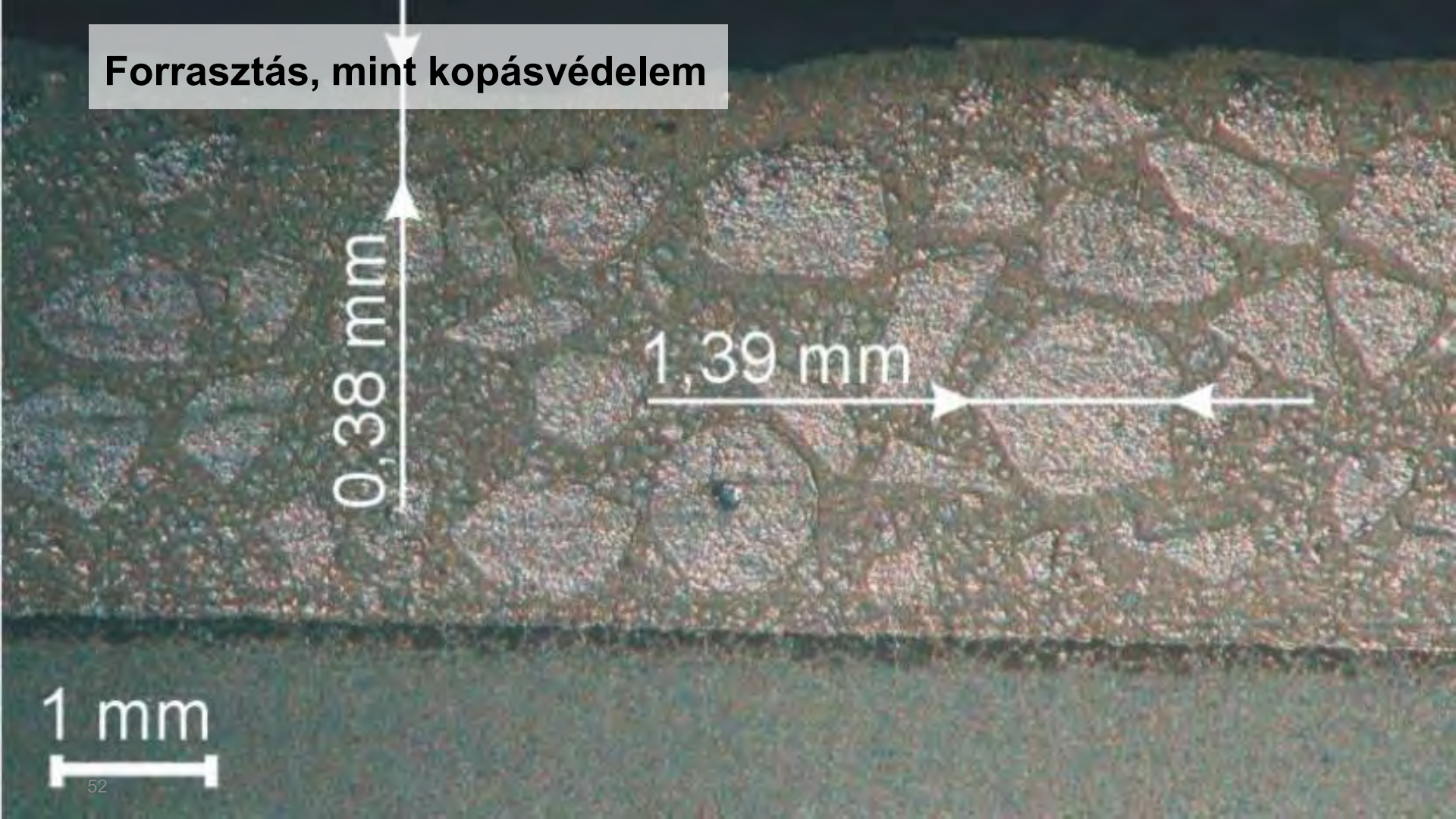


Forrasztás, mint kopásvédelem

0,38 mm

1,39 mm

1 mm

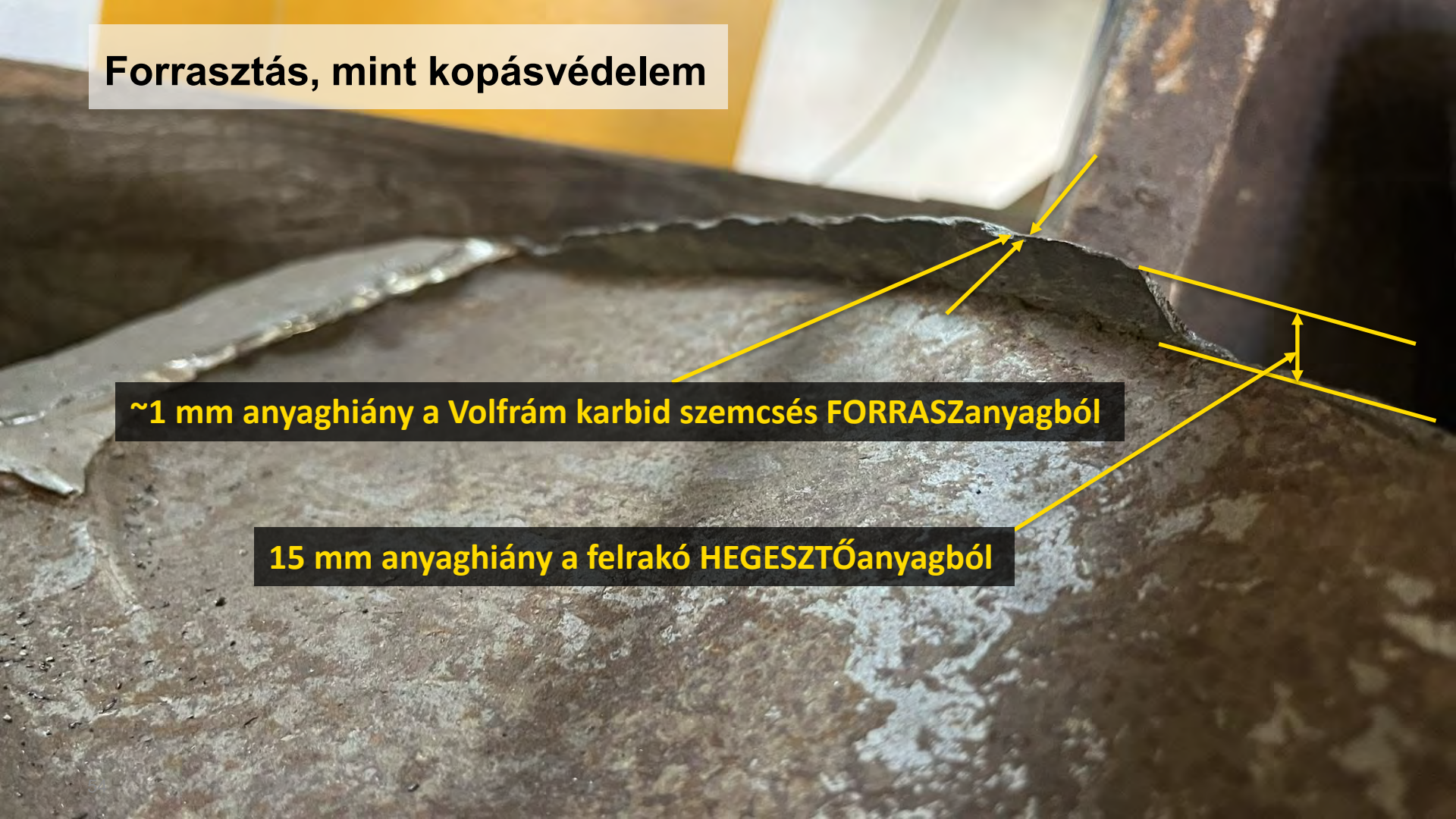


Volfrám karbid + forraszanyag

És ez is, csak máshogy



Forrasztás, mint kopásvédelem



~1 mm anyaghiány a Volfrám karbid szemcsés FORRASZanyagból

15 mm anyaghiány a felrakó HEGESZTŐanyagból

Forrasztás, mint kopásvédelem

*Stronger, with
Castolin Eutectic*

Termikus szórás



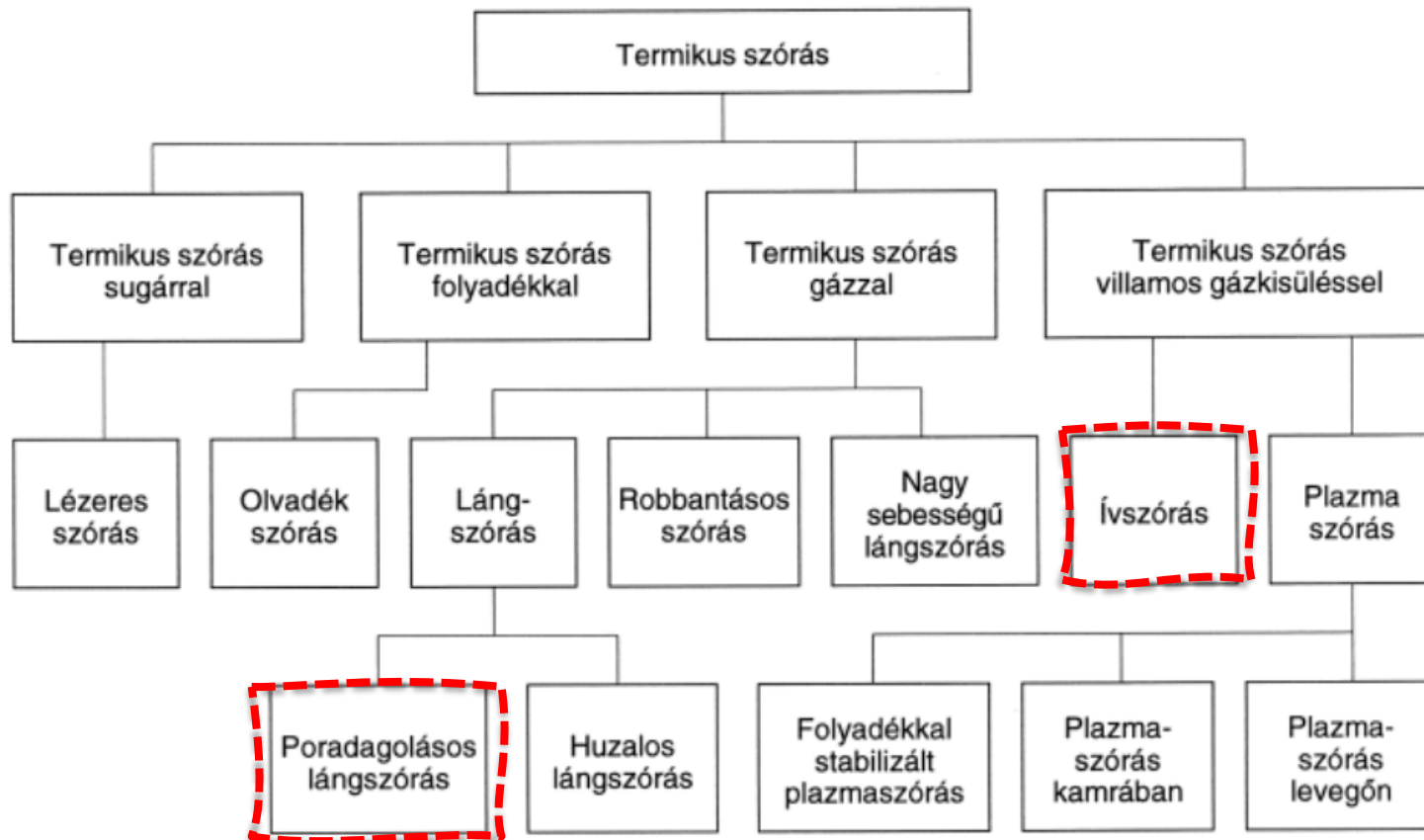
Definíció



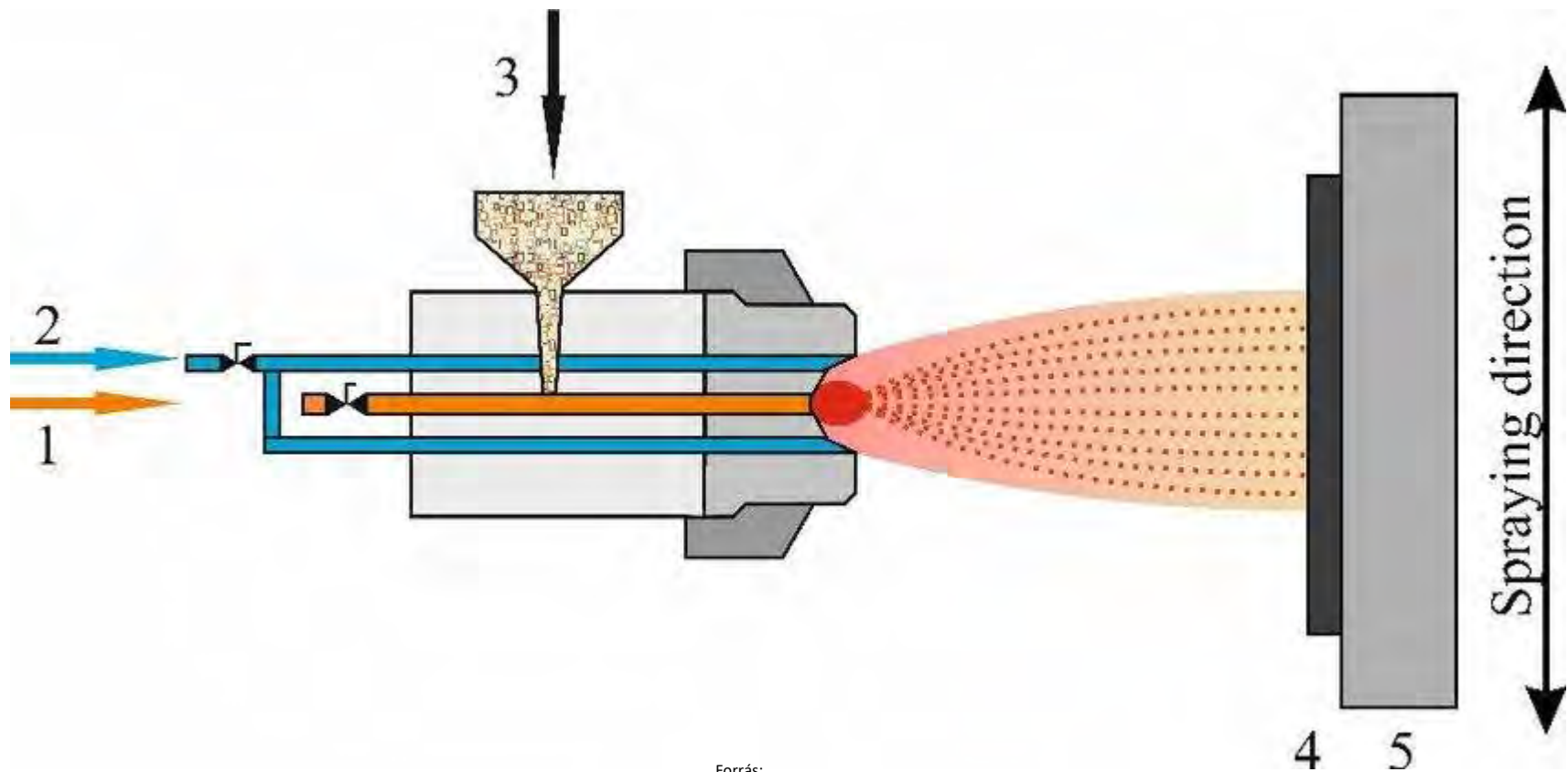
Definició



Miket sorolunk ide?



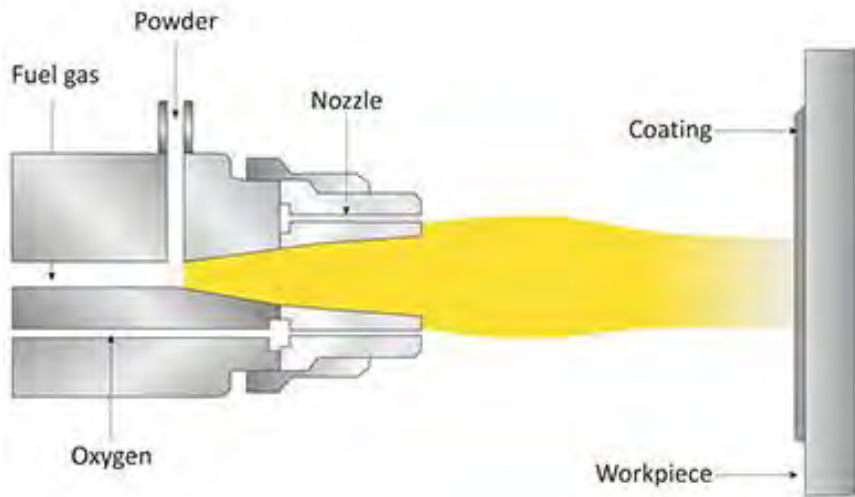
Poradagolásos szórás



Forrás:

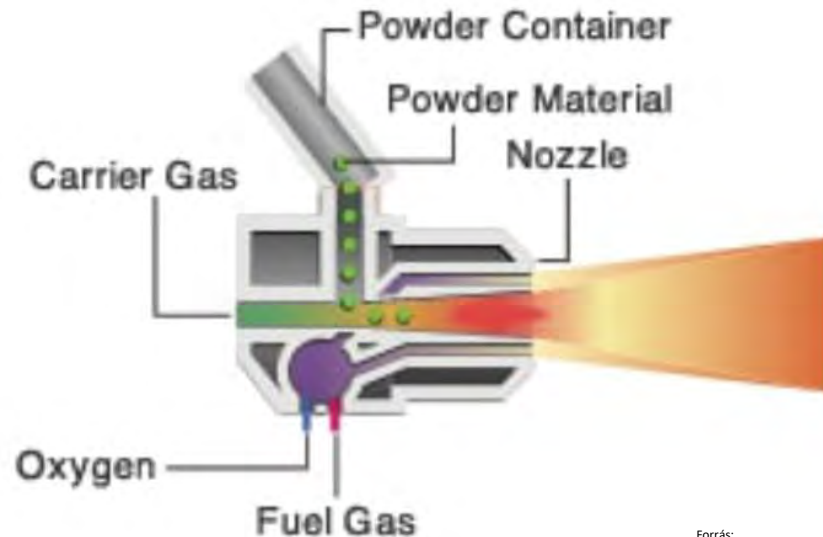
https://www.researchgate.net/figure/Schematic-diagram-of-powder-flame-spraying-1-fuel-gas-2-oxygen-3-filler-material_fig2_332632699

Meleg- és hidegporos szórás



Forrás:
https://www.researchgate.net/figure/Schematic-diagram-of-powder-flame-spraying-1-fuel-gas-2-oxygen-3-filler-material_fig2_332632696

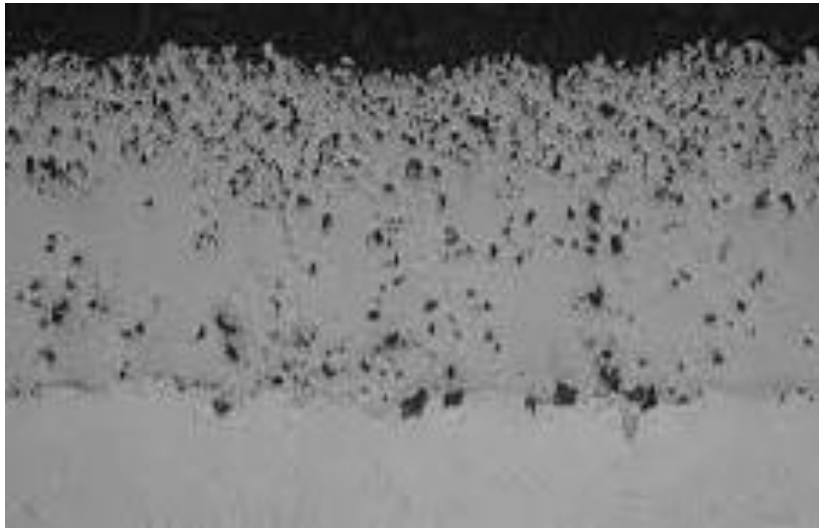
**Meleg poros
Oxigén + Acetilén**



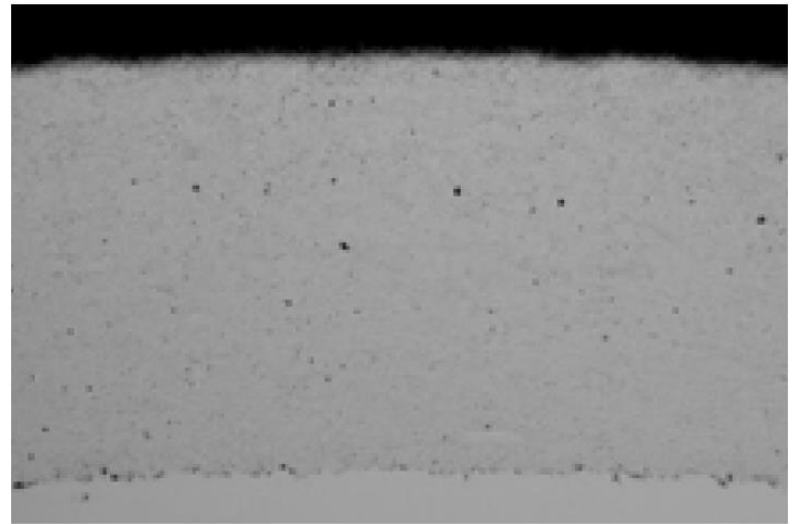
Forrás:
<https://atstechno.in/technology.html>

**Hideg poros
Oxigén + Acetilén + Hordozógáz**

Meleg- és hidegporos szórás

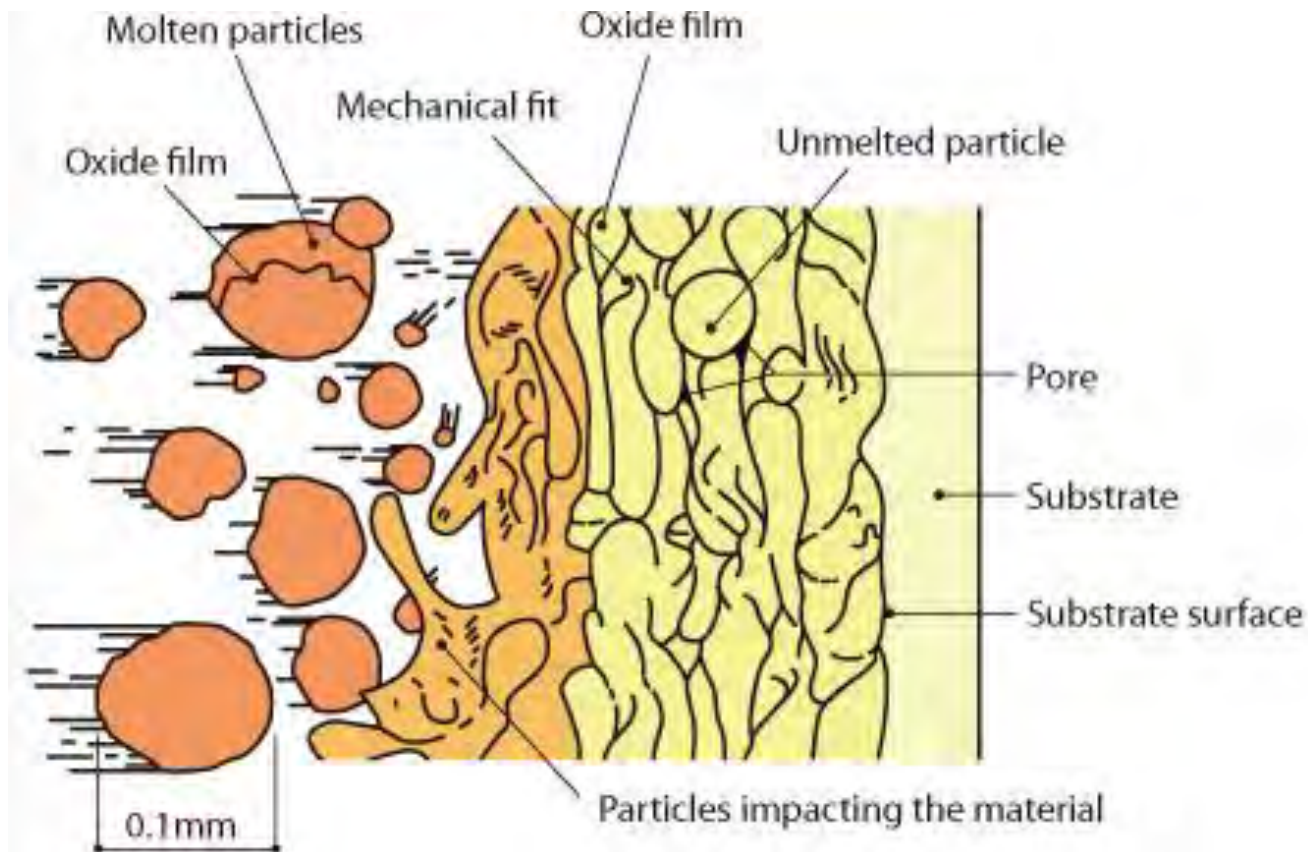


Hideg poros szórás - porozitásokkal

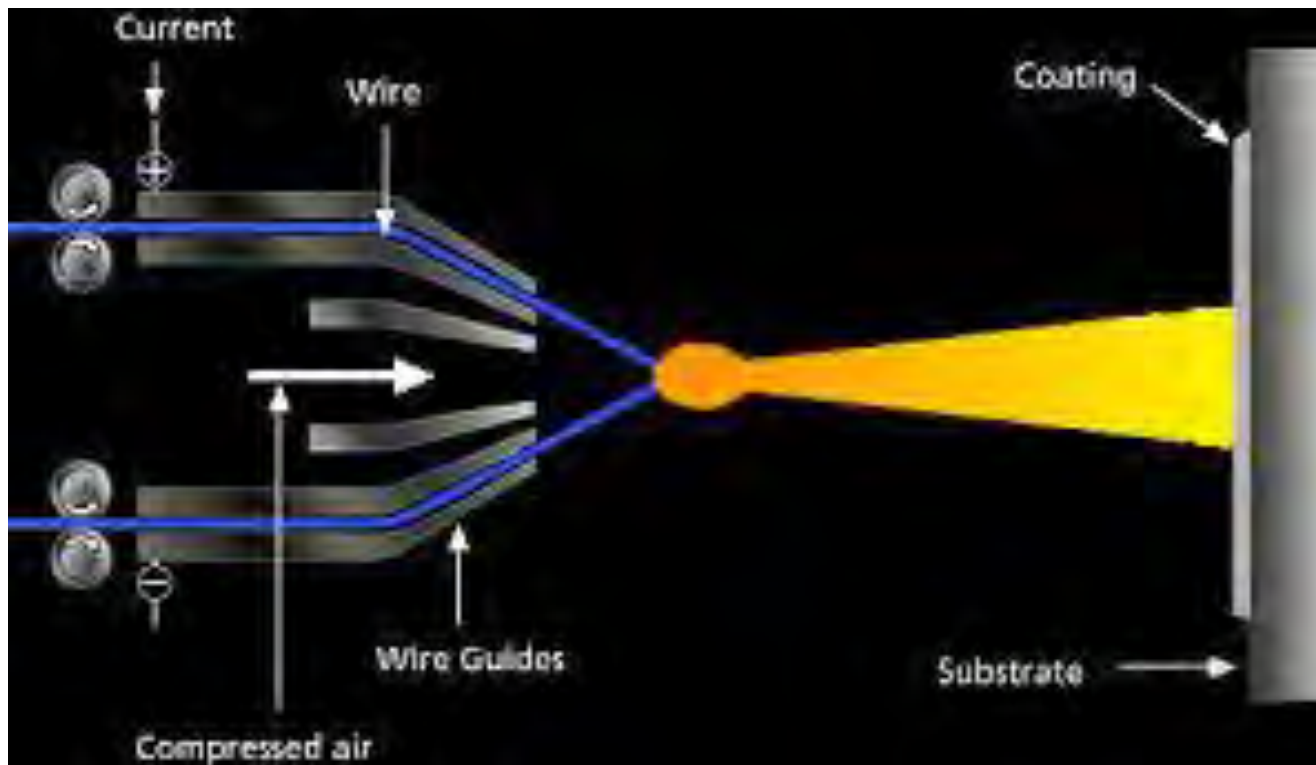


**Meleg poros szórás mikroszerkezete
elhanyagolható porozitás**

Meleg- és hidegporos szórás



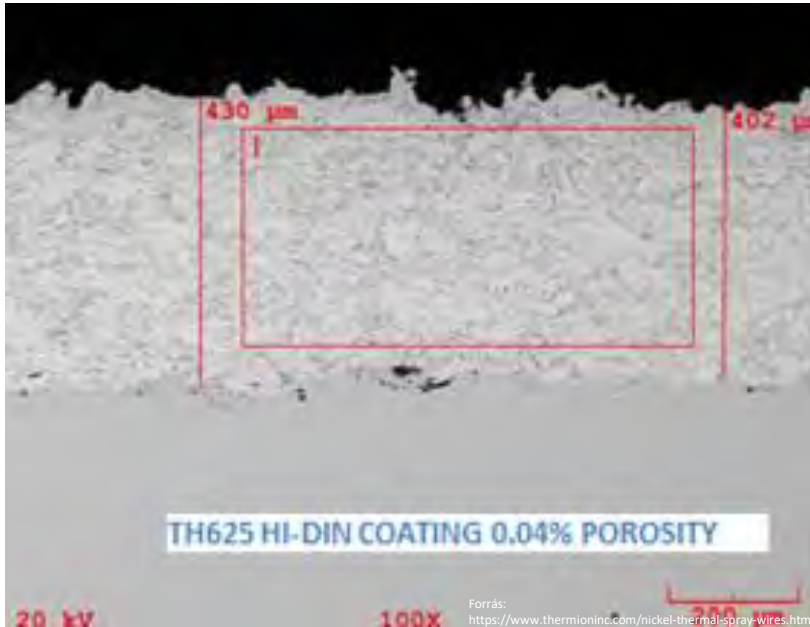
A huzalszórás



A huzalszórás



A huzalszórás



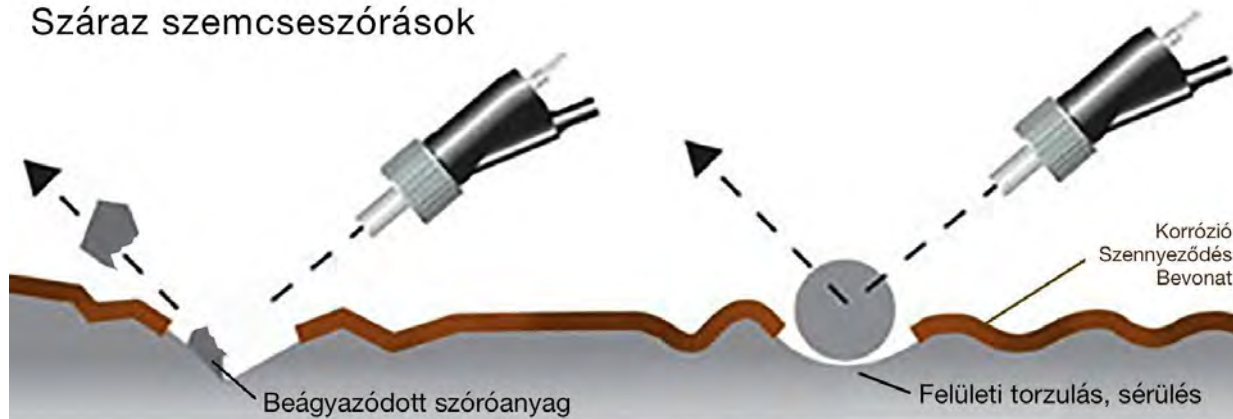
Huzalszórt réteg km.

Kazánszórás

A huzalszórás



Száraz szemcseszórások





Kopott csapágyhely szórása



Hasznos tanácsok a gyakorlatból

Kalkuláció porbeles huzalokkal



Ne használjunk kemény felrakóhegesztést alapból is kemény anyagokon párnaréteg nélkül



Kopásálló felhegesztés 12-es mangánacél öntvényre



Kopásálló felhegesztés szennyezett felületre

Nem minden esetben muszáj a teljes felületet védeni



Nem minden alkatrészt éri meg megvédeni...





... de van, ahol más szóba sem jöhet



Forduljon bátran a szakértőkhöz!



Köszönöm a figyelmet!

Pioneering Industrial Sustainability

www.castolin.com www.eutectic.com