

# Vörösiszap feldolgozása túlnyomóan kohászati technológiákkal

Kiss Endre  
alprojekt vezető  
2013. 05. 31.

# Az alprojekt célja

- Vörösiszap feldolgozása a vastartalom kinyerése érdekében
  - A döntően  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  tartalom redukálása  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ -ig
  - Olvasztott nyersvas kinyerése ívkemencében
  - Közvetlen paramágneses szeparálás a vastartalom redukció nélküli kivonásával
- A vörösiszap feldolgozás maradványának hasznosítása talajjavításra

# A fontosabb lépések

- A döntően  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  tartalom redukálása  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ -ig
  - Redukció koksz-, vagy szénporral normál atmoszférában
  - Redukció semleges gáz atmoszférában
  - Redukció vákuum + semleges gáz jelenlétében
- Mágneses szeparálás
- Felhasználói hozzáállás-félelmek

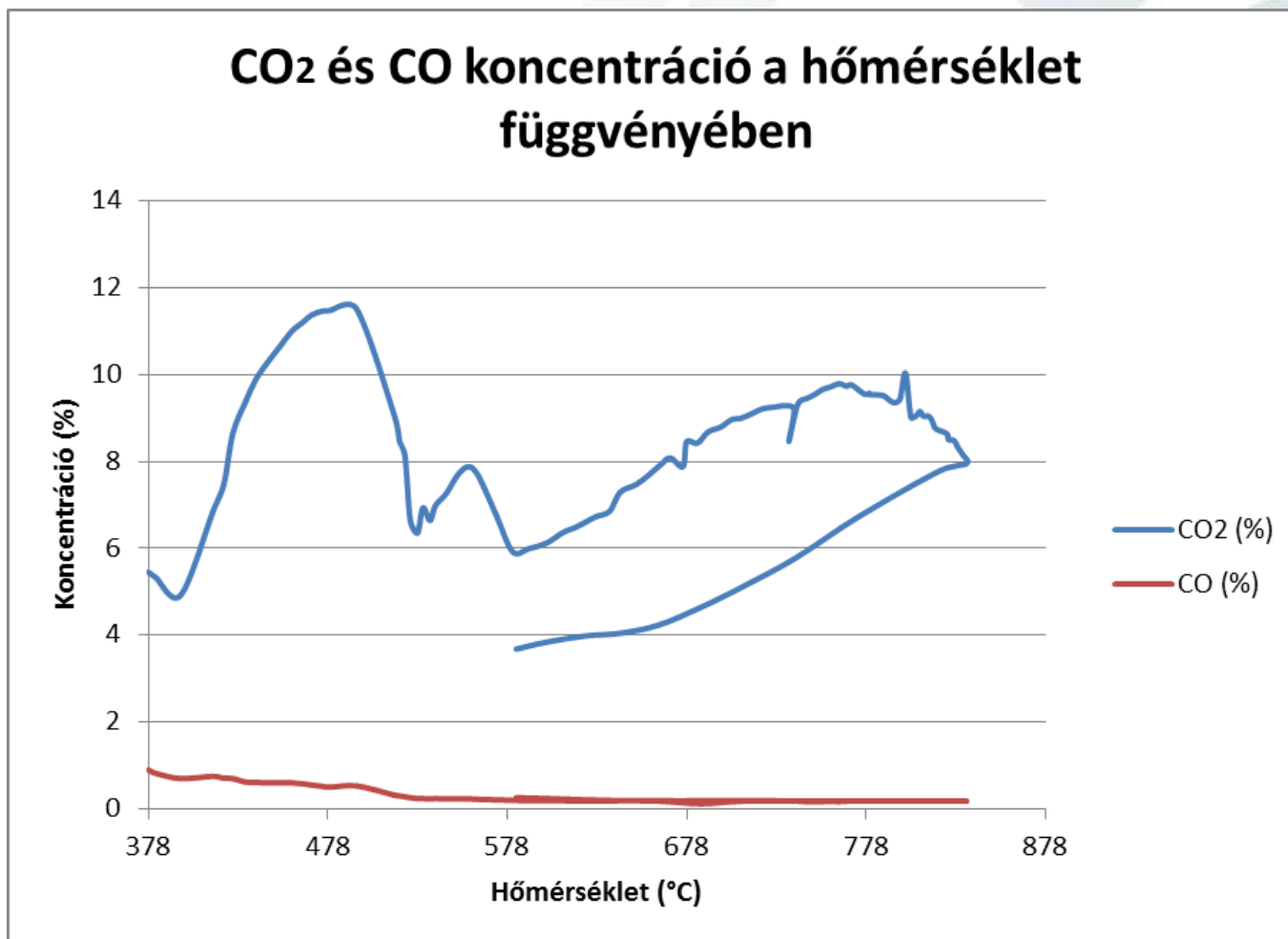
# Redukció aktív szénporral

- Semleges gáz nélkül normál nyomáson
- Nitrogén atmoszférában
- Nitrogén atmoszférában és vákuumban
- D26 x 50 hengerek
- Vörösiszap, szénpor (10% és 50%), gipsz mint kötőanyag
- Retorták, csőkemence és laborkemence

# Fizikai körülmények

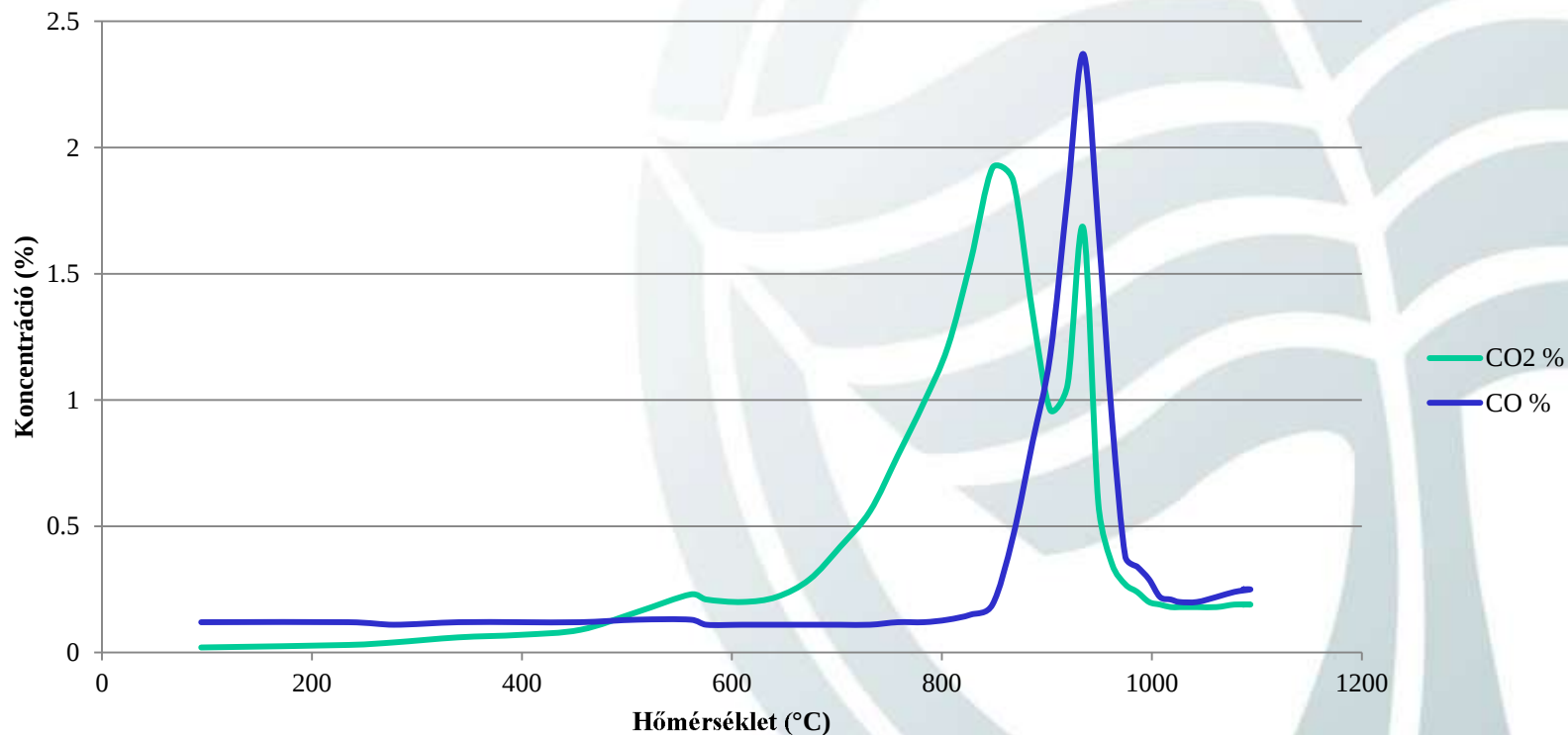
- Nitrogén áram: 60-200 l/h
- Ha vákuum: - 0.3 bar (nitrogén árammal együtt)
- Hőmérséklet: 500, 750, 1000, 1100 C
- 2-3 h
- Az eredménytermék mágneses és elektrosztatikus szparálása

# Redukció semleges gáz nélkül retortában

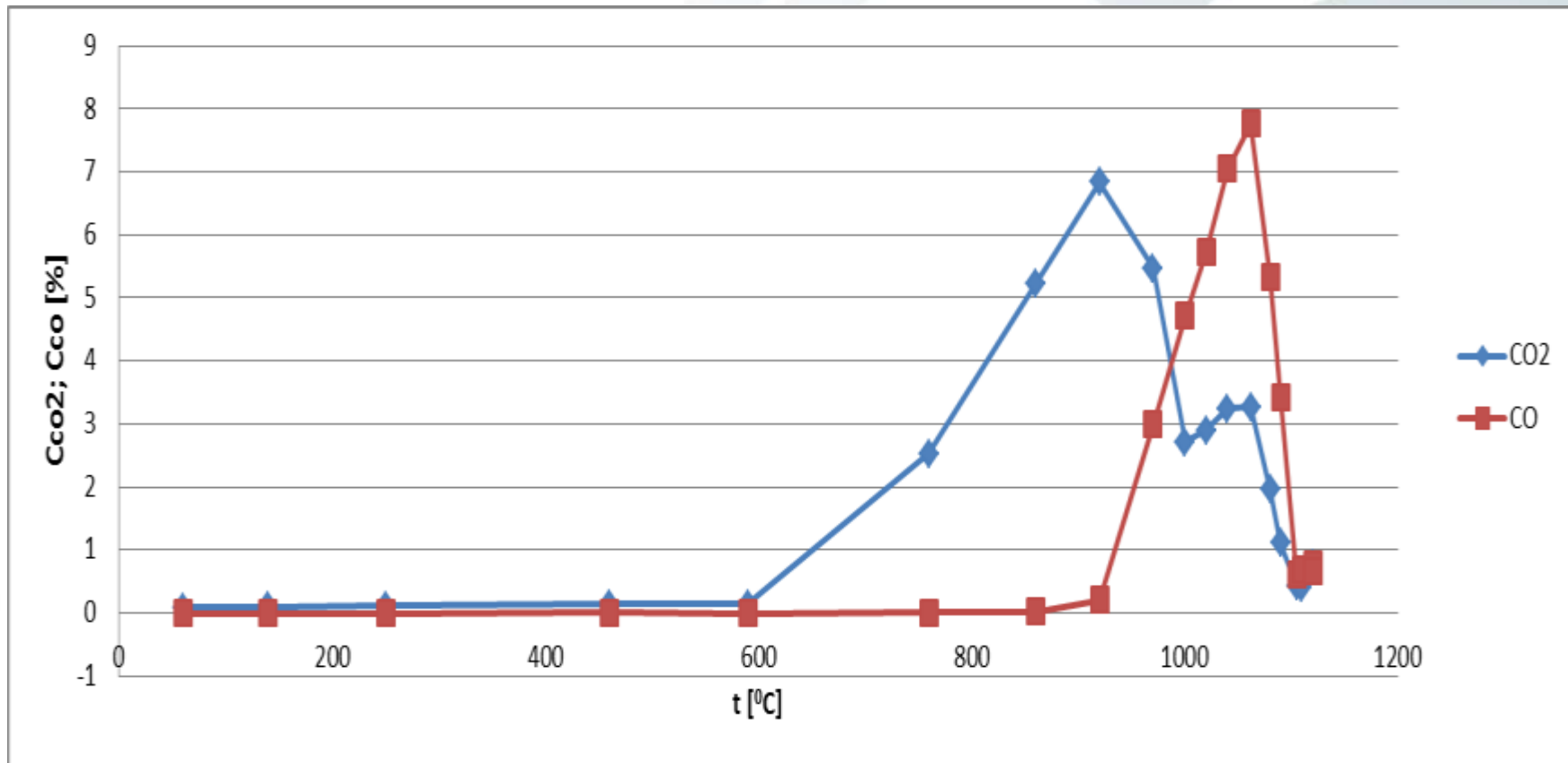


# Redukció kísérlet nitrogén atmoszférában retortában

CO és CO<sub>2</sub> koncentráció változása a hőmérséklet függvényében



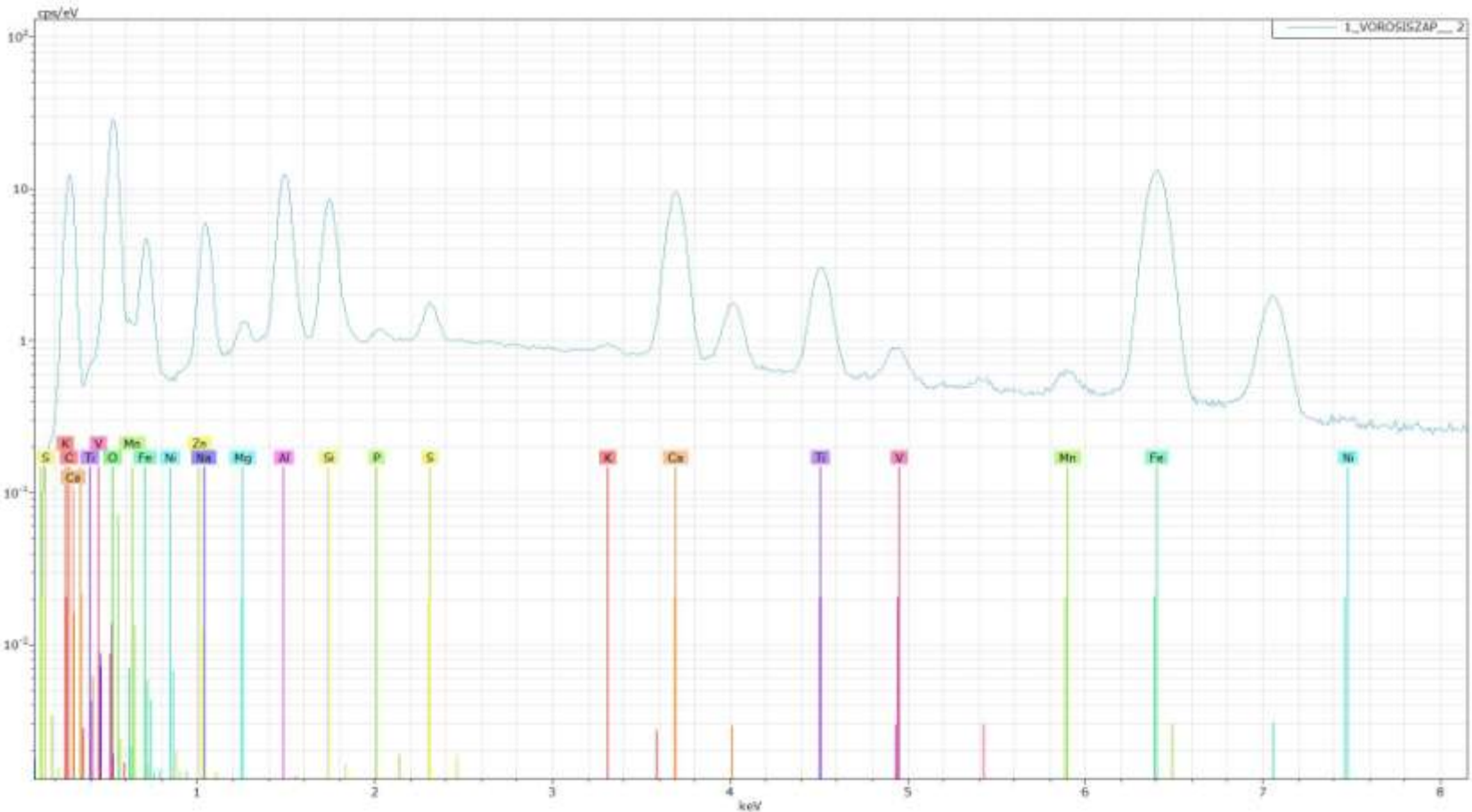
# Redukciós kísérlet vákuumban (-0,3 bar) és nitrogén gázban (1 l/min)



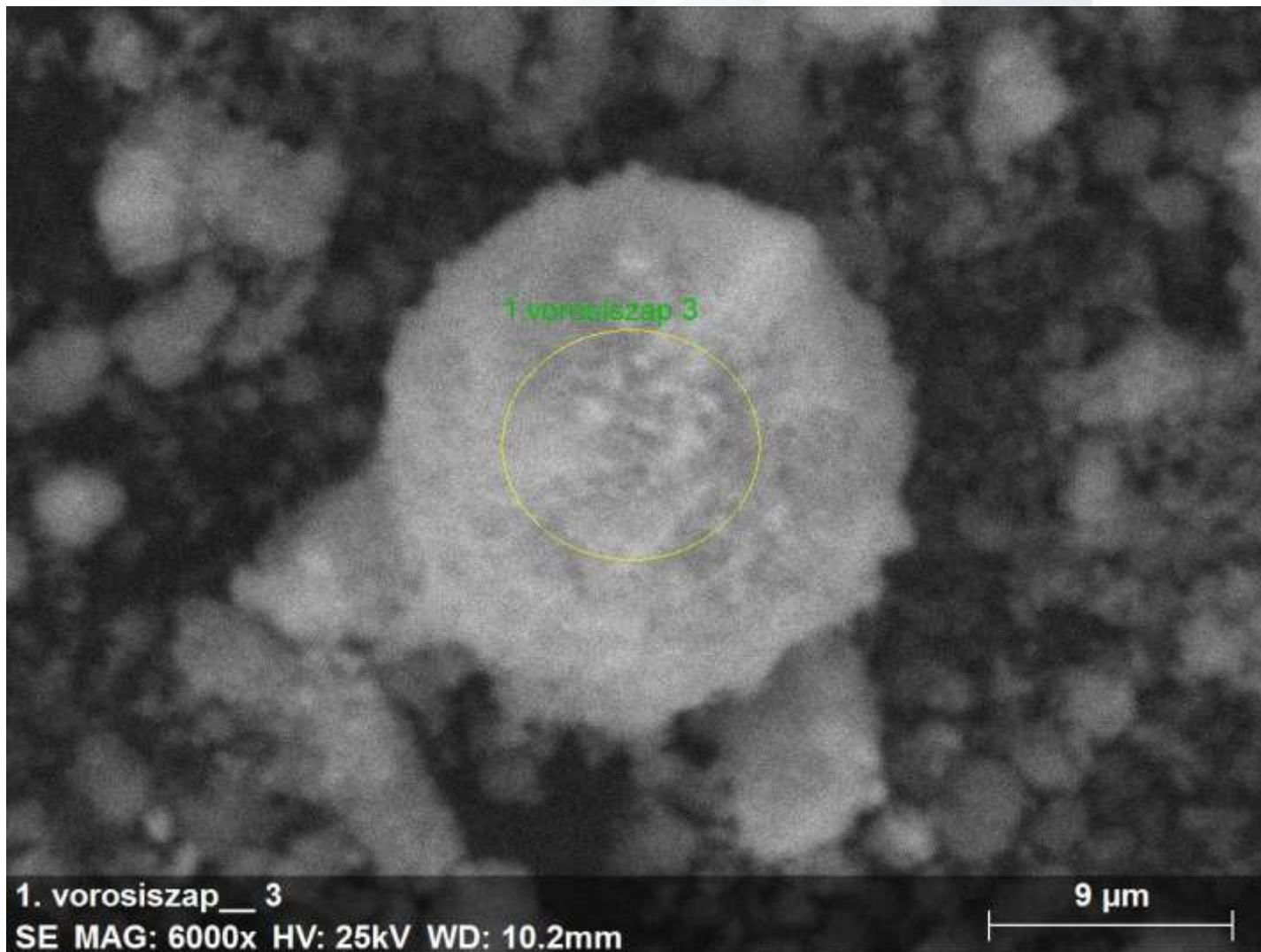
# Eredmények

- A kezdetben paramágneses anyag erősen ferromágneses lett
- 70% feletti mágneses szeparálhatóság
- 95% elektrosztatikus szeparálási hatásfok
- Vörös porból szürke
- Vákuumos kezelés esetében szilárd héj magas alumínium és titán tartalommal
- Magas vastartartalmú szemcsék

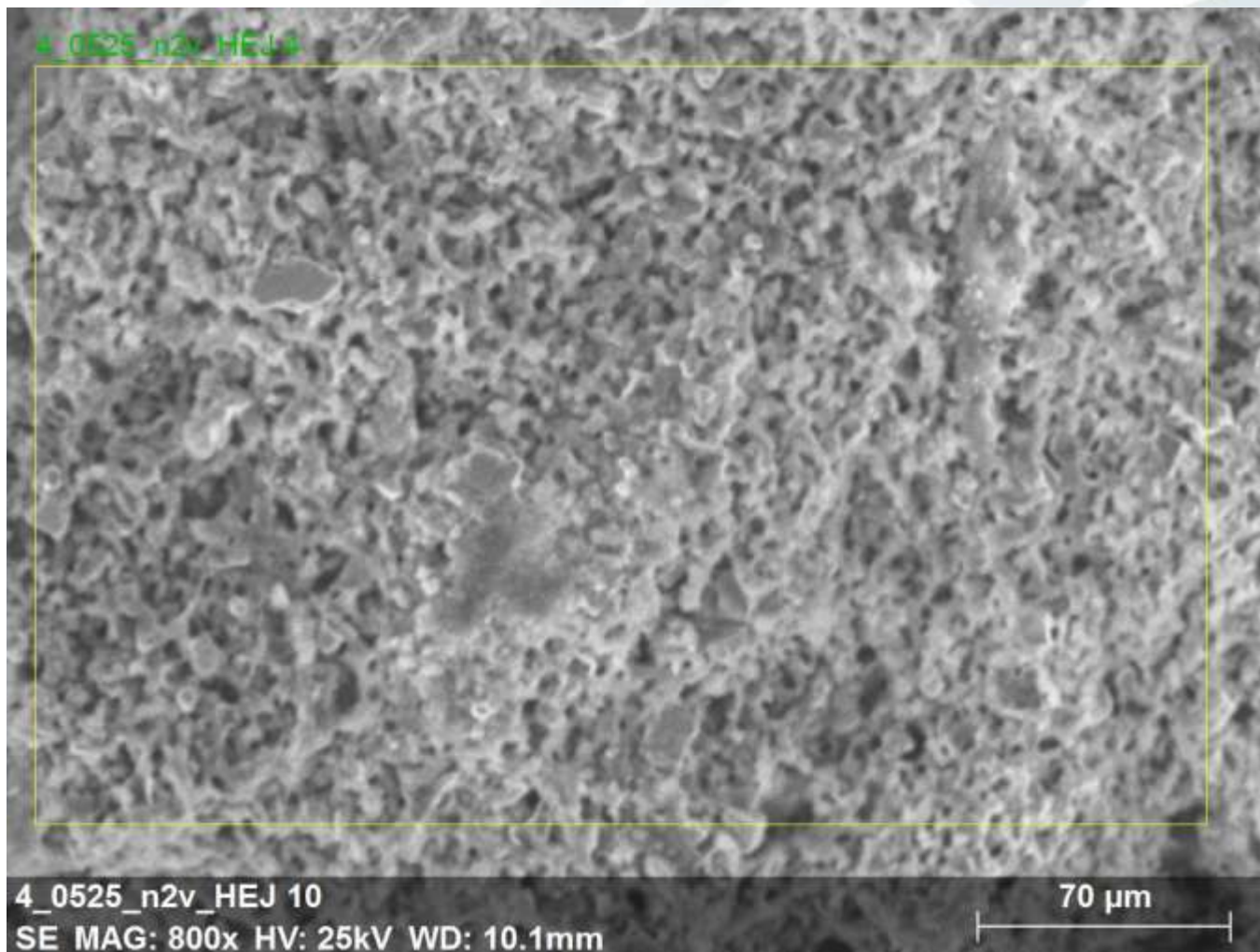
# SEM összetétel vizsgálat



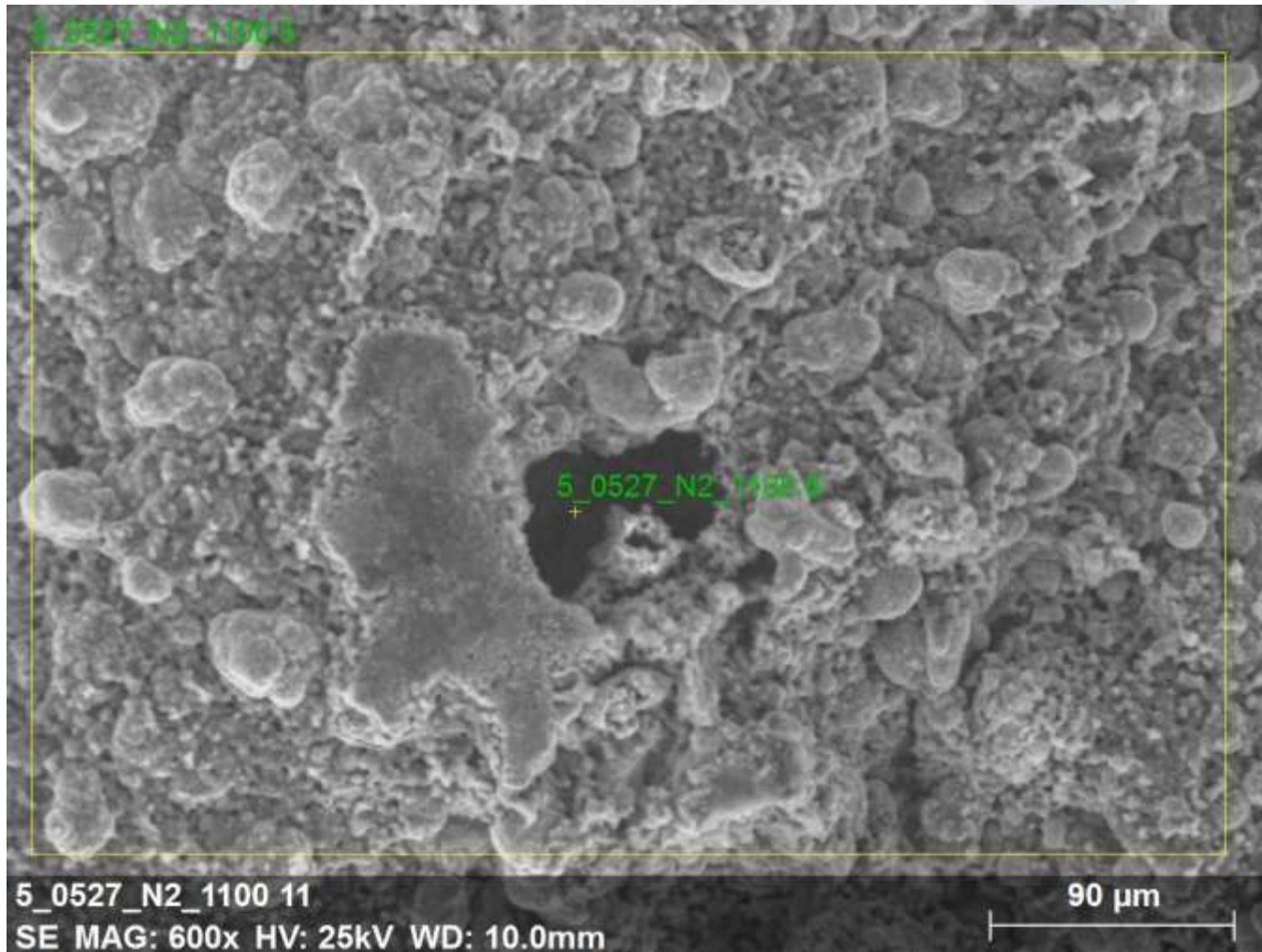
# Kezeletlen szemcse



# Kezelt szemcse



# Vasban dús szemcse



# Összetétel adatok

| Spectrum             | C        | O        | Na       | Mg       | Al       | Si       | P        | S        | K        | Ca       | Ti       | V        | Mn       | Fe       | Ni       | Zn       |
|----------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 1_VOROSIS<br>ZAP_2   | 26,51055 | 44,81839 | 2,475367 | 0,085516 | 3,265726 | 1,628623 | 0,066141 | 0,21979  | 0,048777 | 4,066968 | 1,618823 | 0,05703  | 0,21596  | 14,63686 | 0,086141 | 0,199337 |
| 2_ElsoN2_1           | 26,8973  | 33,18826 | 2,335578 | 0,38662  | 4,894064 | 2,308491 | 0,026009 | 2,179887 | 0,073023 | 12,94212 | 1,877585 | 0,036233 | 0,188191 | 12,65882 | 0,007809 |          |
| 3_0525_n2v 3         | 2,632325 | 37,82432 | 7,728912 | 0,376385 | 12,70135 | 5,712865 | 0,092426 | 0,439719 | 0,120079 | 14,60068 | 5,465611 | 0,111607 | 0,313877 | 11,86965 | 0,010193 |          |
| 4_0525_n2v_<br>HEJ 4 | 10,50776 | 36,04249 | 7,577569 | 0,275054 | 10,63502 | 4,363321 | 0,157482 | 0,540935 | 0,135761 | 11,75715 | 5,203506 | 0,157211 | 0,400236 | 12,17686 | 0,069642 |          |
| 5_0527_N2_1<br>100 5 | 4,117979 | 35,49038 | 7,362486 | 0,124265 | 4,053343 | 1,929114 | 0,085663 | 0,215146 | 0,113203 | 9,205219 | 2,477515 | 0,069301 | 0,41451  | 34,2917  | 0,050179 |          |

# Általános tapasztalat

- A vörösiszap por összetétele erősen homogén, a szemcsemérettől független
- A redukció befejezése után a hengerek felületén kialakuló kéregben az alumínium feldúsul