



Zeolitos tufa alapú nanodiszperz rendszer tápelem hordozó mátrixnak

Mucsi Gábor, Bohács Katalin, Kristály Ferenc (Miskolci Egyetem),

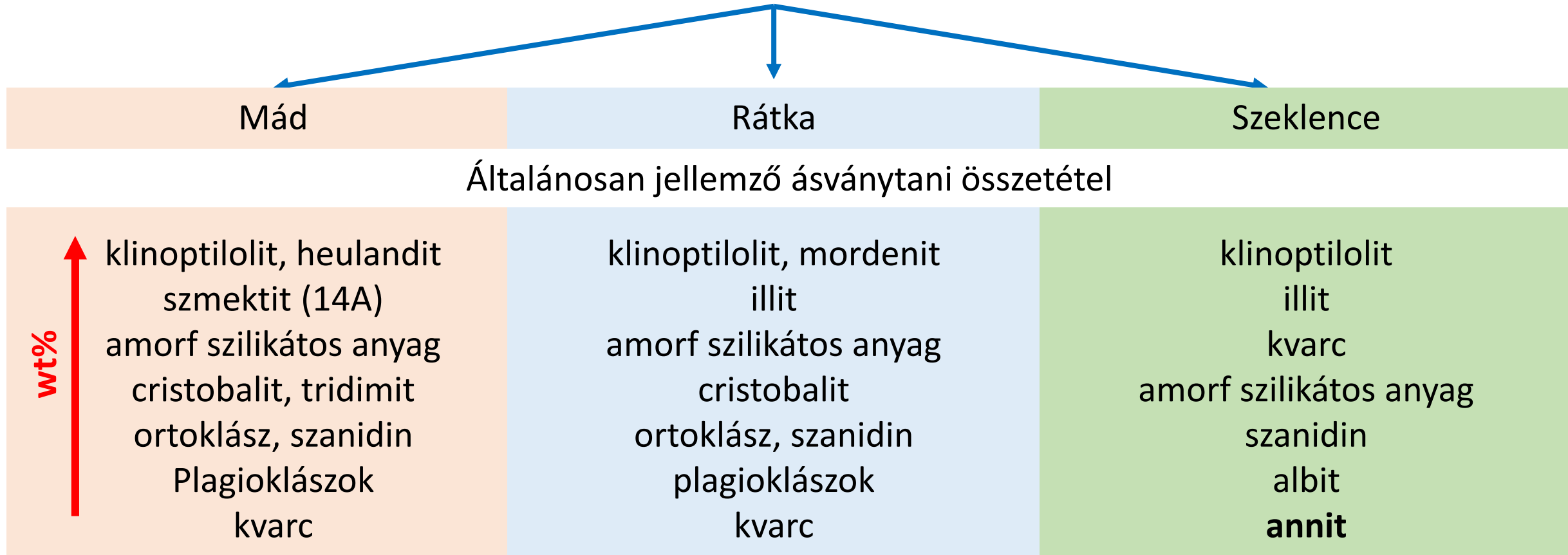
Dallos Zsolt (Eötvös Loránd Tudományegyetem)

Bevezető

- Zeolitos savanyú vulkáni tufák:
 - szubmikronos őrlése
 - amorfizációja
 - mechanikai aktiválása nagy energiasűrűségű malomban
- Szubmikronos termék előállítása szűk szemcseméret-eloszlással
- A kristallit méret, fajlagos felület és abszorpciós képesség vizsgálata
- Zeolit: szűrő, ioncserélő, kötőanyag, stb. DE: **zeolitos tufa?**
- **Őrlés+mechanokémiai aktiválás: építőipar, cement... mezőgazdaság?**

Vizsgált minták

Zeolitos savanyú vulkáni tufák



szemcsefelületi adszorpcióban aktív: **amorf** > szmektit > klinoptilolit

szerkezeti kationok cseréjében aktív: szmektit > klinoptilolit

Vizsgálati módszerek

Ásványtani összetétel: XRD, Bruker D8 Advance, Cu K-alfa (40kV, 40mA),
0.007°(2Th)/24sec

Szemcseméret: Horiba LA-950 V2 típusú lézeres szemcsenagyság elemző
berendezéssel

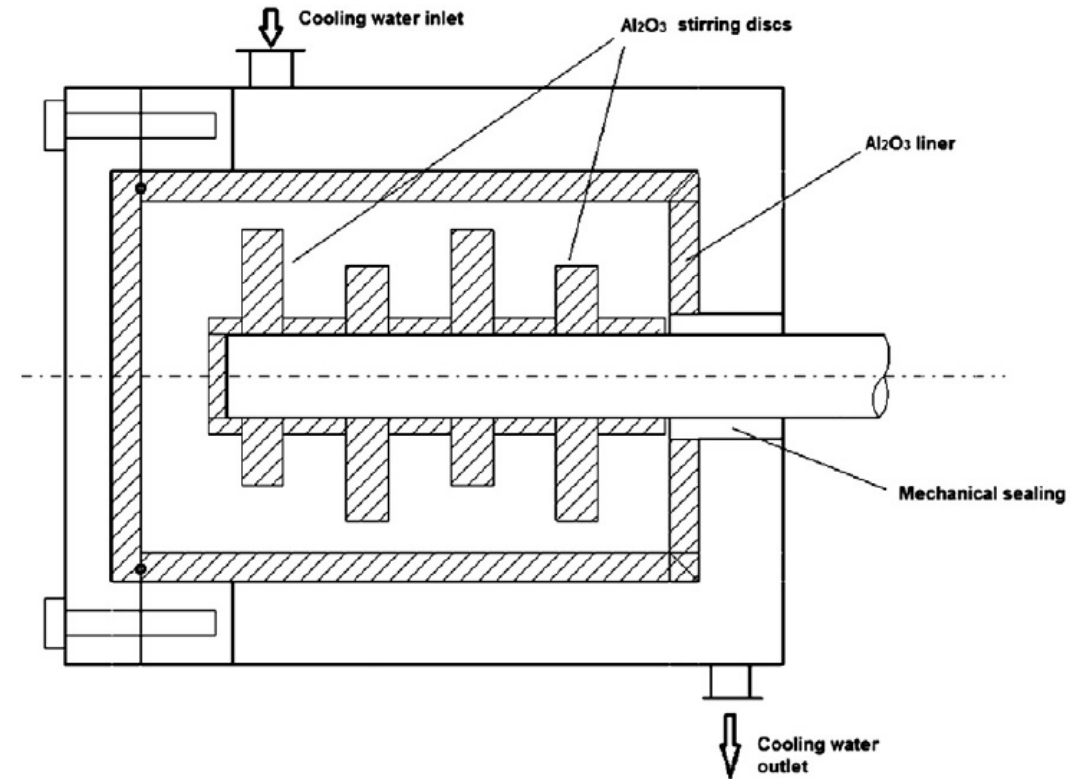
Szemcseméret, ásványtan és kémia: ATEM-SAED, FEI ...

Krisztallit méret: TOPAS Rietveld illesztés, Whole Powder Pattern Deconvolution,
FitYK

Fajlagos felület: TriStar 3000 N₂ adsz-desz.

Adszorpciós képesség: metilén kék adszorpció, 250mg por/50 ml 0,1M oldat

Őrlés

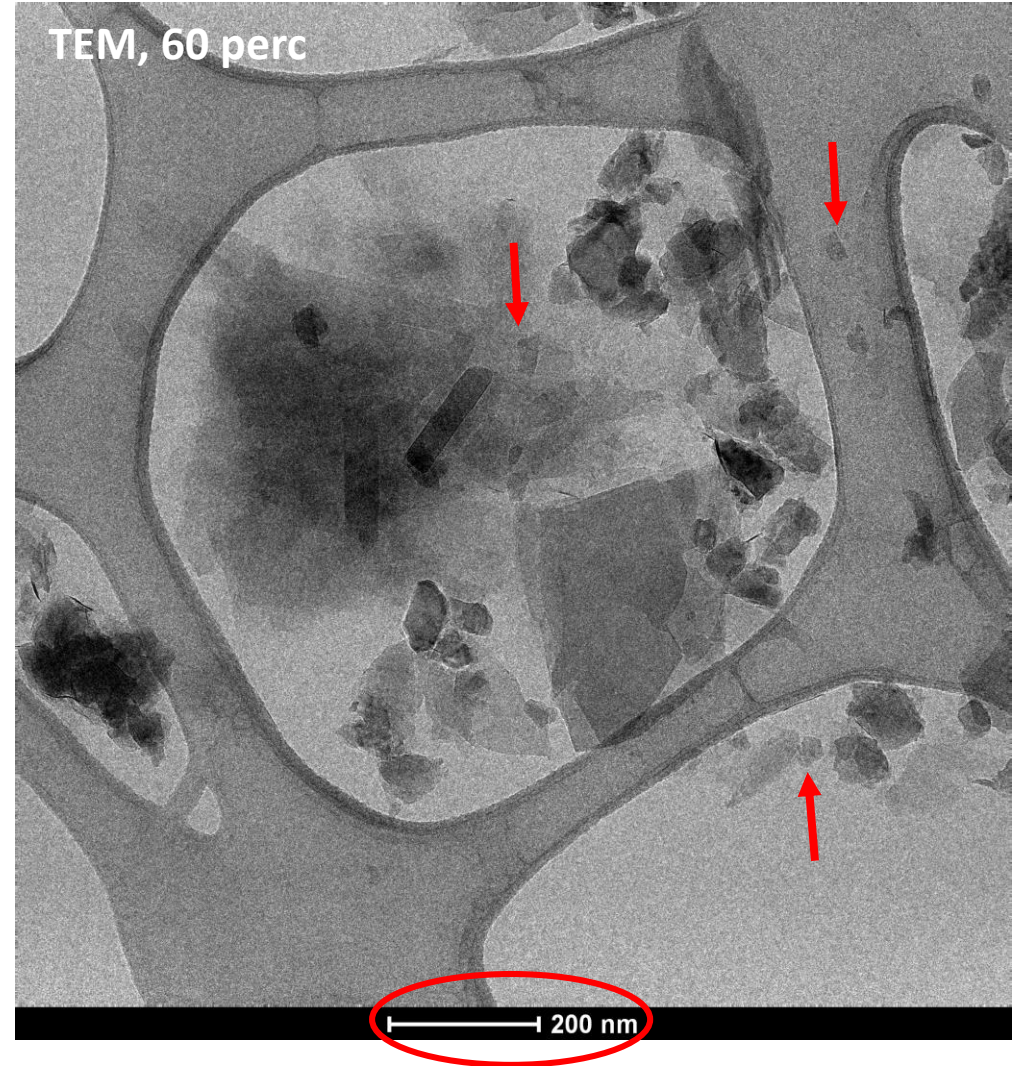
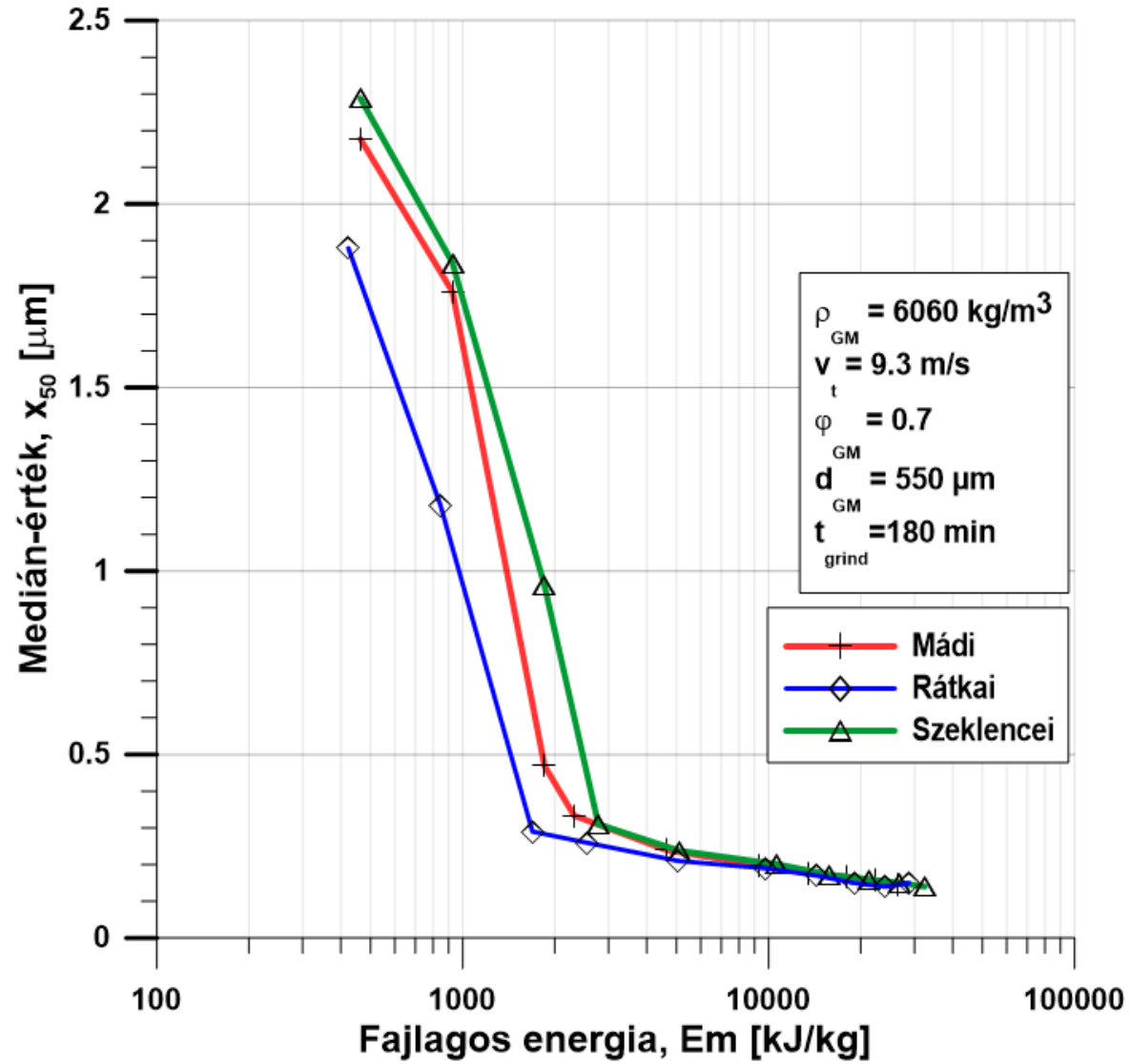


Keverőmalmok:

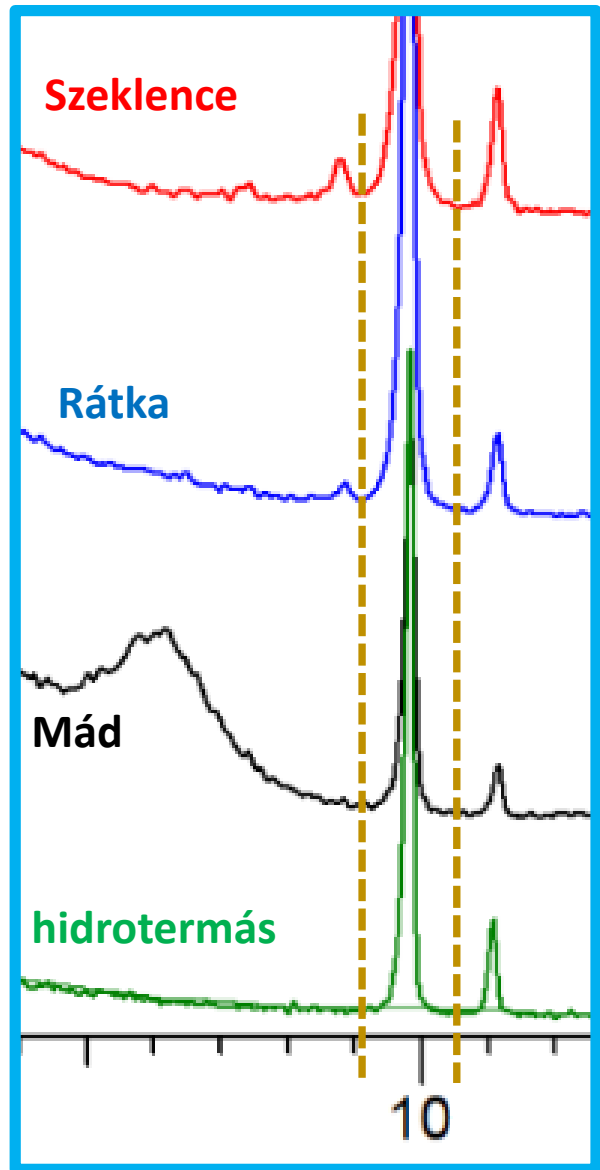
Netzsch MiniCer

- Nagy energiasűrűségű malmok, a dobmalmok családjába tartozik
- Az őrlőtesteket a koncentrikusan vagy excentrikusan elhelyezett rotor hozza mozgásba

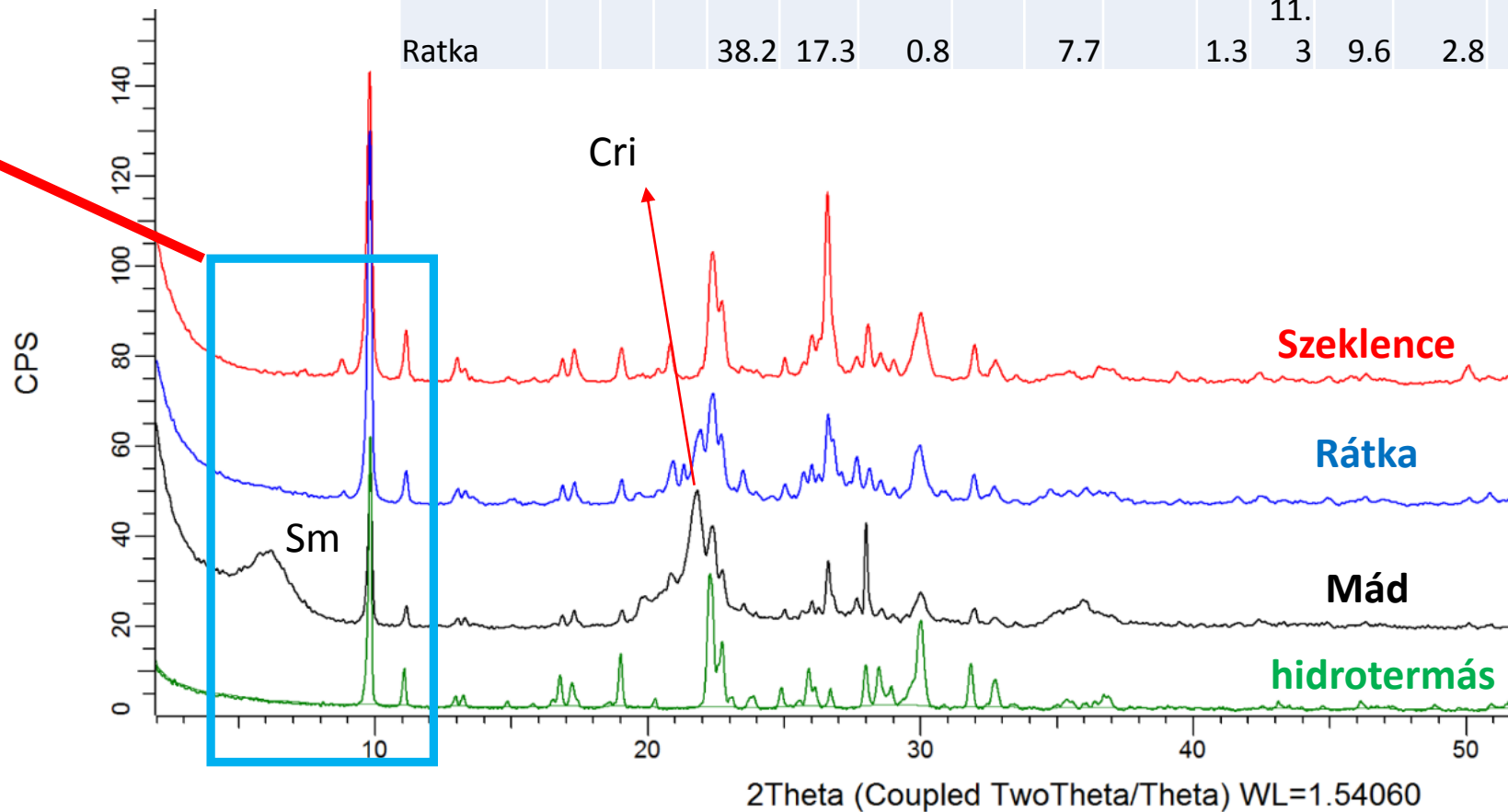
Szemcseméret változása



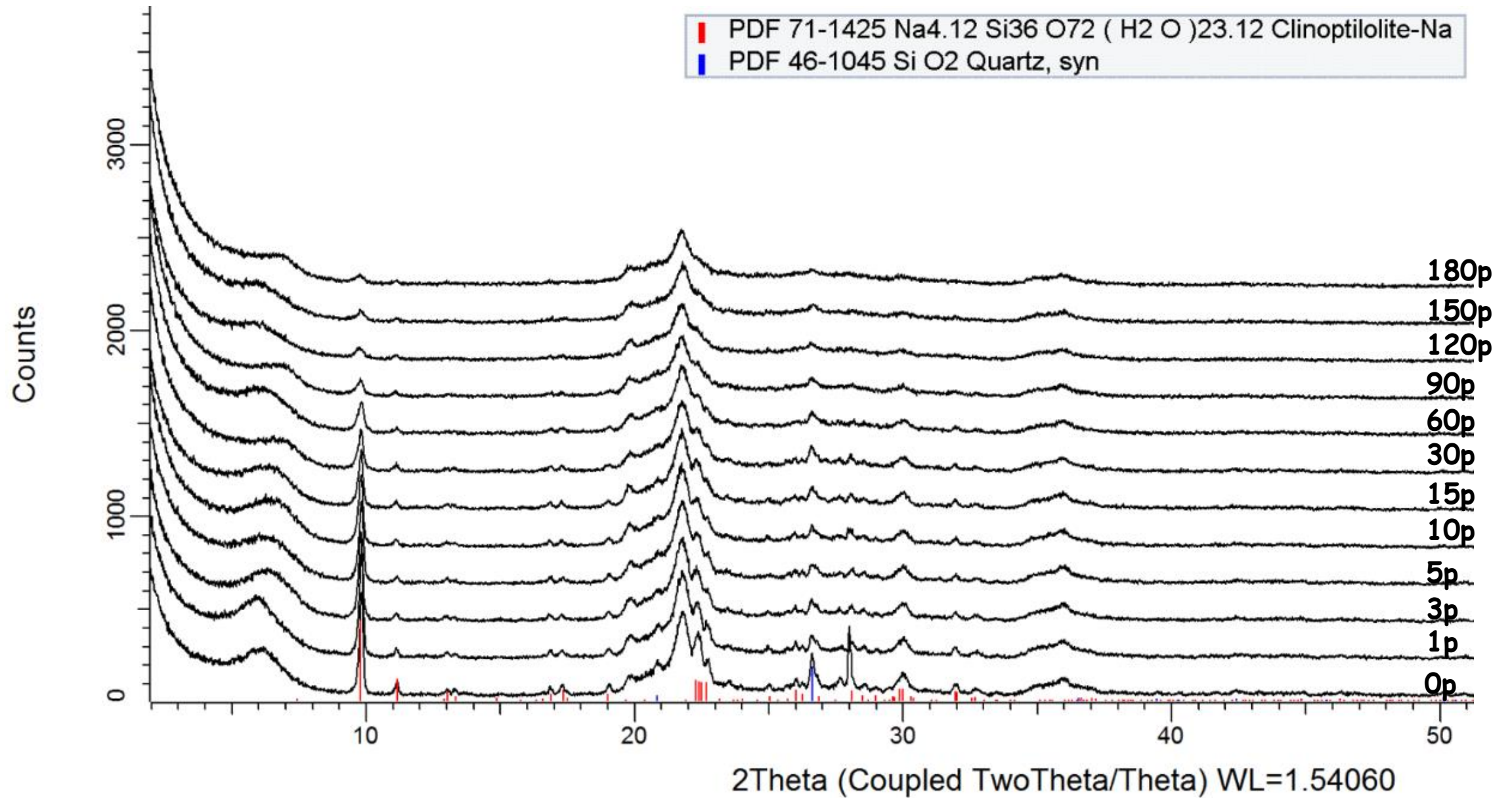
Kiindulási anyagok



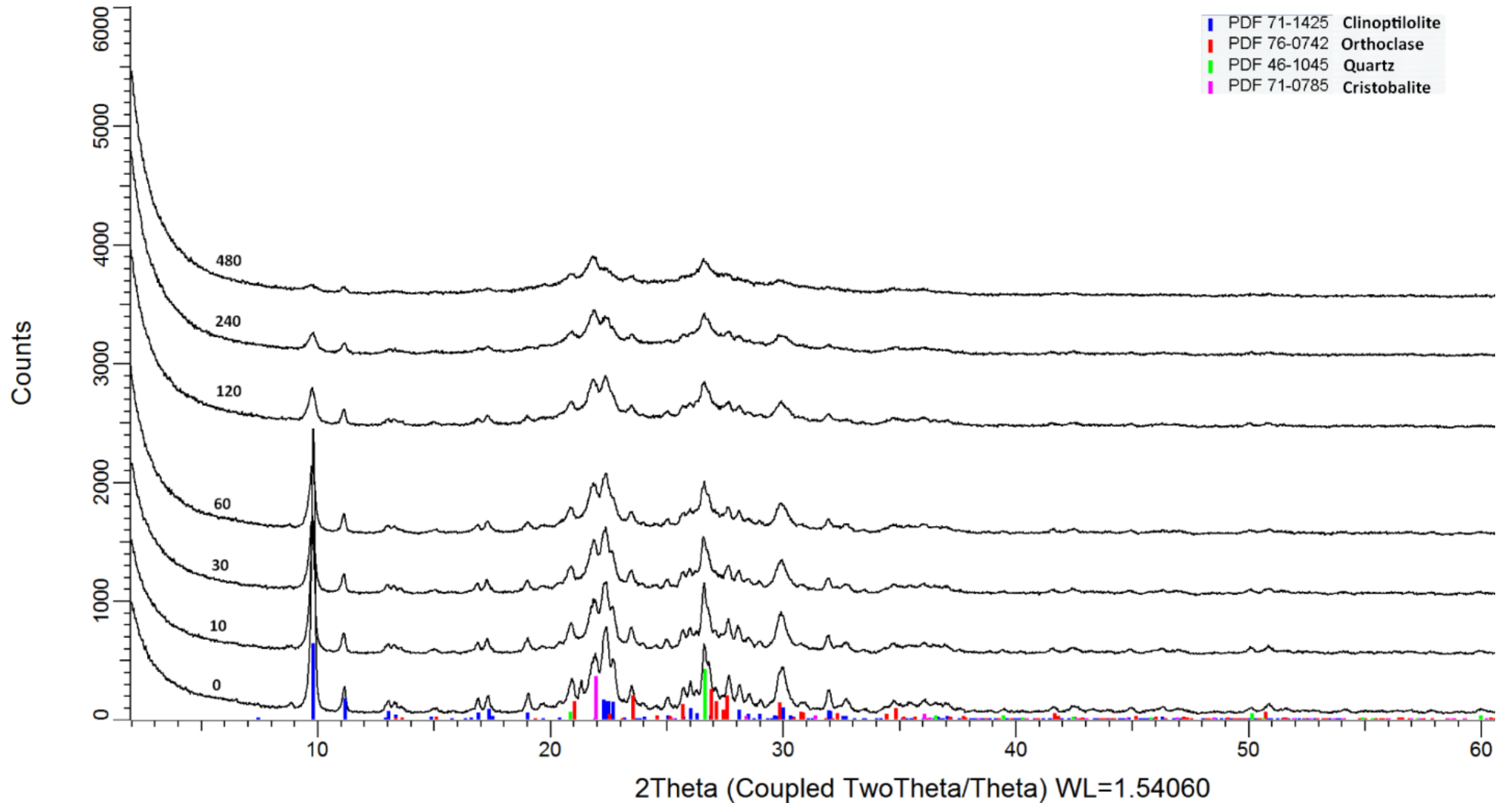
	Albite	Annite	Calcite	Clinoptilolite	Cristobalite	Cristobalite high	Heulandite	Illite 2M1	Montmorillonite	Mordenite	Orthoclase	Quartz	Sanidine Na0.1	smect 15A	amorphous
Mad	1.3	0.9	11.4	12.8	26.9	10.7		8.7	6.4	3.5	3.8	6.7	7.0		
Szeklence	2.6	0.3	55.4				12.4				13.9	4.5	11.0		
Ratka				38.2	17.3	0.8	7.7		1.3	11.	3	9.6	2.8	11.0	



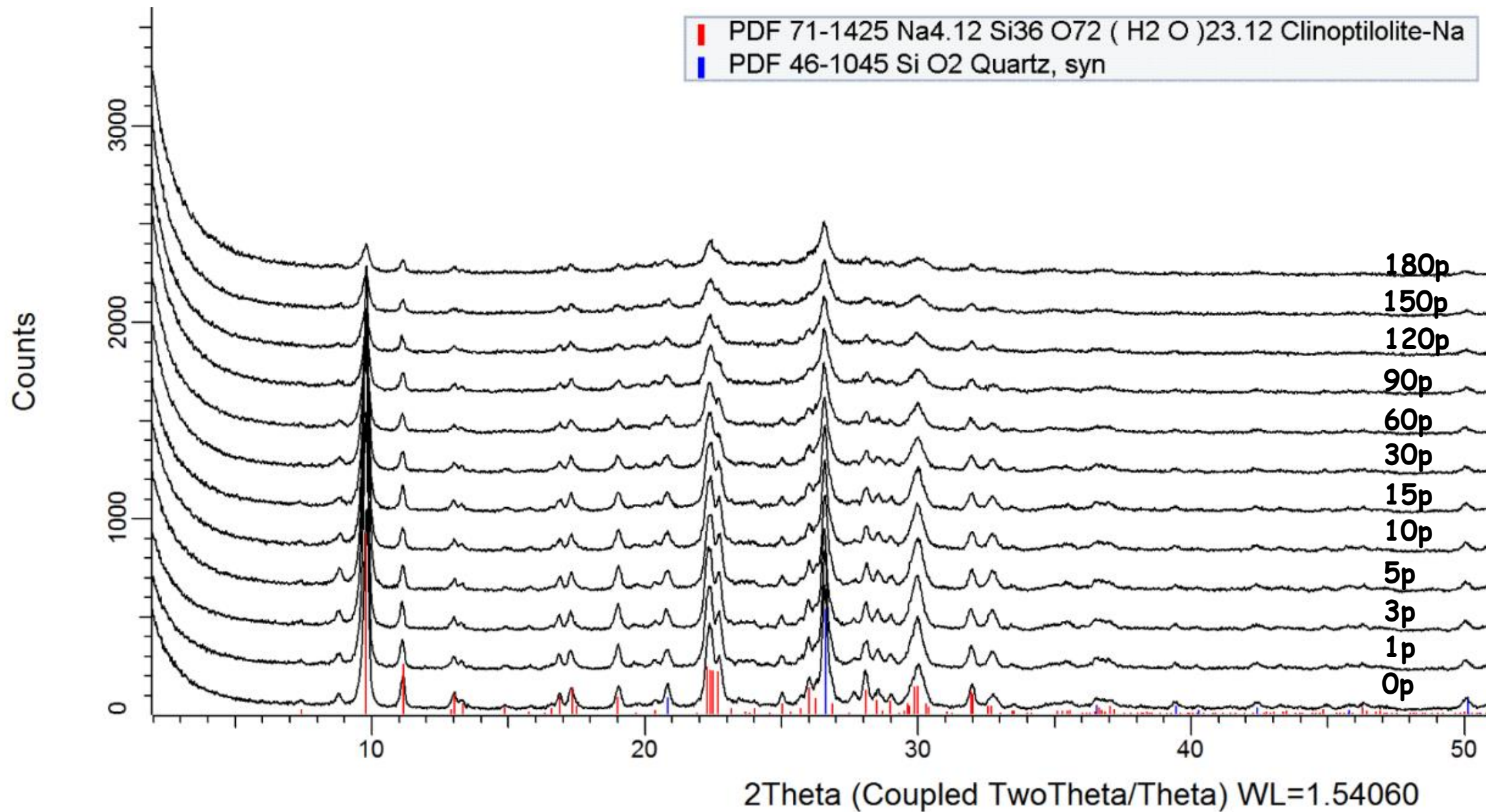
Őrlési sor, Mád



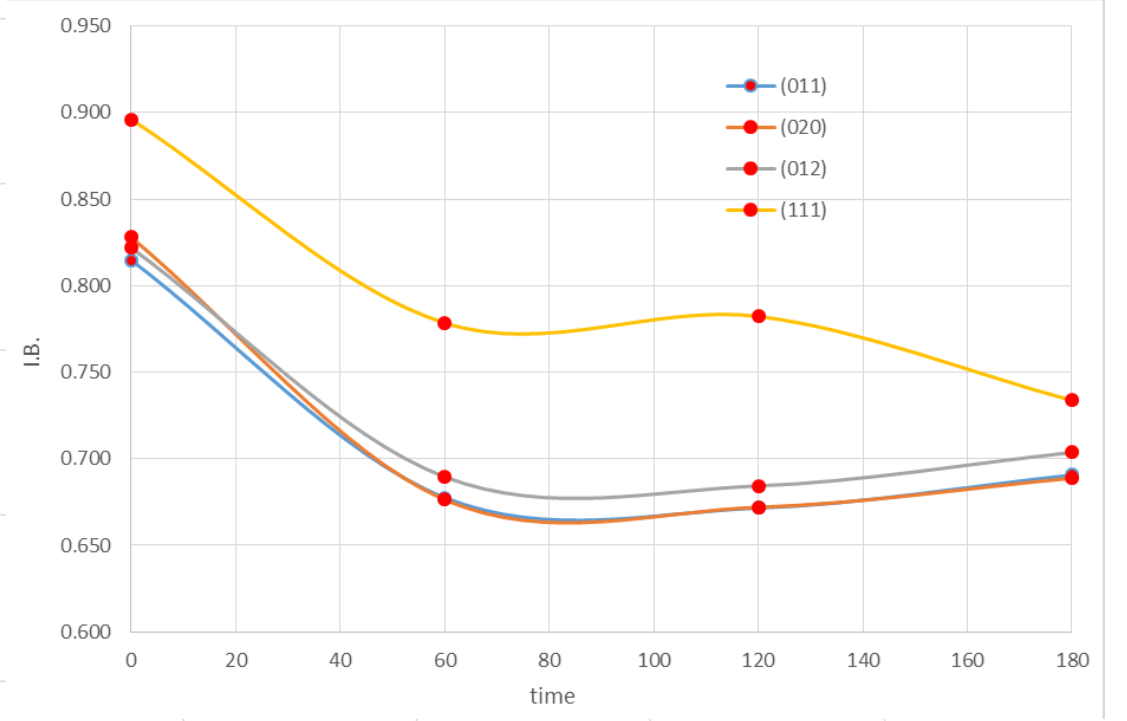
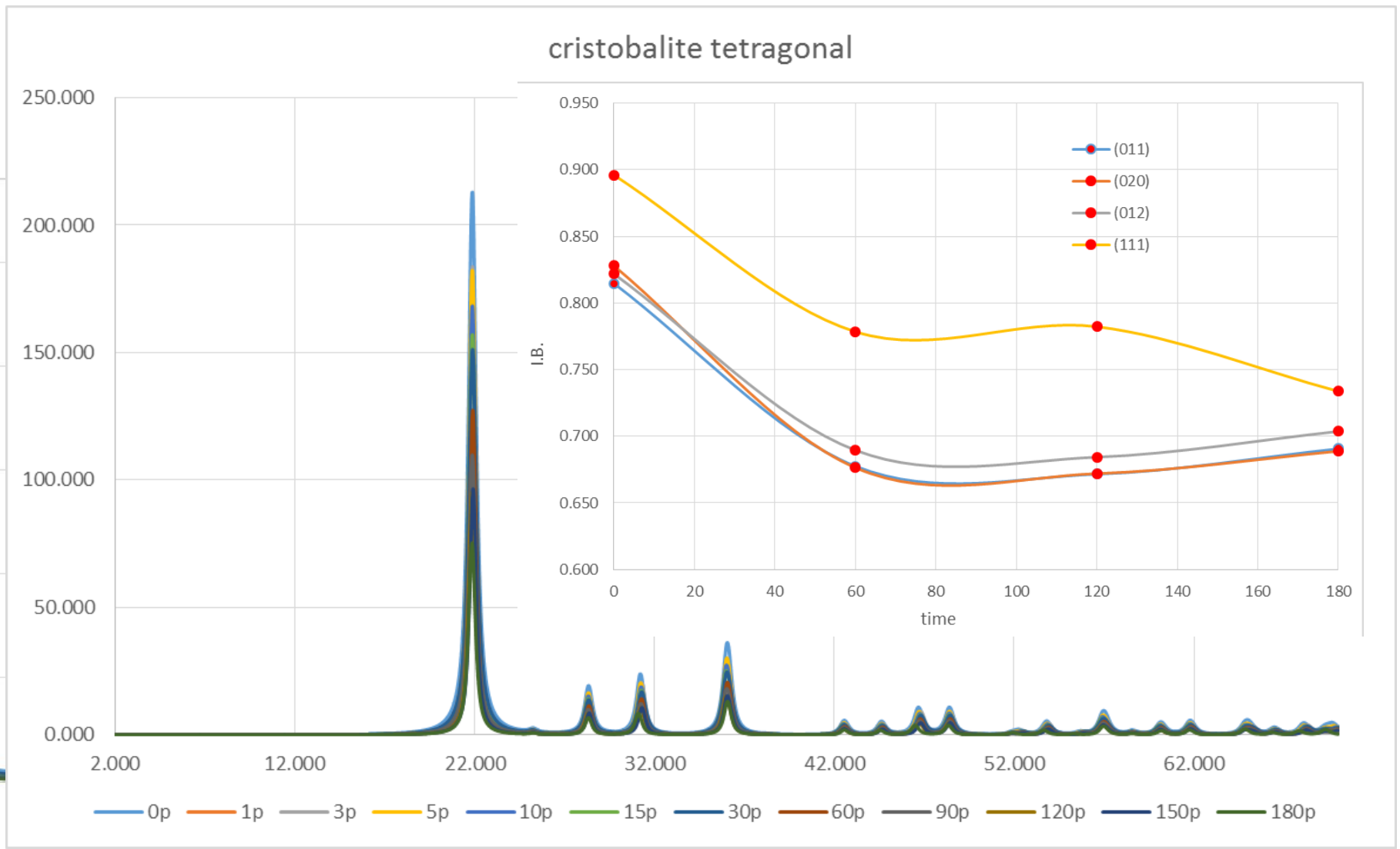
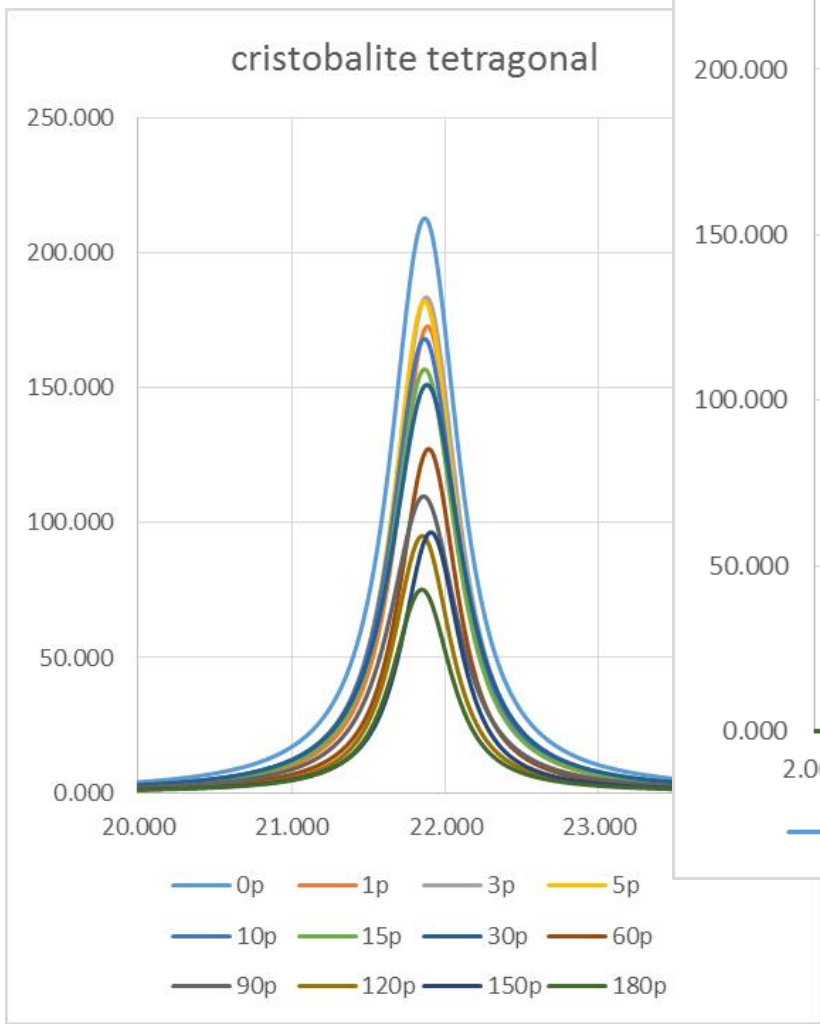
Őrlési sor, Rátka



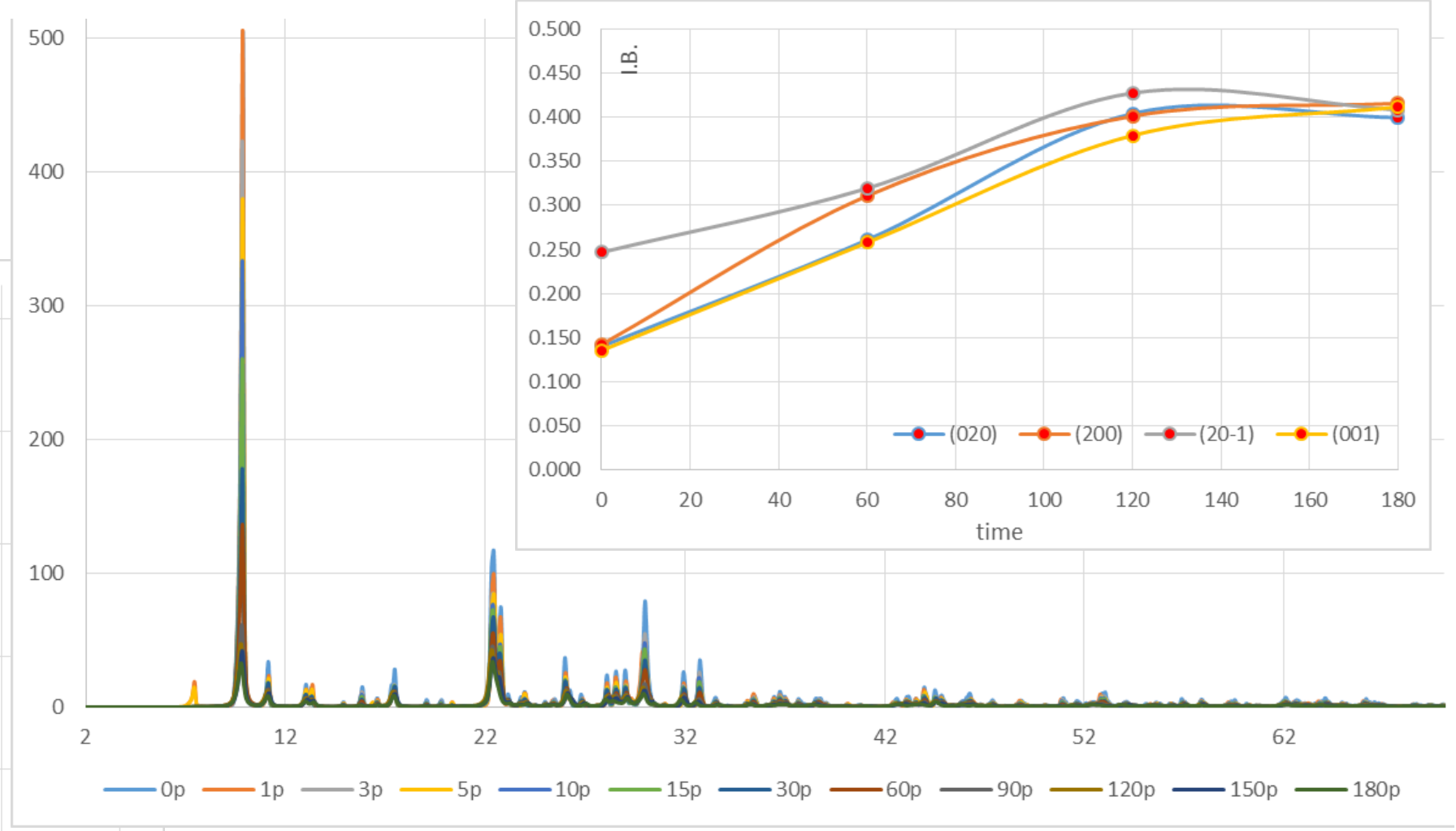
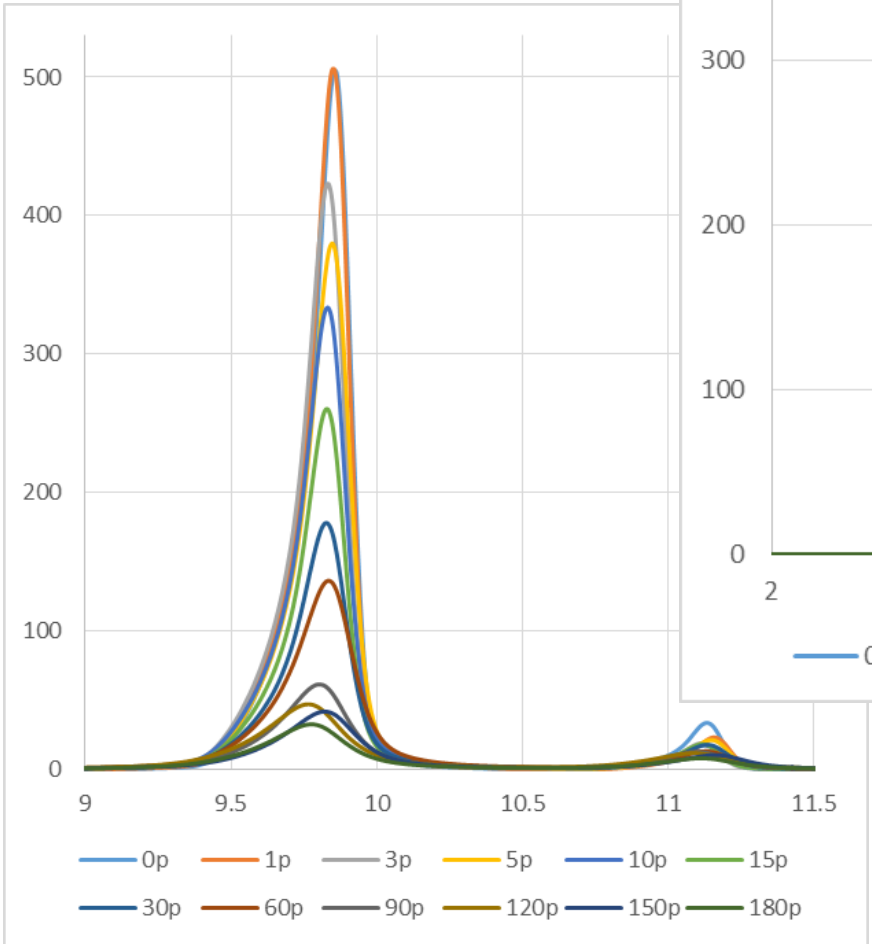
Őrlési sor, Szeklence



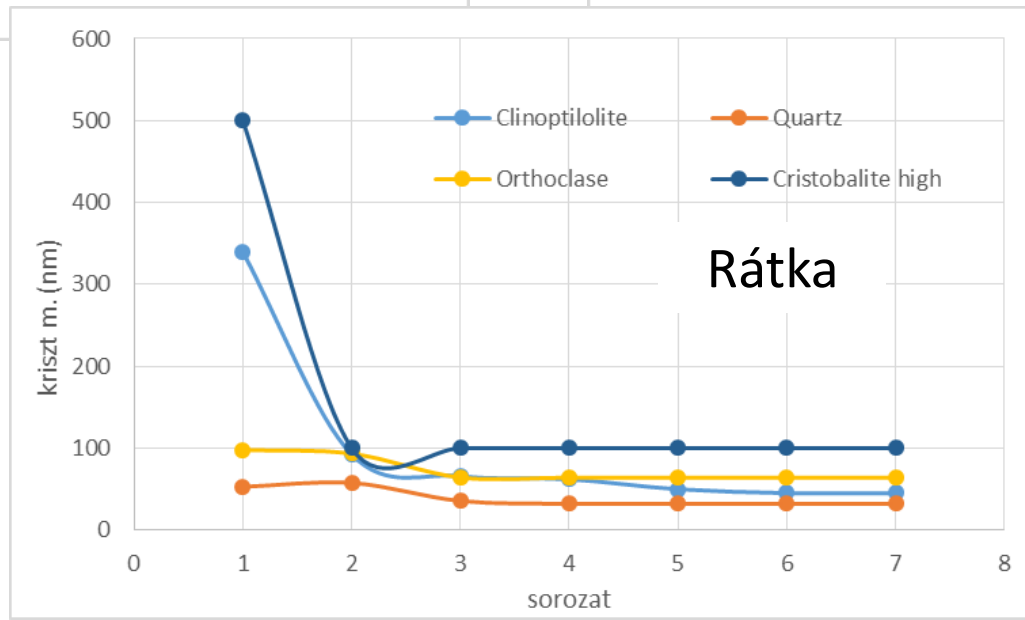
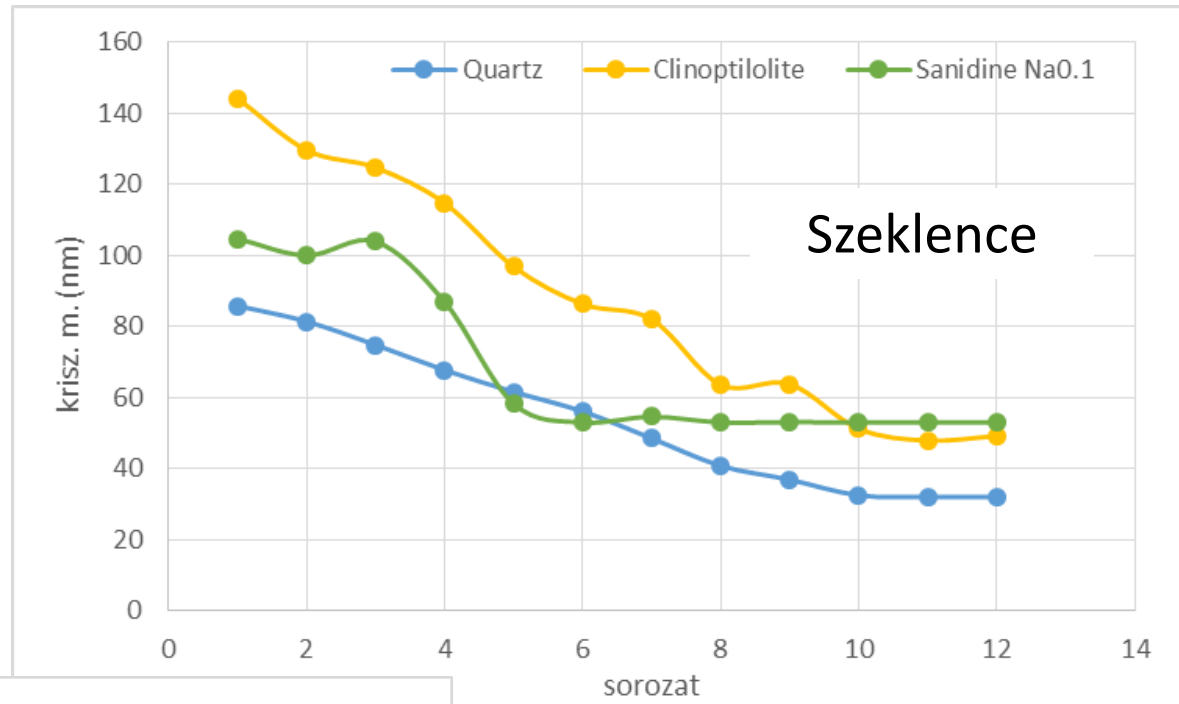
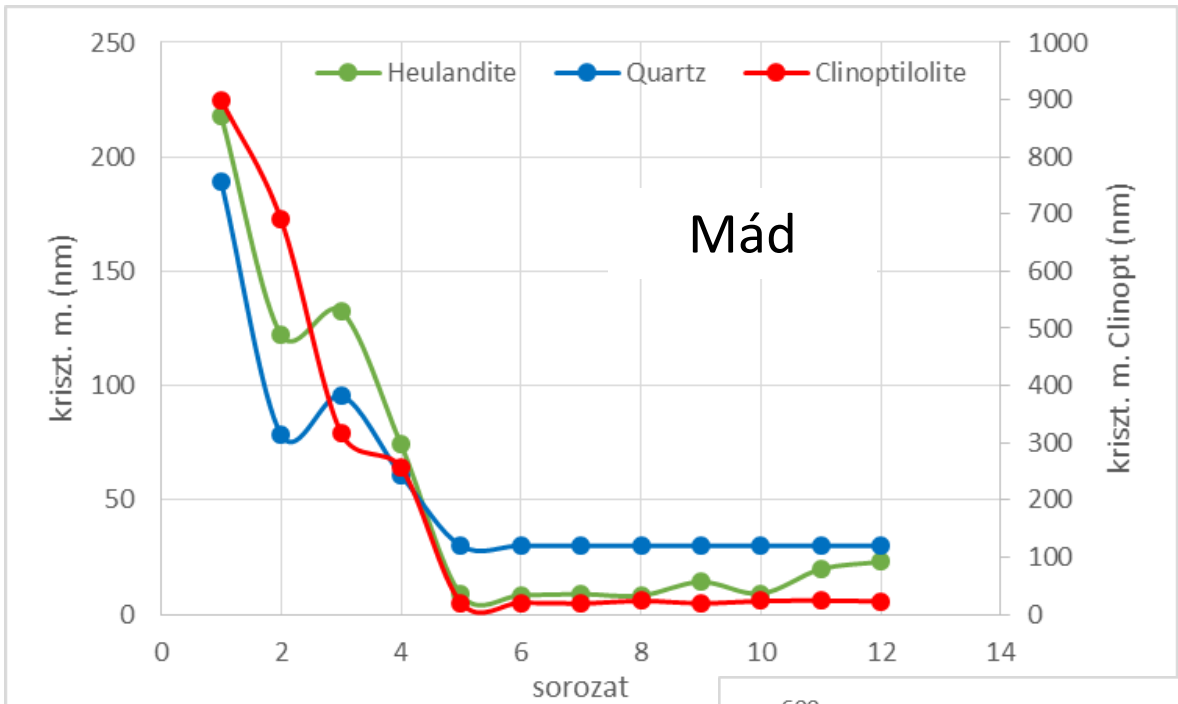
Krisztallit méret alakulása 1. (integrális csúcshélesség alapján)



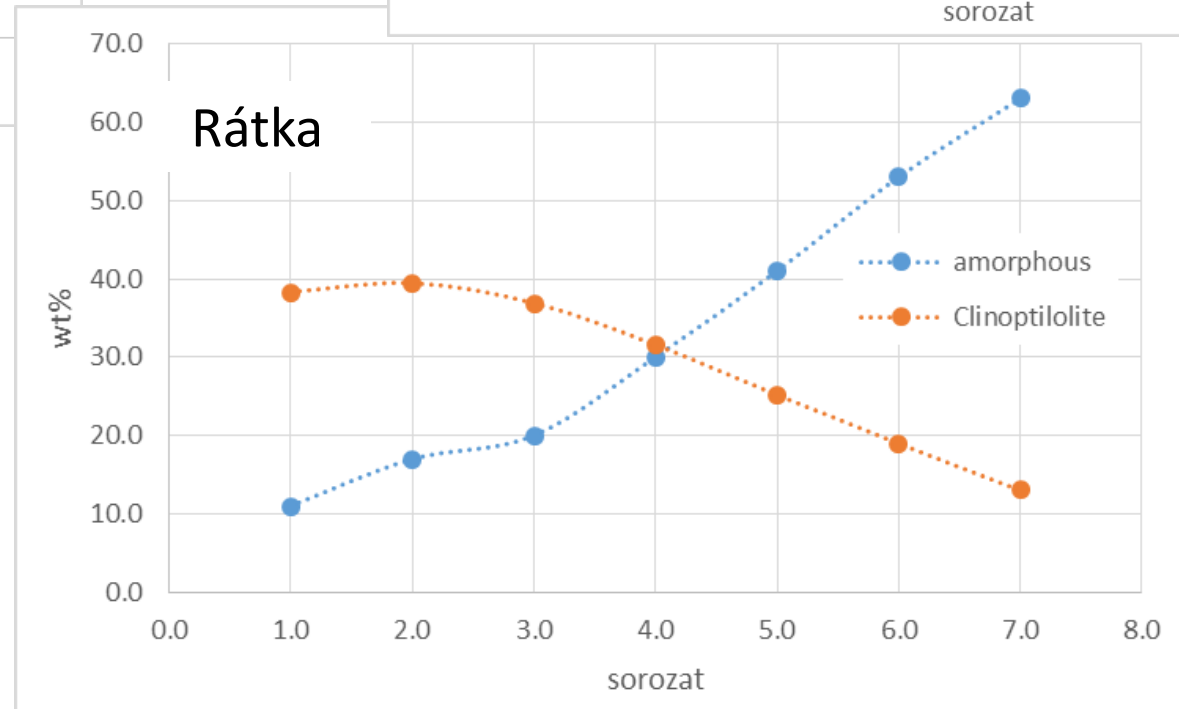
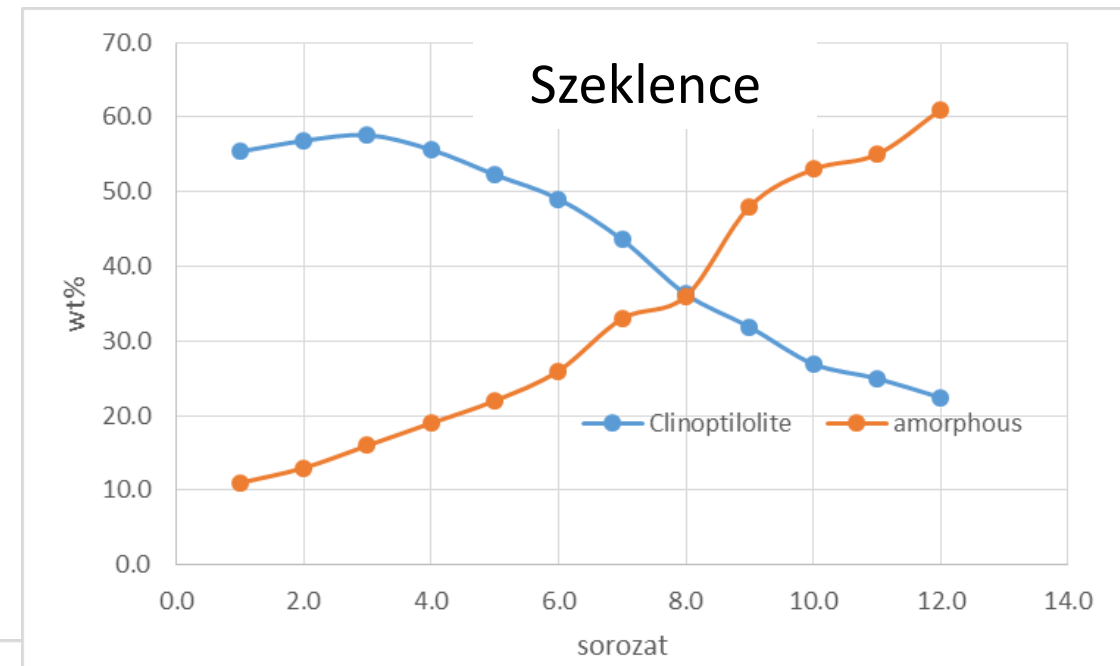
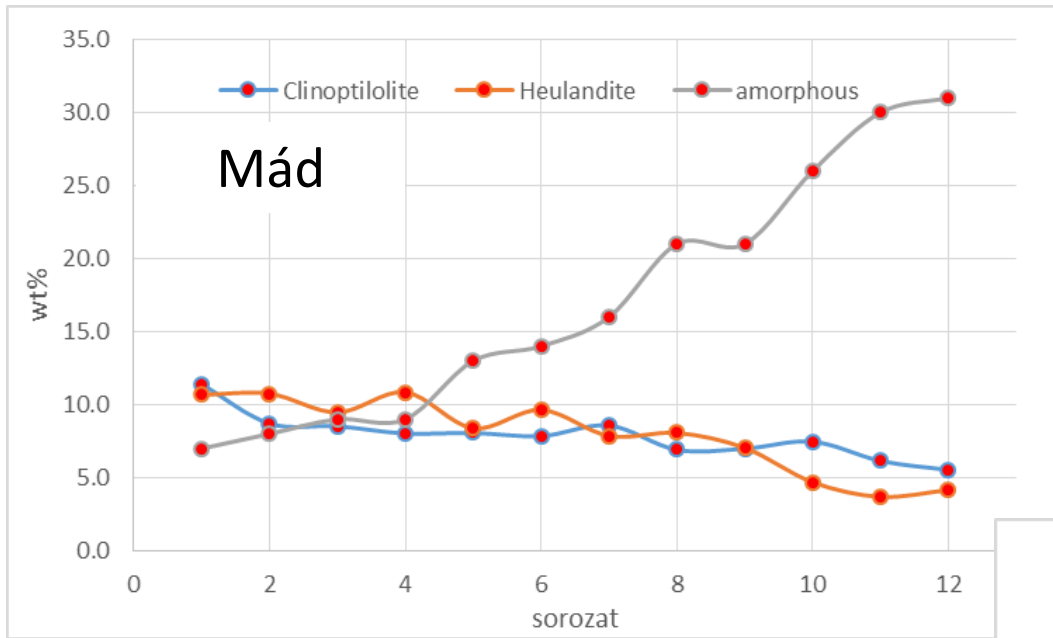
Kristallit méret alakulása 2. (integrális csúcshélesség alapján)



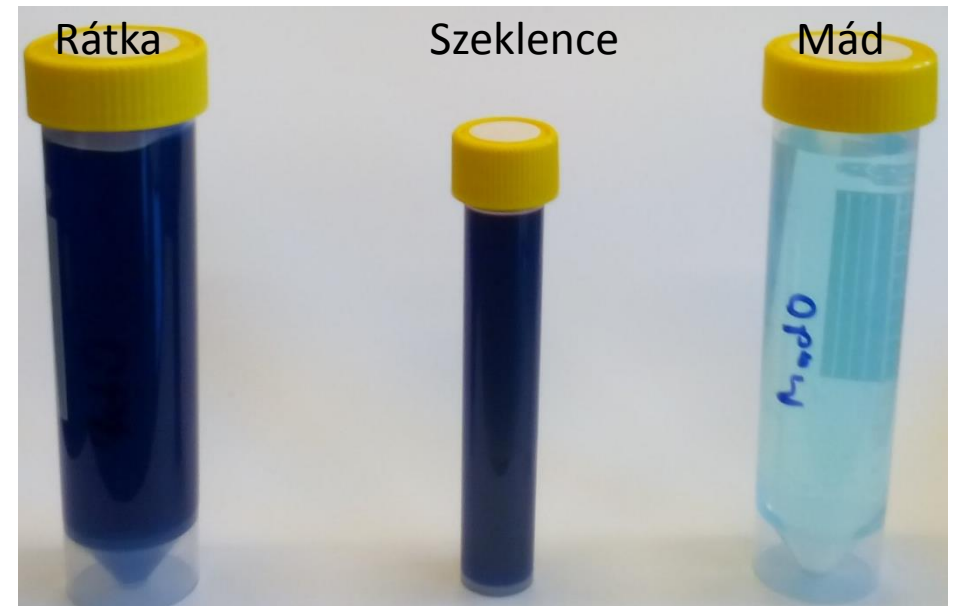
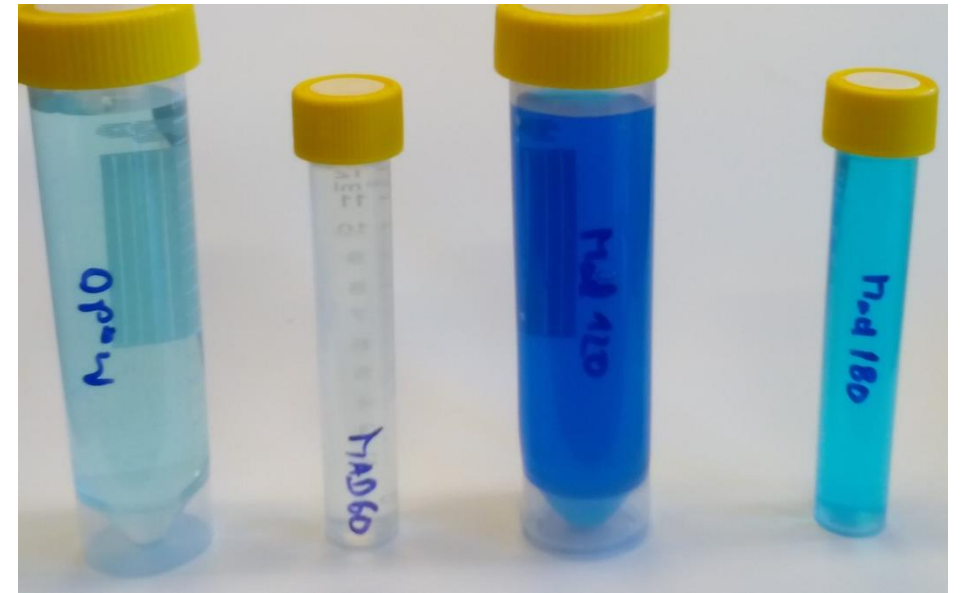
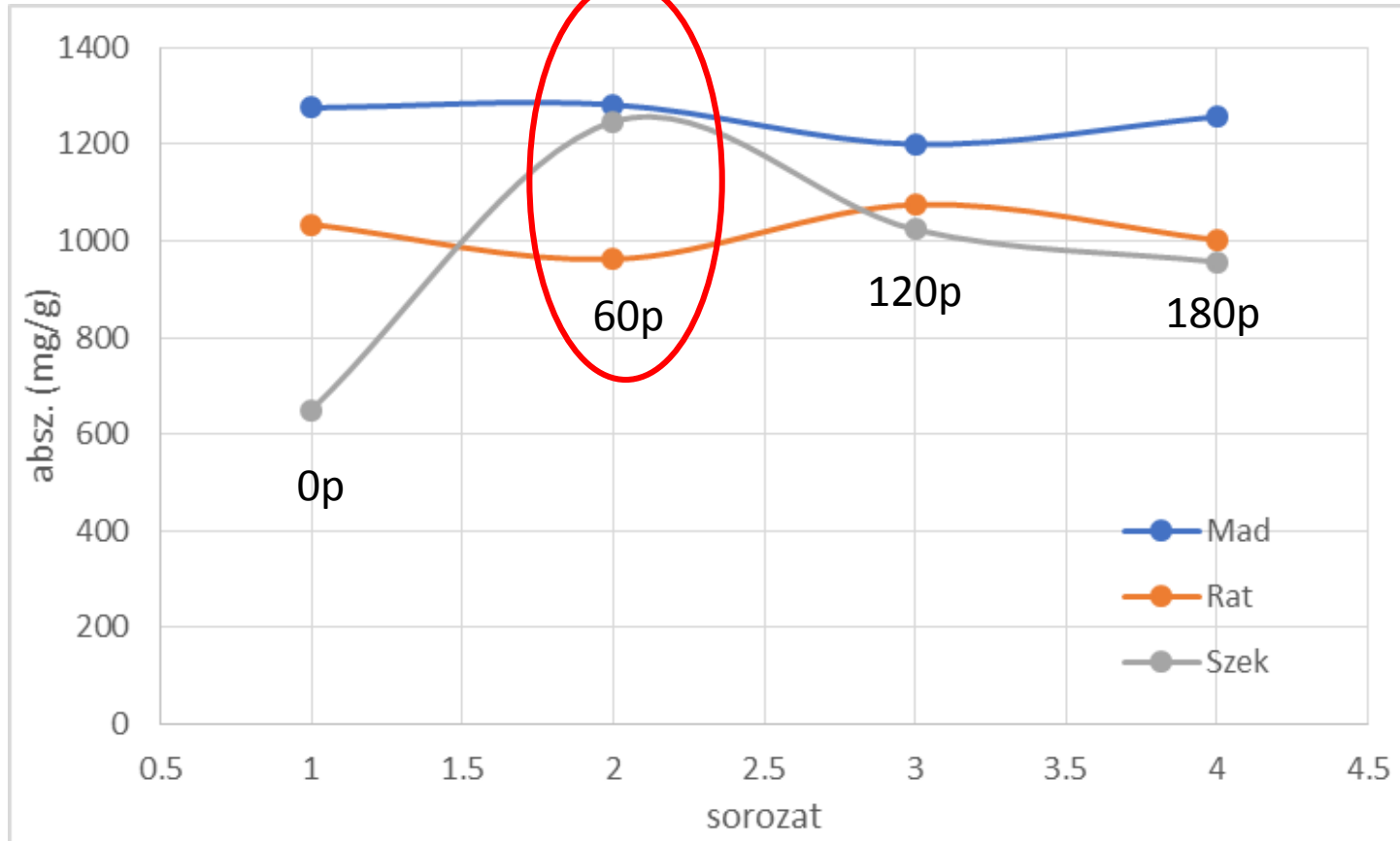
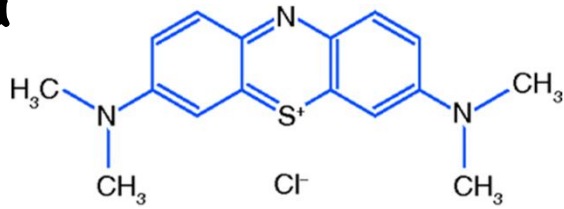
Krisztalit méret alakulása 2. (átlag, teljes porfelvétel dekonvolúció)



Amorf anyag fejlődése

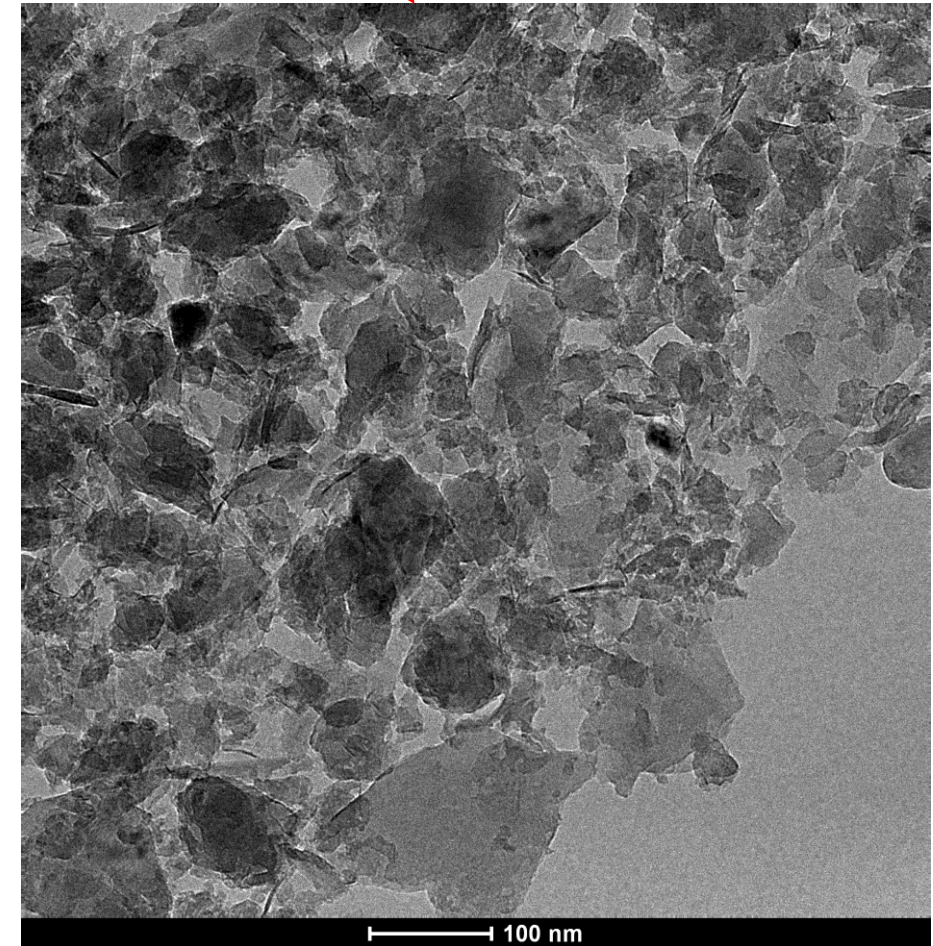
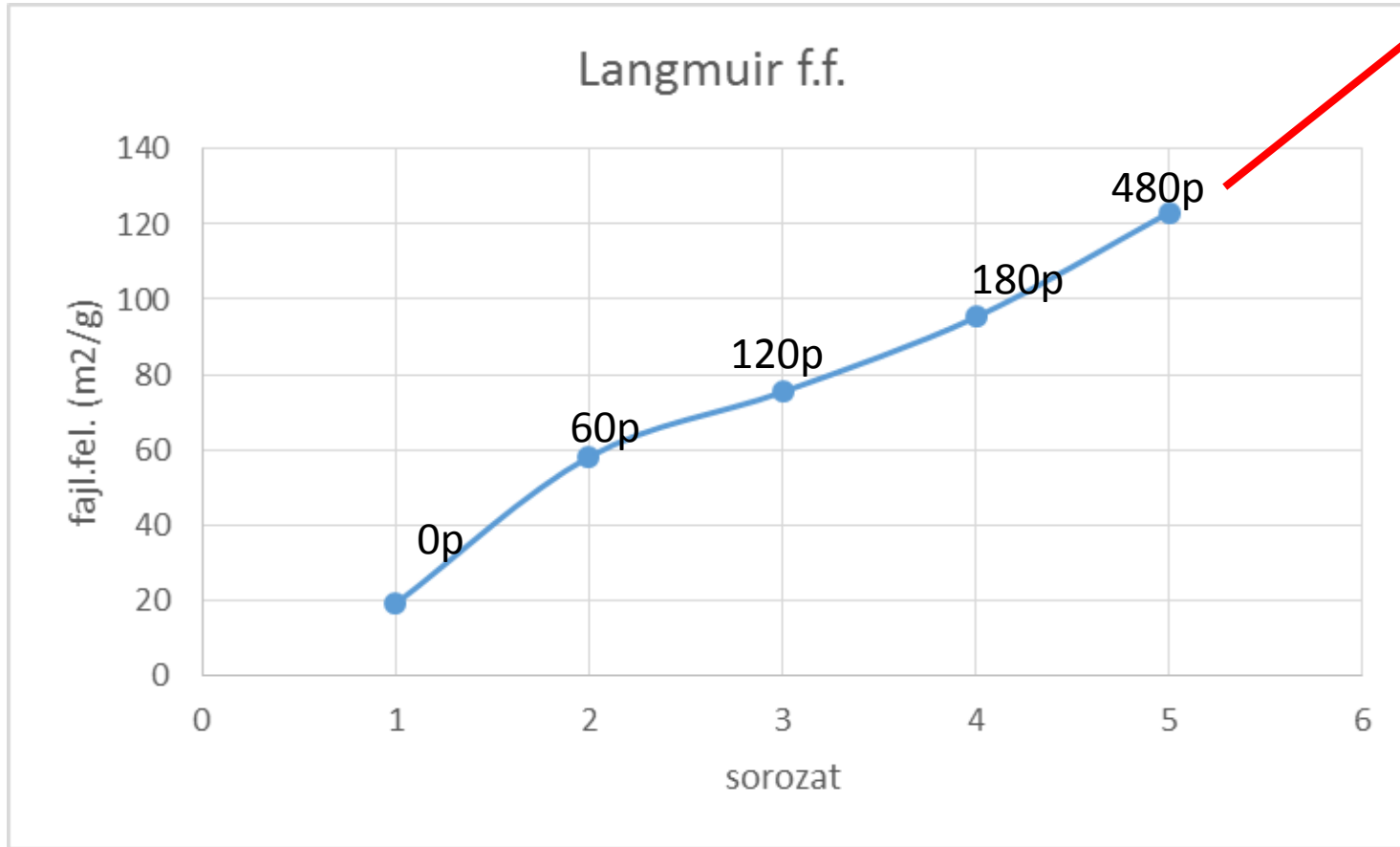


Adszorpciós képesség változása



Fajlagos felület alakulása

Nagymértékű agglomerálódás, nehezen szuszpendálható



Diszkusszió

- Szemcseméret csökkentés -> szuszpenzió létrehozása
- Őrlés -> mechanokémiai aktiválás, amorfizálódás, agglomerálódás!
- Adszorpció: ha nem csökken, már jó!
- Metilén kék: szemcsefelületeken kötődik meg
- Az ásványtani összetétel nem mindig befolyásolja az adszorpciót
- Az amorf anyag szerepe az agyagásványokhoz és zeolitokhoz hasonlóan jelentős

Következtetések

- Szemcseméret csökkentés: elértük a 100 nm alatti szabad szemcsék tartományát
- Örlés: az amorfizálódás aprózódással és kristályrács roncsolással történik
- Adszorpció: a nanodiszperz rendszer megtartja vagy növeli a képességet, miközben a kis szemcseméret a kijuttatást segítheti nagyban
- További szerves és szervetlen komponensek tesztelése?
- Az ásványtani összetétel mesterséges módosítása az adszorpció növelésére?
- Az amorf anyag szerepe az agyagásványokhoz és zeolitokhoz hasonlóan jelentős az adszorpcióban

**Köszönjük Pekker Péternek a TEM és ED méréseket és kiértékelést
Ferenci Tibornak a BET mérések elvégzését
Vanyorek Lászlónak és Lakatos Jánosnak a met.kék adsz.
Meghatározásában nyújtott segítséget**

Köszönjük a figyelmet