

# Fémek megmunkálásának kémiai módszerei és segédanyagai

**Megmunkálás segédanyagai: hűtő-kenő folyadékok**

**Köszörülő, csiszoló és polírozó anyagok**

**Fémtermékek pácolása**

**Felületkezelő eljárások**

**Hegesztés**

**Forrasztás**

**Elektrokémiai megmunkálás**

# Hegesztés és Forrasztás

**Fém tárgyak egyesítése**

**Hegesztés** saját megolvasztott anyaggal

diszous gáz-acetilén, oxigén

**Forrasztás** alacsonyabb olvadáspontú anyaggal

lággyforrasztás: ón (ólom, réz, ezüst) ötvözet

elektronika

keményforrasztás: réz, ezüst, arany

segédanyagok: fenyőgyanta (bomlás-gy.sav-elillan)

$\text{ZnCl}_2$

# Hűtő-kenő folyadékok

- **Forgácsolás, (ki)vágás, képlékeny alakítás - súrlódás, szerszámkopás**
- **Hűtő-kenő folyadékok szerepe:**
  - **Fémfelületek közvetlen érintkezésének akadályozása (zsiradék)**
  - **Befolyásolják a fémfelület sajátosságait (tenzid, adalékok, hidrogén)**
  - **Hűtés (víz)**
  - **Forgácseltávolítás (víz, tenzid)**
- **Emulzió: kb. 12 % zsiradék, víz, tenzid**
  - **Korróziós inhibitor (nátrium-nitrit, trietanol-amin)**
  - **Kopást mérséklő anyagok (repceolaj, pataolaj, kénezett ásványolaj, kolloid grafit, molibdén-szulfid)**
- **Nagysebességű megmunkáláshoz**
  - **Kén-, klór-, foszfortartalmú olajok**  
(a fémen szulfid, klorid, foszfát réteg alakul ki)

# Köszörülő, csiszoló és polírozó anyagok

(forgácsolás mértanilag határozatlan élű szerszámmal)

- **Csiszolószemcse** **Mohs féle keménység acél: (4-4,5)**
  - (5-5,5) fém-oxidok (vas-oxid),
  - (7) Kvarc,
  - (9) Korund  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , smirgli (25%  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{FeO}$ ,  $\text{SiO}_2$ ), mesterséges (bauxit + szén ívkemence) – törékeny - önélező
  - (9,1) Vídia (Wolframkarbid)
  - (9-9,5) szilícium-karbid (önélező),
  - (9,5) bór-karbid
  - (10) Gyémánt, természetes, mesterséges
- **Kötőanyag**
  - **Köszörülés:** kerámia, vízüveg, keménygumi, műanyag (köszörűkő)
  - **Csiszolás:** rugalmas, hajlékony anyag (dörzspapír, dörzsvászon)

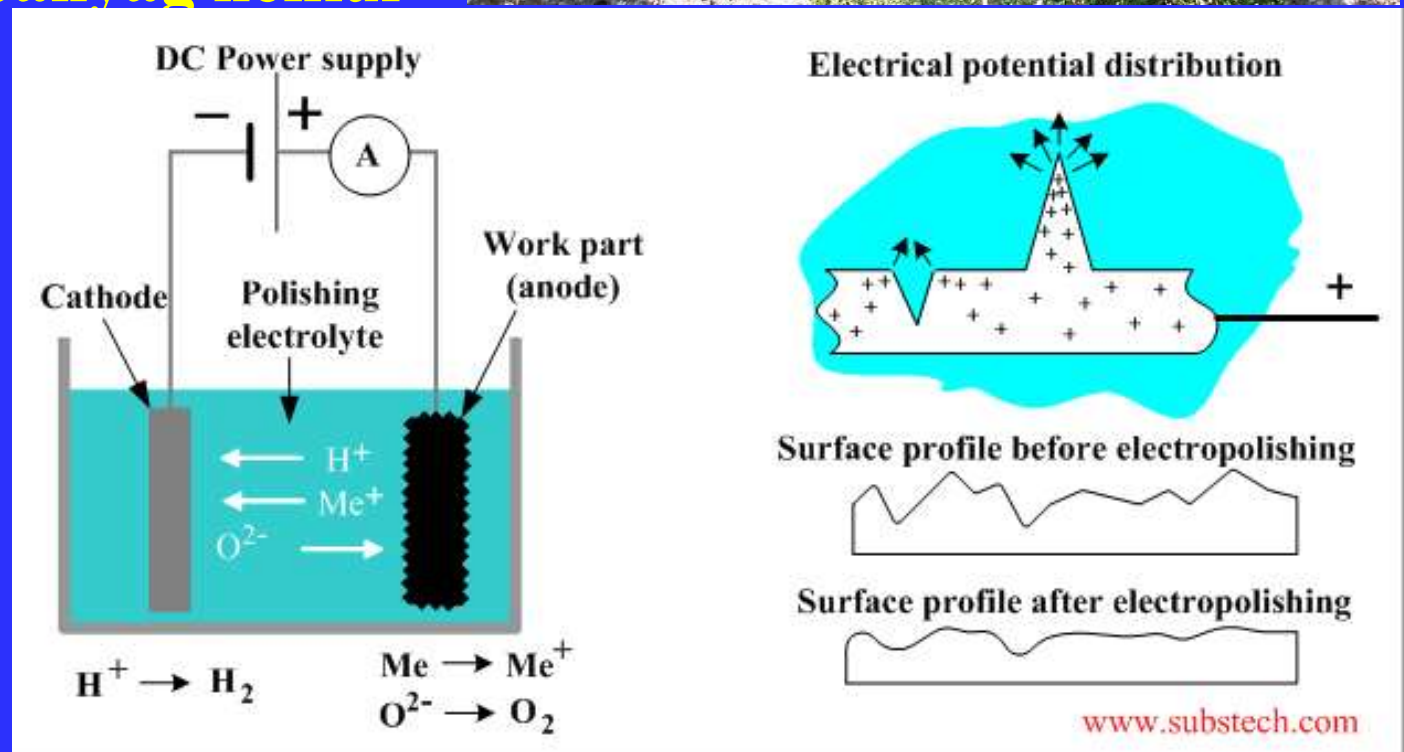
# Köszörülő, csiszoló és polírozó anyagok

- **Természetes homokkő:**  
kvarc + kovasavas (malomkő)  
vagy agyagos kötőanyag

Megyer-hegyi Tengerszem  
a volt Malomkőbányában

- **Csiszolópor,**  
csiszolómassza kötőanyag nélkül

- **Elektrokémiai  
polírozás**



# Fémtermékek megtisztítása és pácolása

**Pácolás célja: Oxidréteg, reveréteg eltávolítása**

**Eszköze: Savas pác zsírtalanítás után**

- Ásványi zsírok eltávolítása: benzin, petróleum, tetraklór-etán, pentaaklór-etán, triklór-etilén, perklór-etilén
- Növényi-, állati zsiradékok eltávolítása: elszappanosítással
- **Kénsavas pác**
  - 80-90 °C, regenerálható, bemarkódás, hidrogén bediffundál
- **Sósavas pác**
  - Szébb felület, párolog, nem regenerálható
- **Foszforsavas pác**
  - Oxidből foszfát, bemarkódás, igénytelen festékalapozás
- **Elektrolitikus pácolás**

# Felületkezelő eljárások

- Kéregedzés (fizikai)
- Cementálás: karbid (CO), nitrid-karbid (HCN), karbid (NH<sub>3</sub>) réteg
- Galvanizálás
  - CuCN, CuSO<sub>4</sub>
  - NiSO<sub>4</sub>, Ni(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>, NiCl<sub>2</sub>
  - CrO<sub>3</sub>, Cr<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>
  - ZnSO<sub>4</sub>, Zn(CN)<sub>2</sub>
  - **Sárgaréz bevonathoz: CuCN + Zn(CN)<sub>2</sub>**
  - SnSO<sub>4</sub>, Na<sub>2</sub>SnO<sub>3</sub>, SnCl<sub>2</sub>
  - AgCN
  - **KAu(CN)<sub>2</sub>**
- Eloxálás
  - **Alumínium anódos oxidációja**

# Korrózió-védelem

- Rozsdamentes acél, saválló acél
  - Króm és nikkel ötvözők (tömör  $\text{FeCrO}_4$  felületi réteg)
- Eloxálás
  - **Alumínium anódos oxidációja**
- Fémbevonat (Sn, Zn olvadékba merítés)
  - Nagyobb elektródpotenciálú fémmel, passzív védelem  
Ónbevonat – konzervdoboz
  - Kisebb elektródpotenciálú fémmel, aktív védelem  
Horgany(Zn)bevonat – ereszcatorna  
gépjármű karosszéria
- Galvanizálás (Ni, Cr, Au bevonat)
- Műanyag bevonat – ráolvasztás-szinterezés
- Festés (Mínium  $\text{Pb}_3\text{O}_4$  alap), műanyag kötőanyag
- Zománcozás (üvegszerű réteg fémre-olvasztása)



# Környezeti problémák

- **Nehézfém szennyezés**
  - Ötvözött acél, réz, bronz, ólom megmunkálás  
Fémforgács és olaj keverék
  - Fémtárgyak (pl. autó) használat közbeni kopása
  - Sn, Zn olvadék illékonysága
- **Szennyező nehézfém-vegyületek**
  - Galvanizálás (nehézfém-cianidok, oldható nehézfémsók)  
ipari szennyvíztisztítás lúgosítás – csapadékképződés
  - Színezék és korrozíóvédő fénoxidok (mínium ( $\text{Pb}_3\text{O}_4$ ),  
hőálló színezékek)
- **Festékek, lakkok oldószerei – légszennyezés**
- **Összetett anyagok hulladékai**

# Fémek megmunkálása- vizsgakérdések

**írásbeli** - szóbeli

Fém megmunkálás során a hűtő-kenő folyadékok szerepe és összetételük

Köszörülő, csiszoló és polírozó anyagok

Fémtermékek pácolása

## **Felületkezelő eljárások**

Felületkezelő és korrozióvédő eljárások környezeti hatása

**Írja fel a galván-fürdőkben előforduló környezetre veszélyes vegyületek közül ötnek a képletét**