

A BAF-3, 3A és BAF-4 mélyfúrások kőzetanyagának ásvány-kőzettani, geokémiai és korvizsgálati eredményei

Máthé Zoltán, Mucsi Péter



„A Bodai Agyagkő Formáció (BAF) kutatásának legújabb eredményei” szakmai előadói nap

Pécs, 2022. december 08.

Pécs, Laterum Hotel, Hajnóczy u. 37-39.

Előadás vázlata

- BAF- 3,3A és BAF-4 fúrás jellemző képződményeinek ásvány-kőzettani, geokémiai jellemzése
- Korvizsgálatok
- Diagenézis
- Új eredmények

Vizsgálati módszerek

Petrográfiai vizsgálatok (polarizációs optikai mikroszkópi vizsgálatok);

Műszeres vizsgálatok:

Ásványos összetétel meghatározás (minőségi és mennyiségi):

- röntgendiffrakciós vizsgálatok,
- termikus vizsgálatok,
- transzmissziós elektronmikroszkópos vizsgálatok,
- elektronmikroszondás vizsgálatok;

Geokémiai vizsgálatok:

- kőzet kémiai vizsgálatok (ICP-AS, ICP-MS, prompt-gamma aktivációs elemzés, Mössbauer spektrometria-oxidációs állapot);
 - főelemek
 - Nyomelemek
 - Stabil izotóp vizsgálatok
 - Folyadékzárvány vizsgálatok

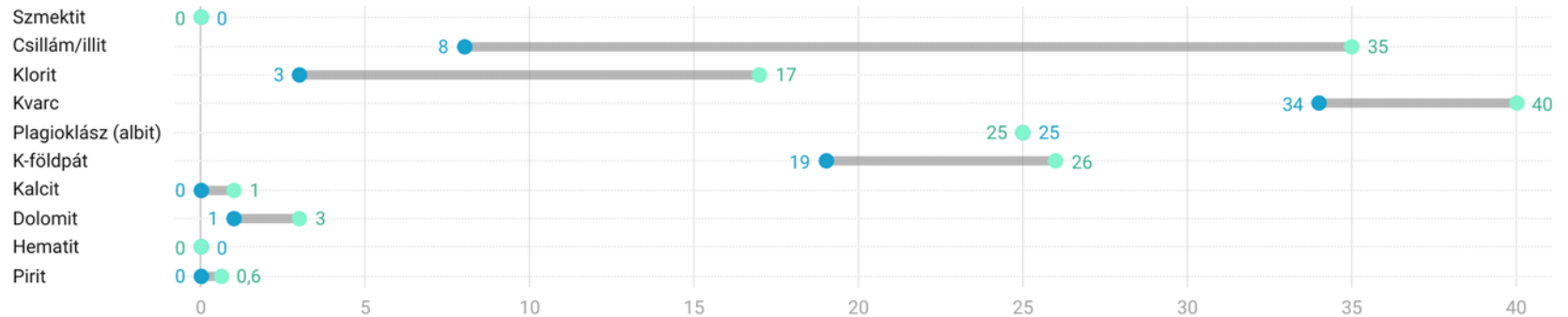
Korvizsgálatok

- K-Ar korvizsgálatok tektonikai zónákból
- U-soros kormeghatározás fiatal karbonátos erekből

Kővágószőlősi Homokkő formáció

- BAF-3 fúrás harántolta 2-345 m között.
- 2-111 m között Kővágótöttösi „szürke” Hkő Tagozat: reduktívabb, több K-fdp és pirit, karbonátok hiánya
- 111-345 m között Bakonyai „tarka” Hkő Tagozat: oxidatívabb (vörös szín), dolomit megjelenése kötőanyagként a felső 40 m-ben.
- Szericit kötőanyag

"szürke" Hkő, DTA és XRD eredménye



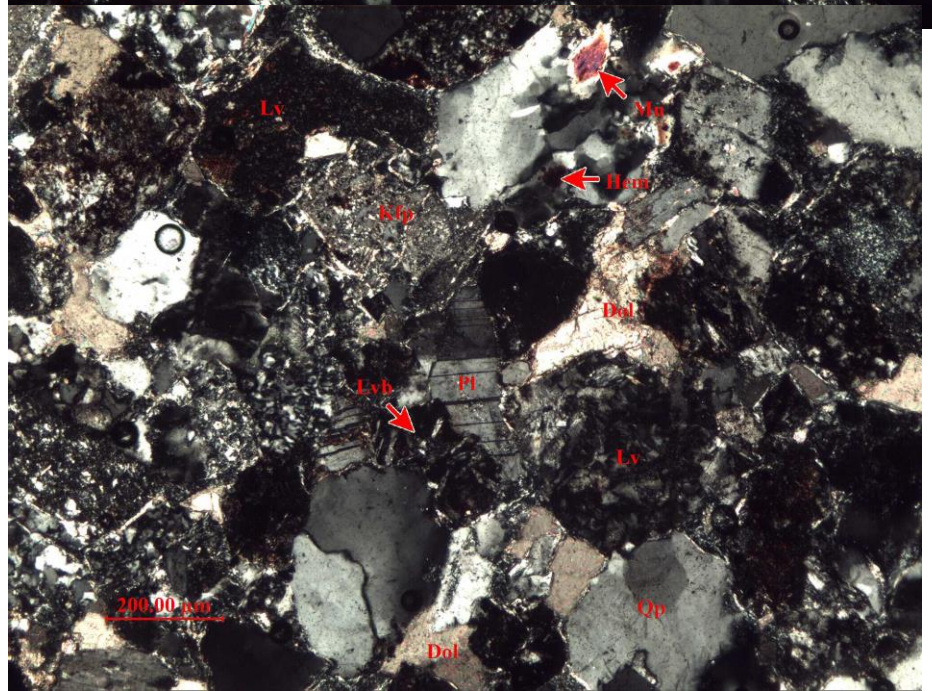
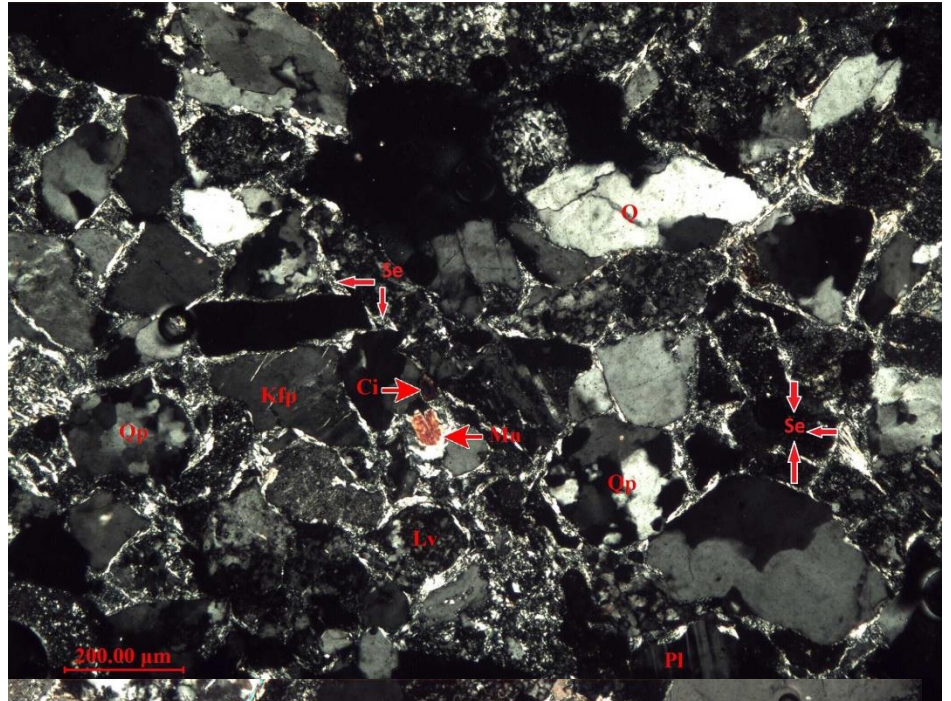
A készítéshez használt program: Datawrapper

"tarka" Hkő, DTA és XRD eredménye

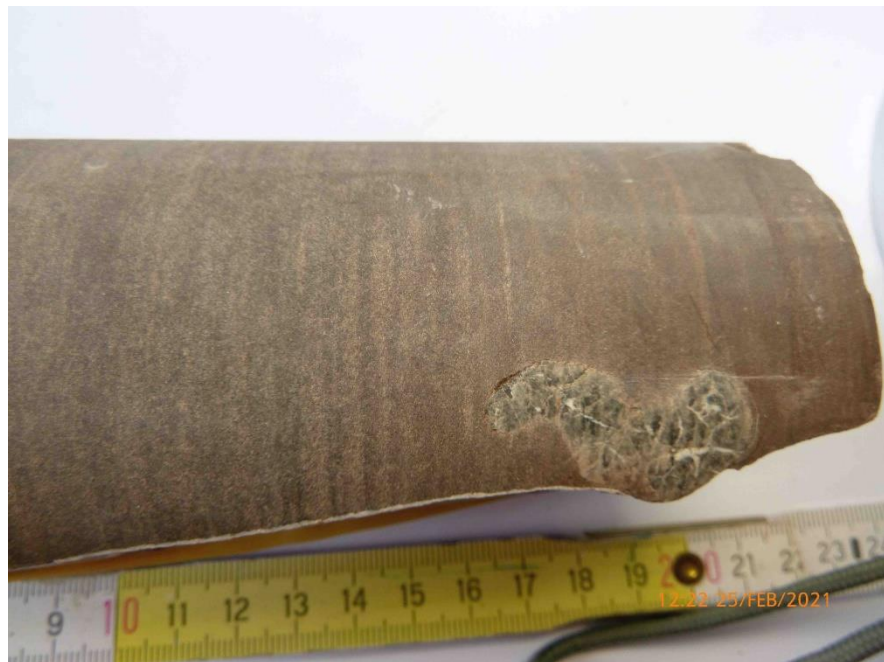


A készítéshez használt program: Datawrapper

Csiszolatok



Tektonikai zóna a tagozatok között: litofil és kalkofil elemek anomáliája, legfiatalabb K-Ar kor



12.22.25/FEB/2021

Bodai Agyagkő Formáció

Fő ásványos alkotók

Agyagásványok:

- Uralkodó illit, tektonikailag igénybevett szakaszokon illit-szmektit kevert szerkezet
- Klorit, többféle fázis:
 - Illit mellett kőzetalkotó
 - BAF-3A fúrásban az albitos pórus kitöltések közepén euhedrális, lemezes magas Mg-tartalmú klorit
 - BAF-3A fúrás tektonikai zónáiban és erekben méregzöld színű klorit

Hematit: átitatódás jelentős (vörös szín)

Albit megjelenési típusok:

- Átitatódásként
- kőso kristályok utáni pszeudomorfózák alkotta pórusokat autigén albit töltheti ki
- Tektonikai zónákban, litoklázisokat kitöltő erekben
- Albit-karbonát anyagú kisméretű gumók, enterolitikus szerkezetek gipsz-anhidrit utáni pszeudomorfózákként

Karbonátok (kalcit, dolomit):

- Alapanyagban és albitos pórusokban, „fészkekben” megjelenő finomszemcsés valamint rombusz alakú kristályok, csoportok (dolomitok)
- Albitos „fészkek” aprószemcsés és pátos karbonátja
- Repedéseket, litoklázisokat kitöltő változatos megjelenésű karbonát

Kvarc: törmelékes szemcsék

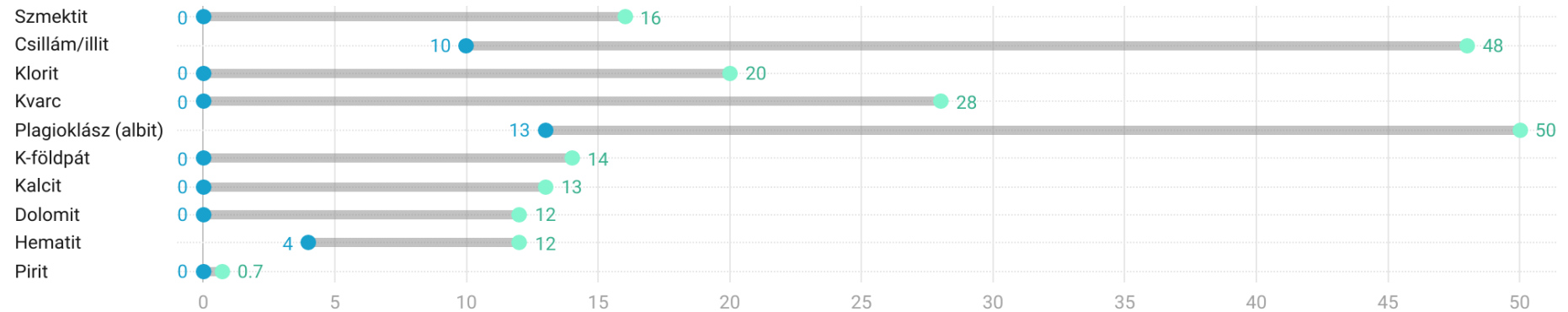
Akcesszóriák:

rutil, apatit, titanit, ilmenit, szulfidok, opakásványok, cirkon, klorit, biotit, muszkovit, monacit, xenotim, turmalin

Anhidrit, barit

XRD és DTA eredmények BAF kőzettípusonként

agyagkövek

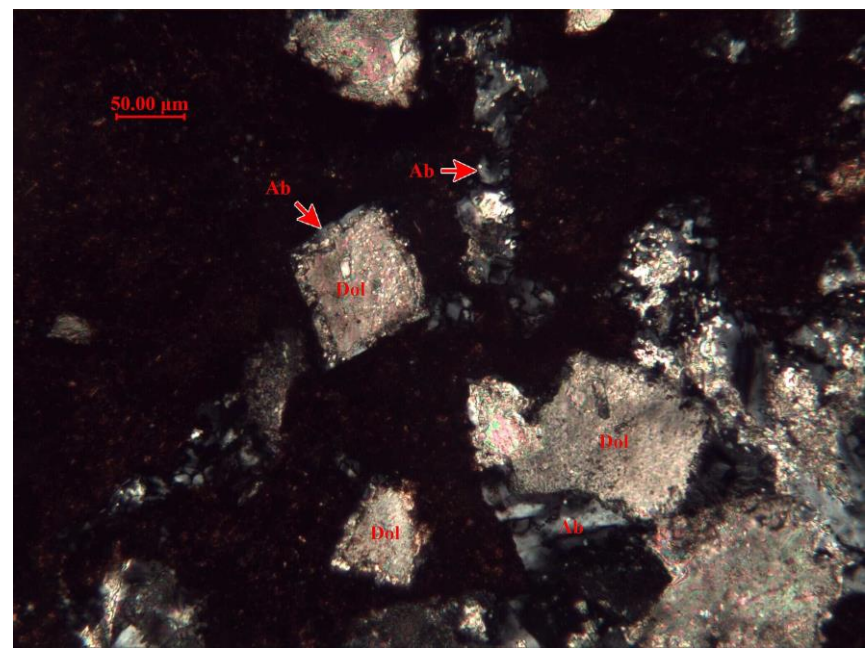
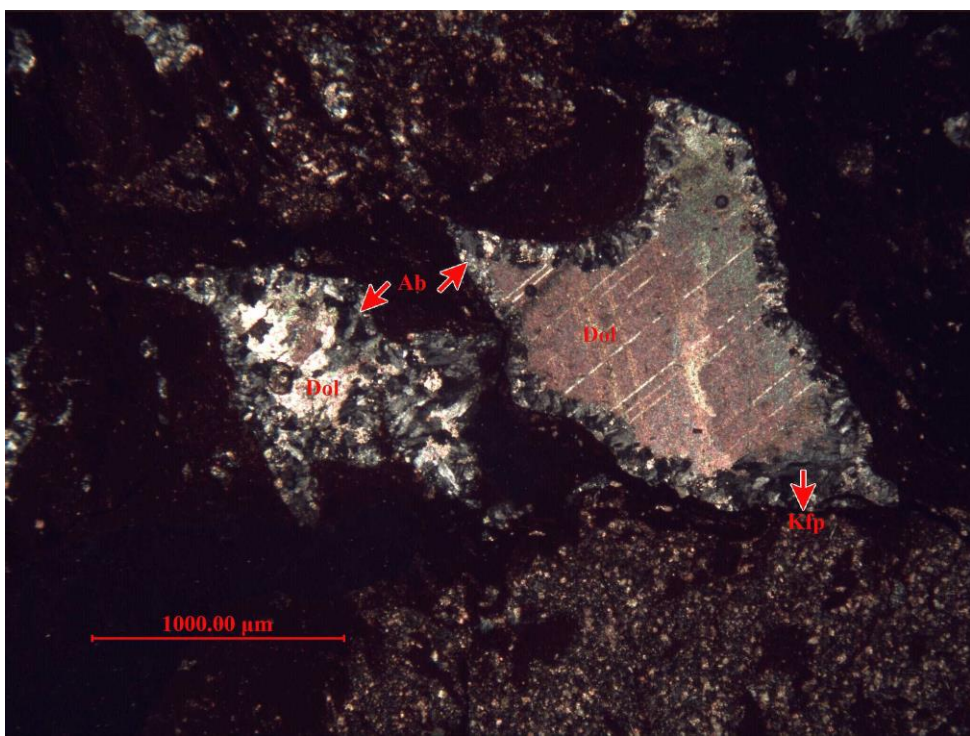
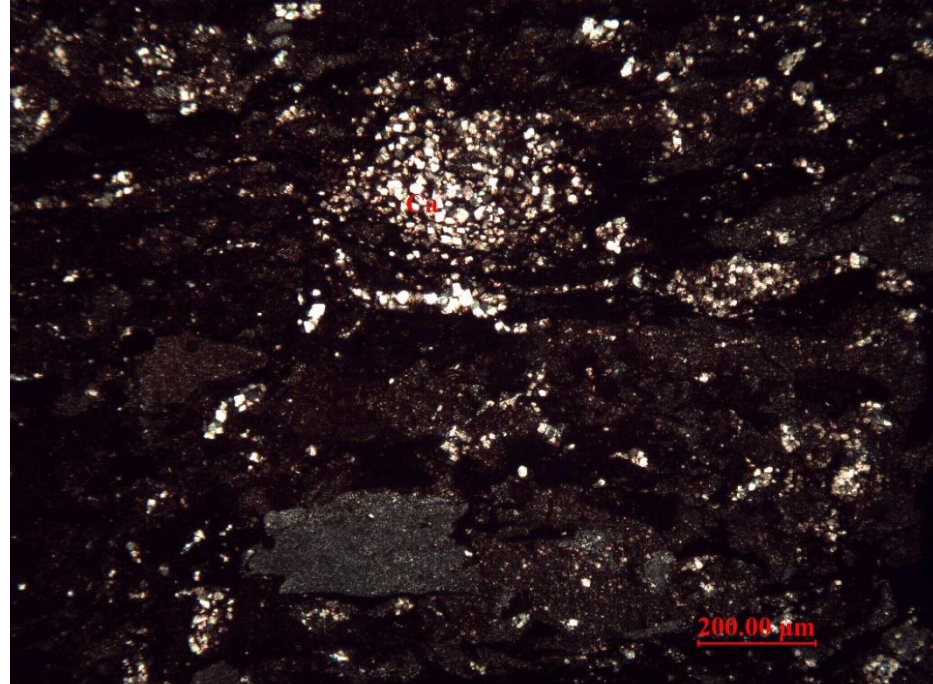
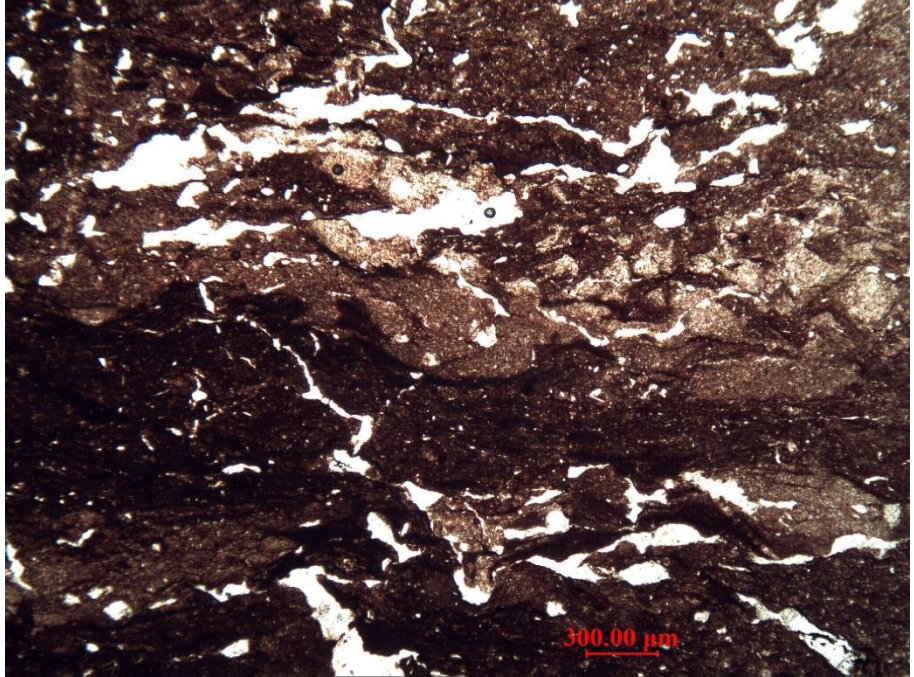


Created with Datawrapper



6-56563



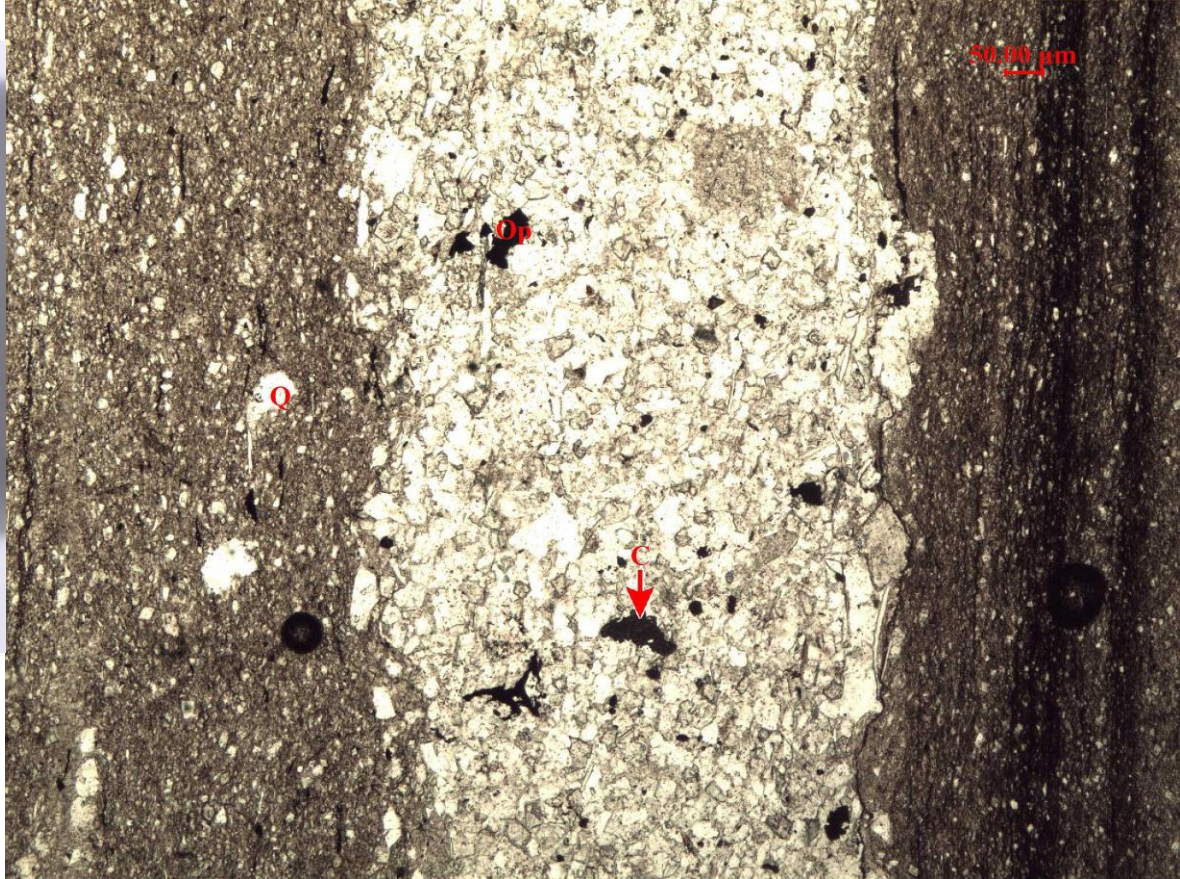


reduktív réteg

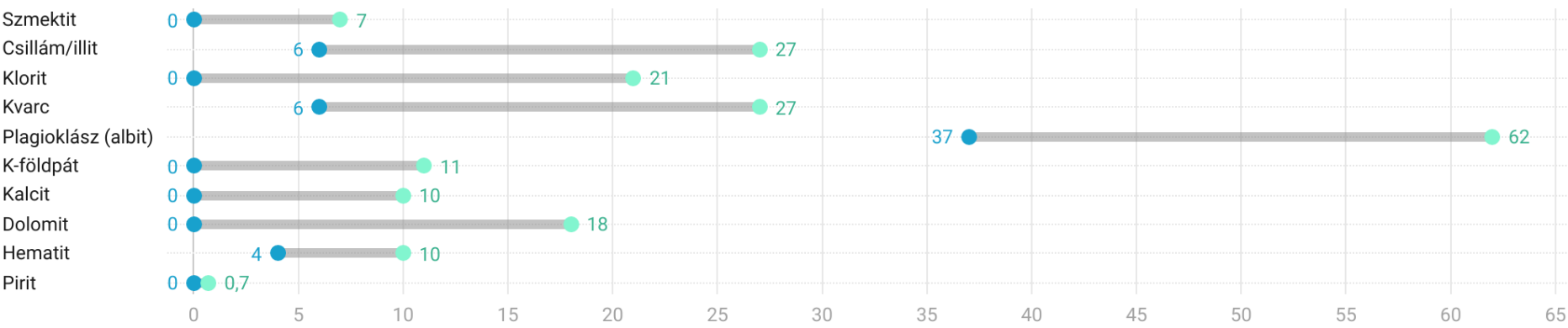


Created with Datawrapper



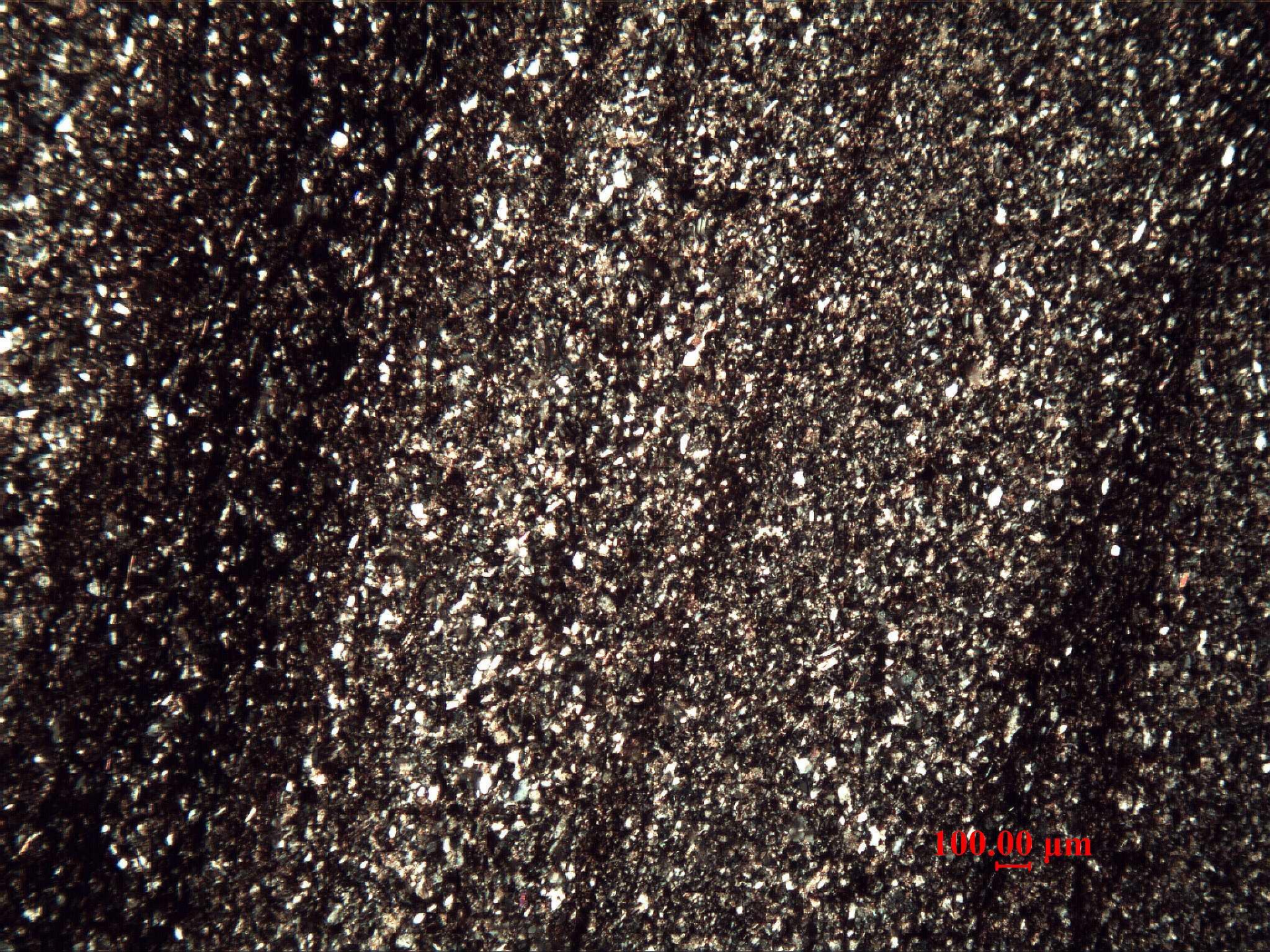


Aleurolitok



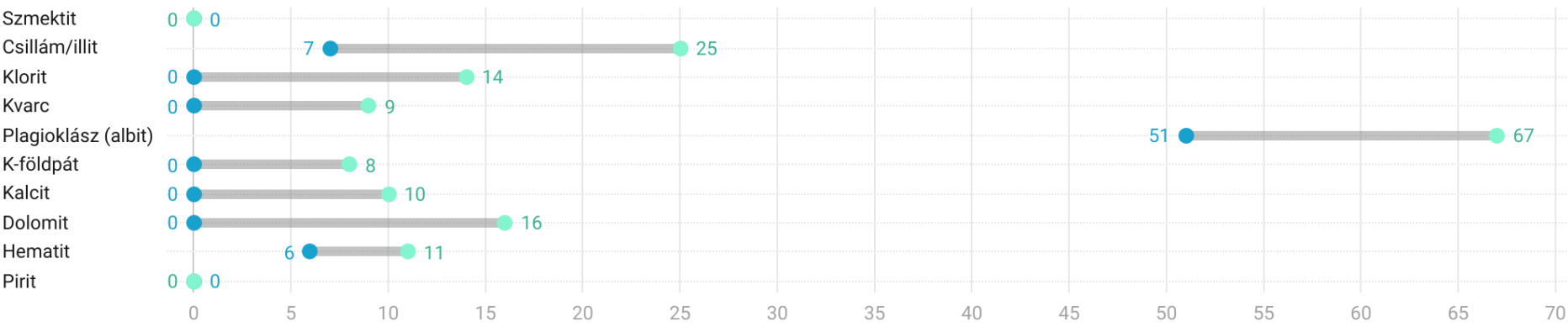
A készítéshez használt program: Datawrapper



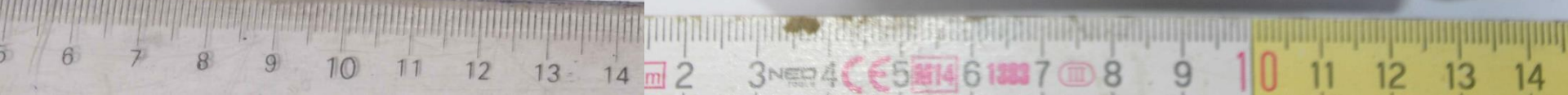


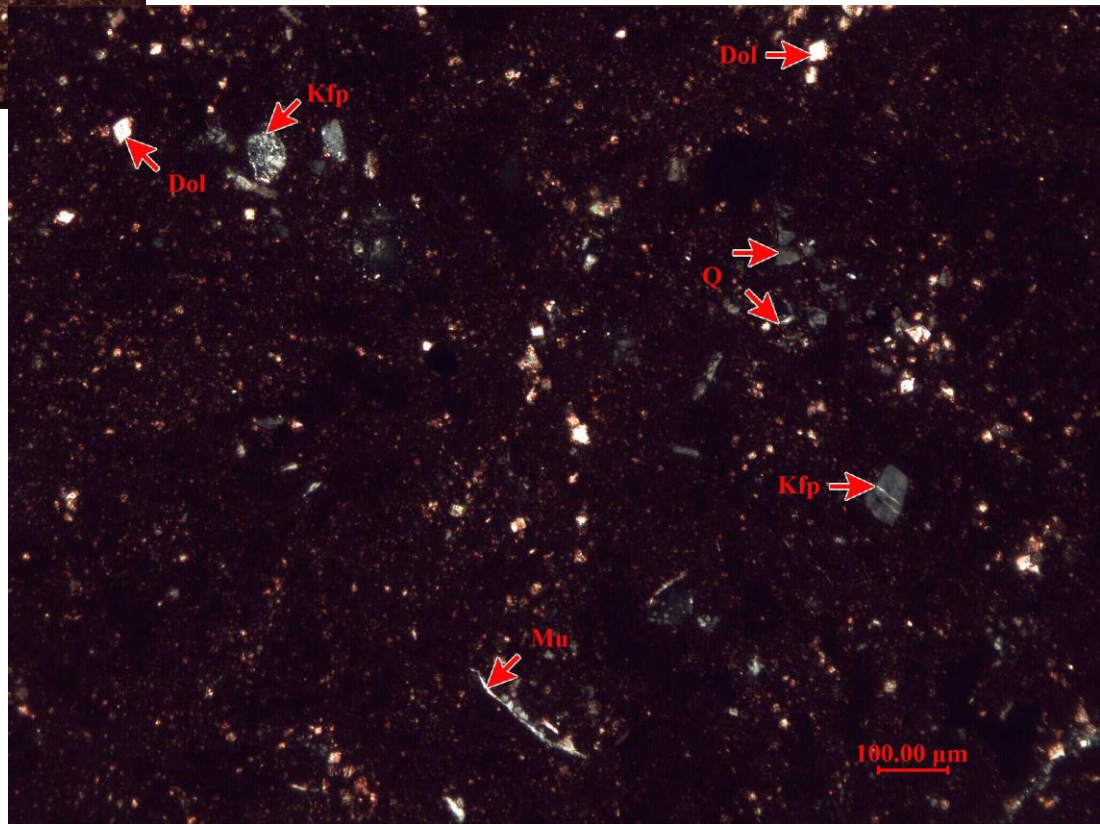
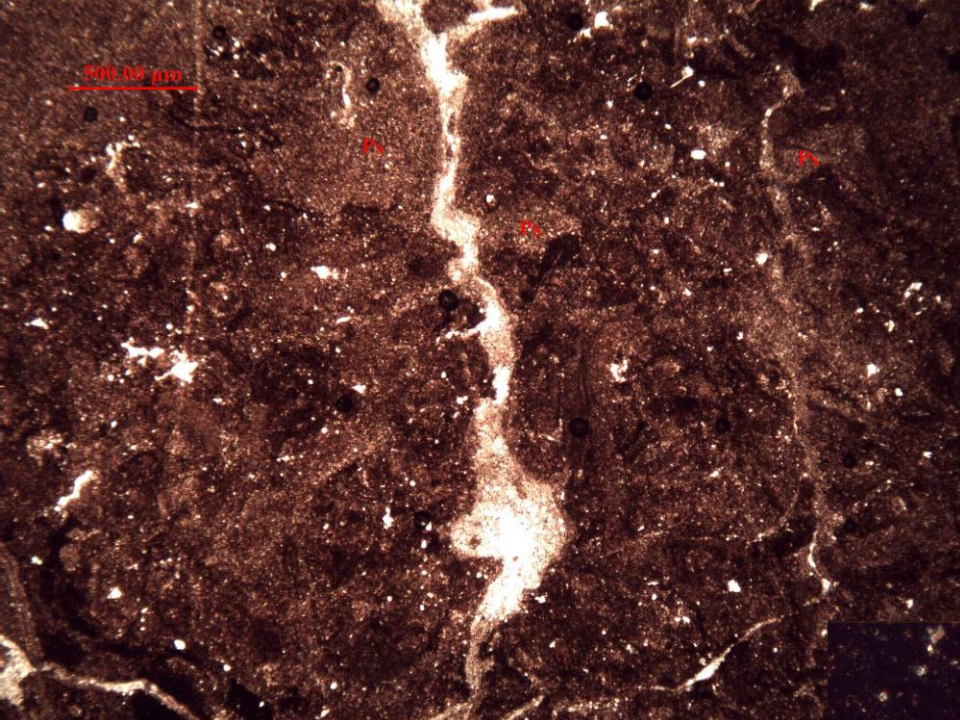
100.00 μm

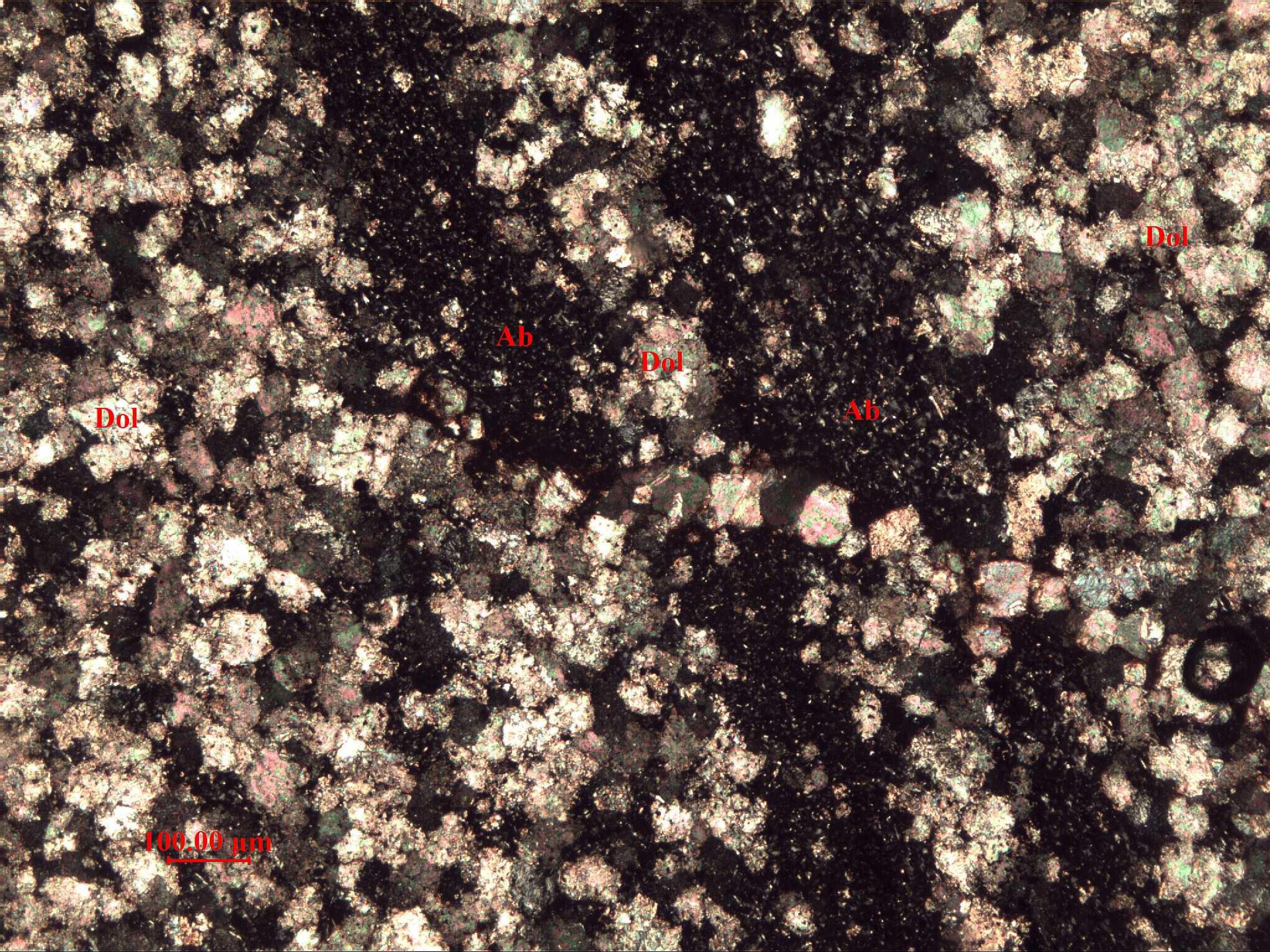
Albitolitok



A készítéshez használt program: Datawrapper







Dol

Ab

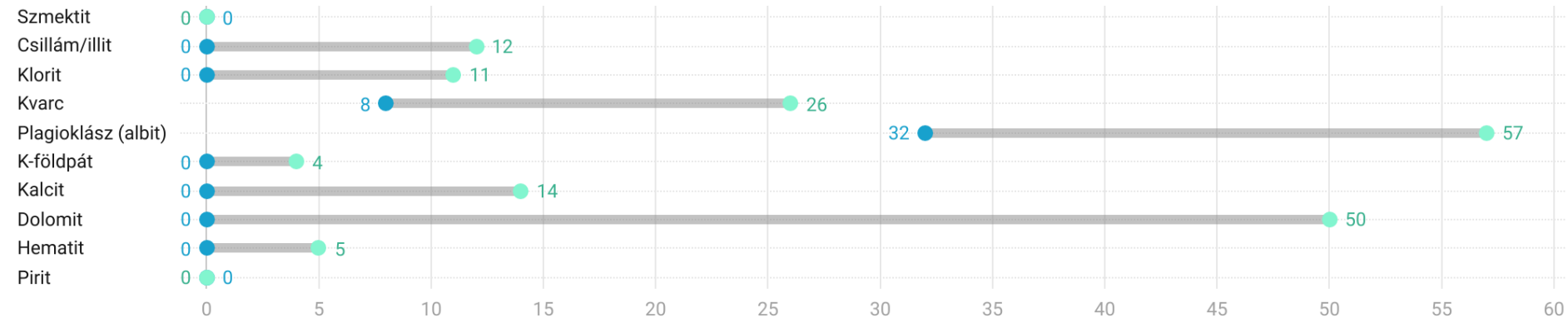
Dol

Ab

Dol

100.00 μm

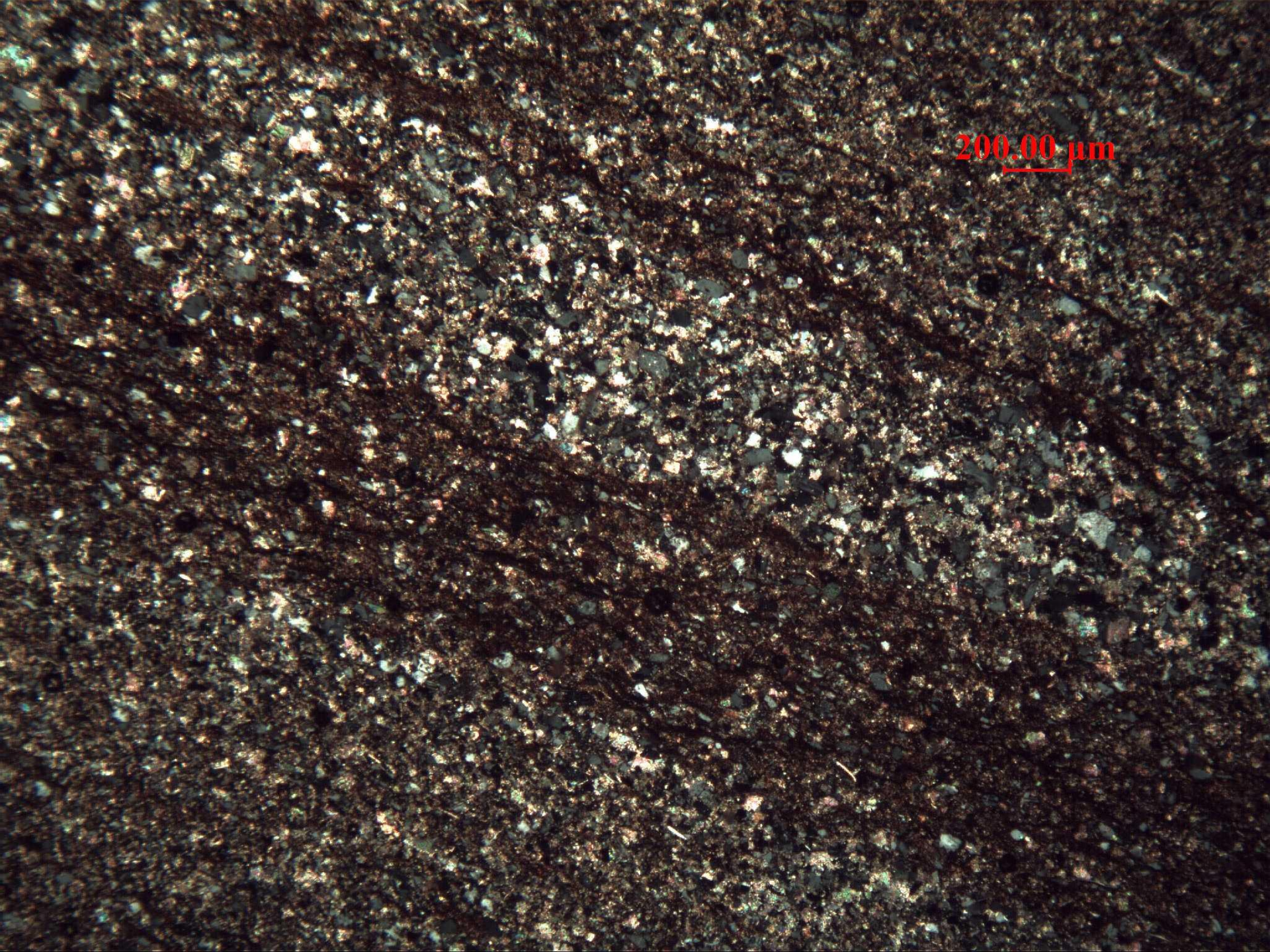
Homokkövek



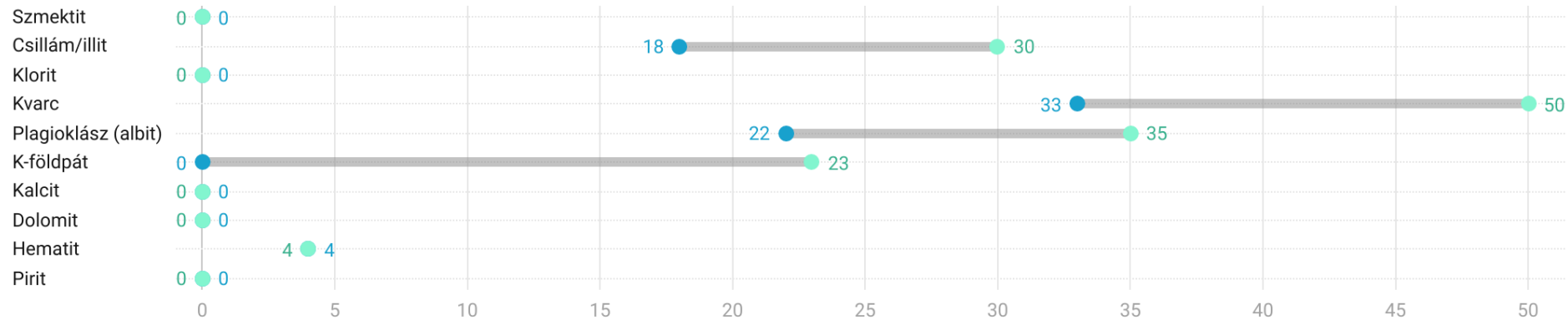
A készítéshez használt program: Datawrapper



200.00 μm



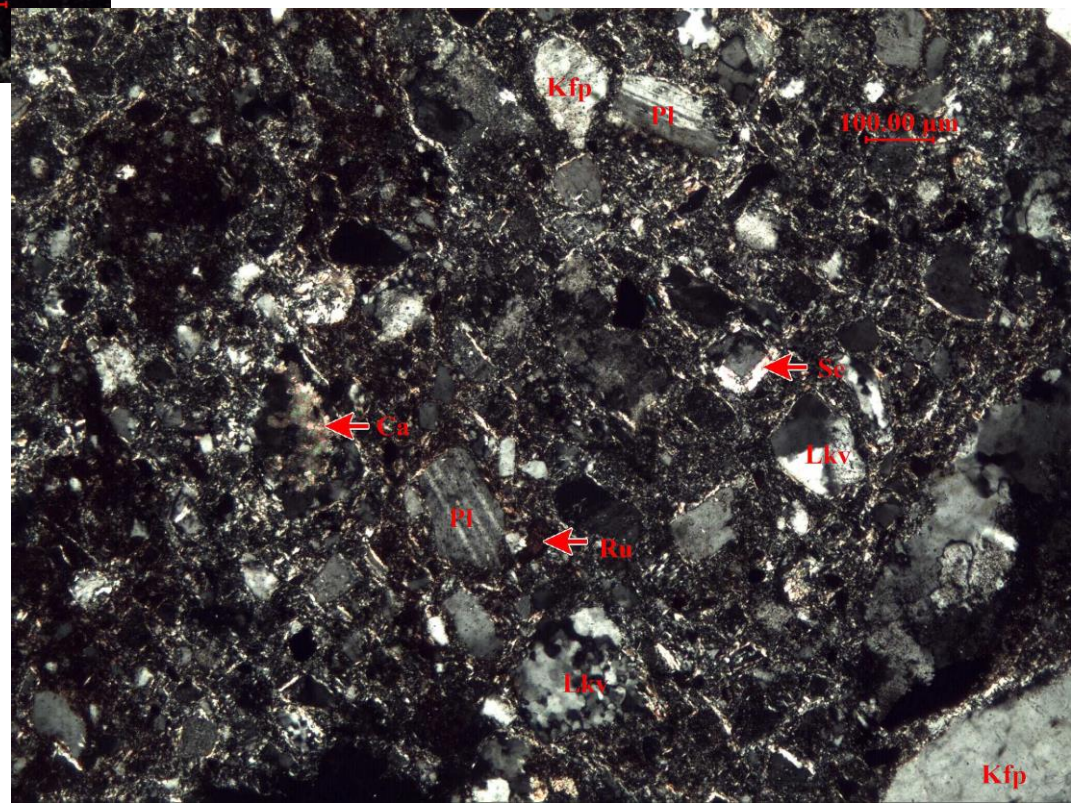
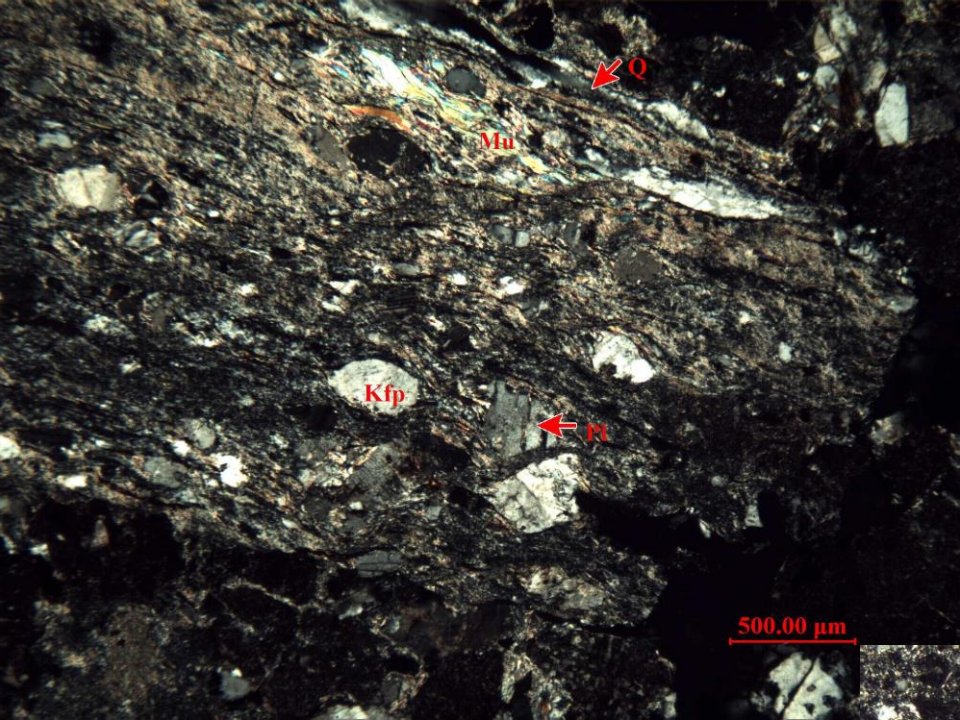
Cserdi Formáció



A készítéshez használt program: Datawrapper

- Homokkövek, aleurolitok, közettörmelékekkel: savanyú vulkanit, gneisz, kvarcit, szericitpala, granitoidok
- Karbonátok hiánya: minimális szemcseközi térben és átalakulási termék földpátokban
- Magas kvarc tartalom: egy részük töredezett szilánkos megjelenésű-piroklaszt eredet, valamint kovás erek
- Törmelékes földpátok: albit, oligoklász, ortoklász mikroclin összetétel
- Törmelékes muszkovit jelentős mennyiségben





Geokémia

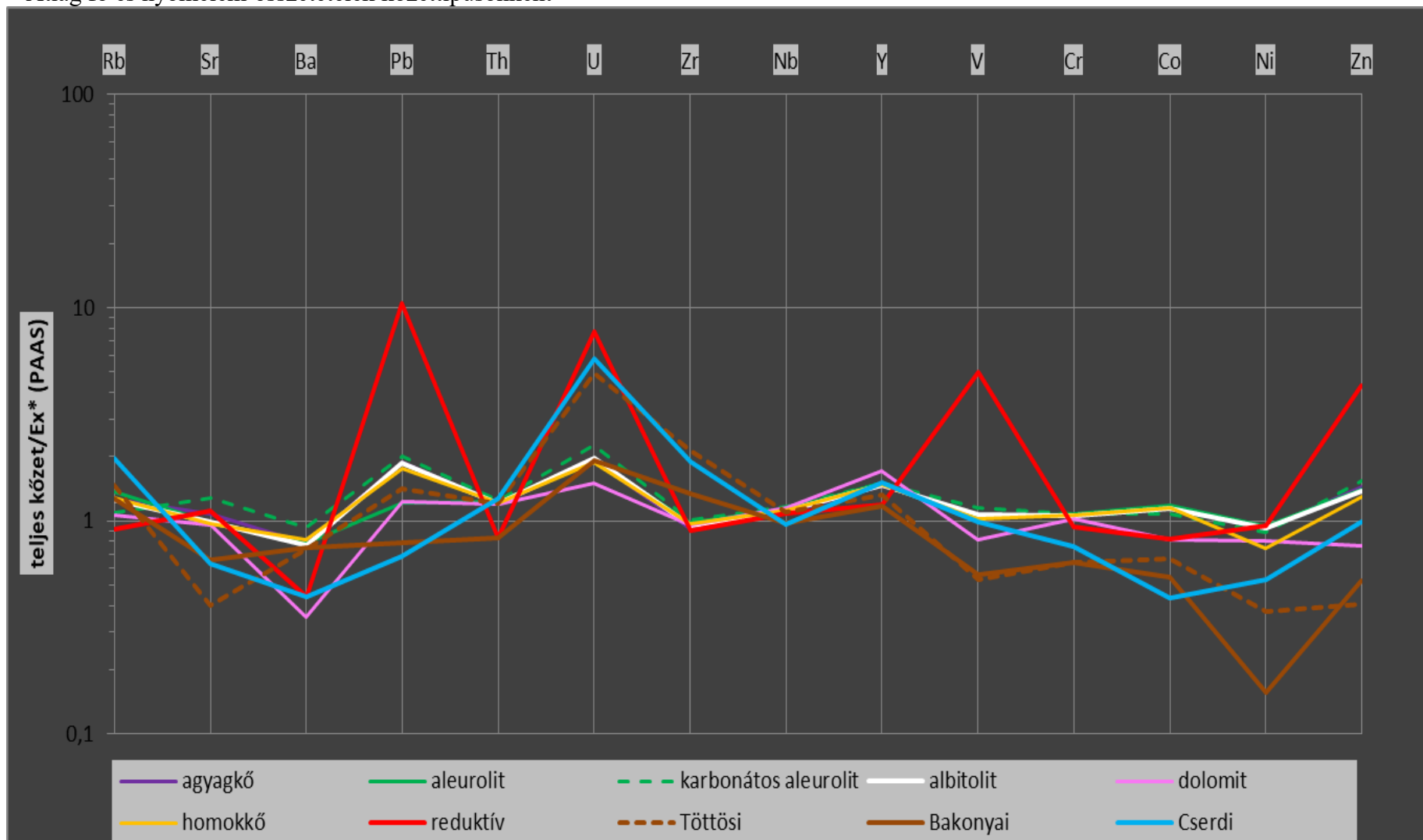
- Al_2O_3 -ra normált dúsulási tényezőből (Ex^*) szerkesztett diagram.

Ex^* a következő képlet szerint határozható meg:

$$\text{Ex}^* = (C_x \text{ minta} / C_{\text{Al}} \text{ minta}) / (C_x \text{ referencia} / C_{\text{Al}} \text{ referencia})$$

referencia: archaikum utáni ausztrál agyagpala (PAAS) (Nance és Taylor, 1976)

- Átlag fő és nyomelem összetételek közötti típusonként



Magmás kőzetek

Alkáli vulkanit telérek harántolták a BAF-4 fúrást 174 m és 427 m mélységben:

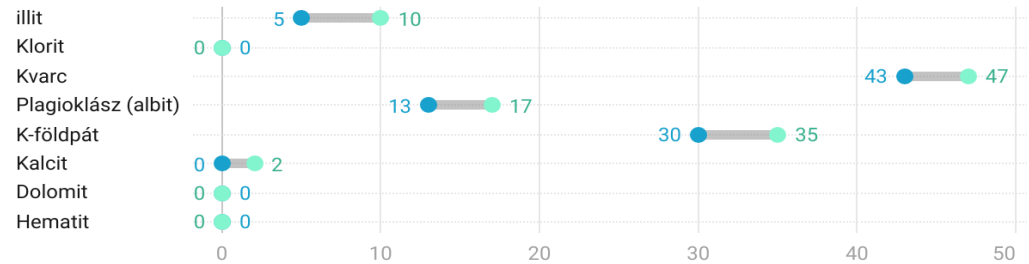
- A két telér különbözik egymástól: átalakulás mértéke, ásványos összetétel, szöveti kép
- Átalakulások: karbonátosodás, agyagásványosodás

Gyűrűfűi Lapillitufa Formációt szintén a BAF-4 fúrás érte el 851 m-ben:

- K-metaszomatózis, kovásodás, eredeti földpátok albitosodtak
- Horzsakó törmelékek, axiolitok, szferulitok láthatóak csiszolatban

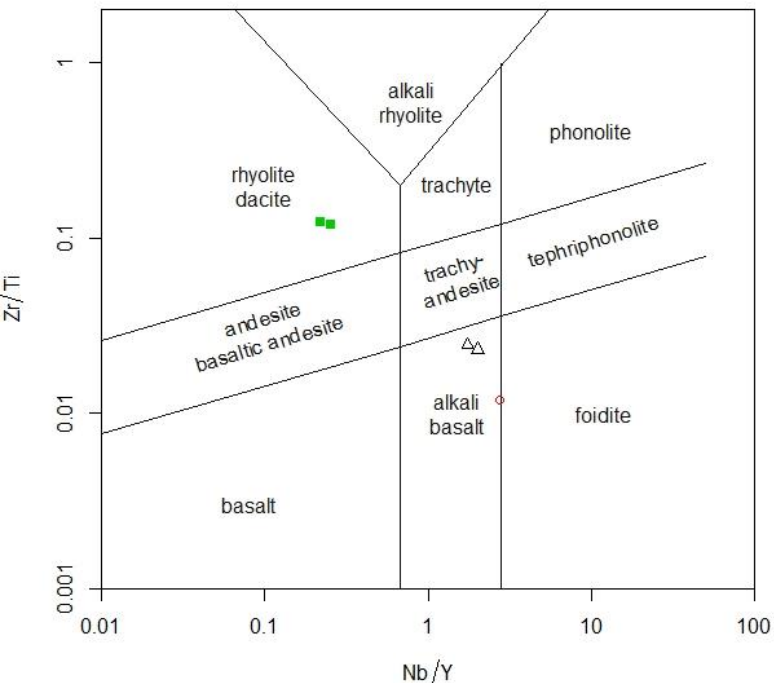
XRD elemzés

Illit	Klorit	Kvarc	Plagioklász	K-földpát	Kalcit	Dolomit	Hematit	Pirit	Amfibol
-	32	6	50	-	12	-	-	-	-
13	17	4	44	-	14	-	-	-	8

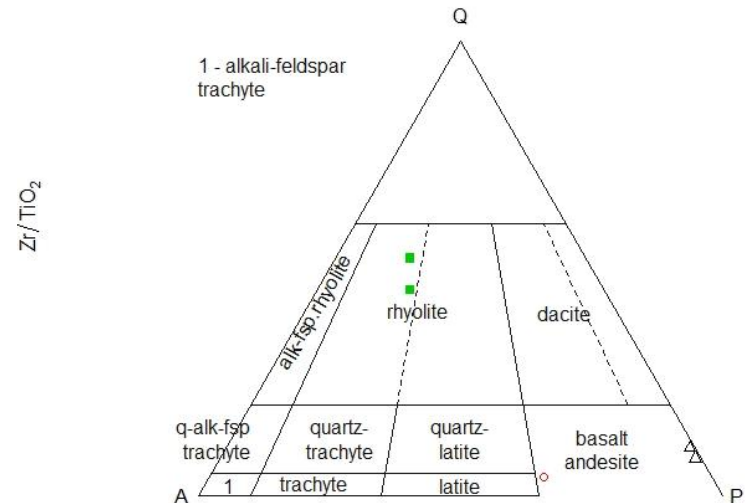


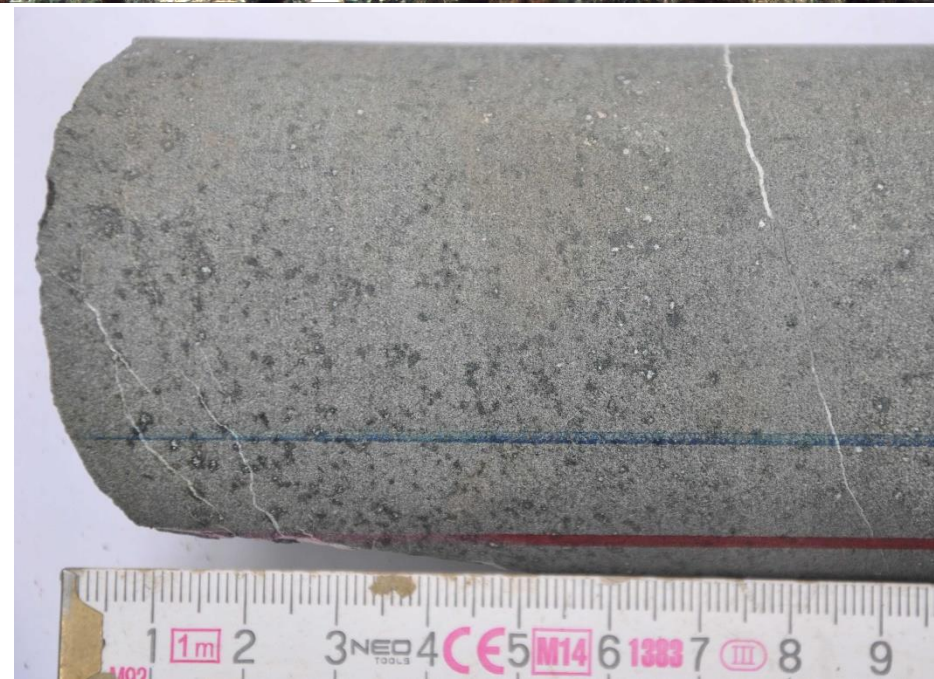
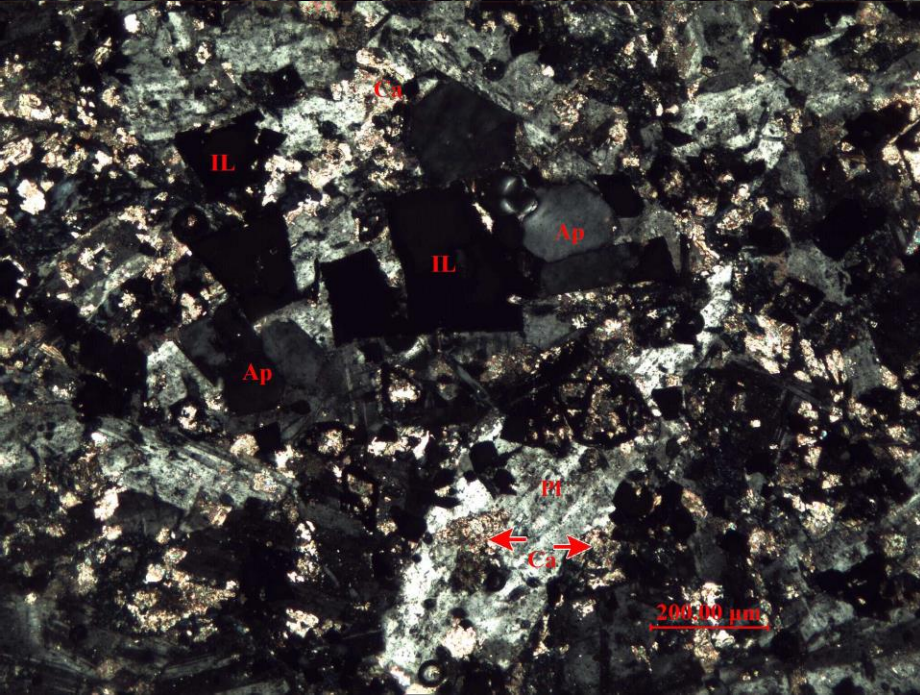
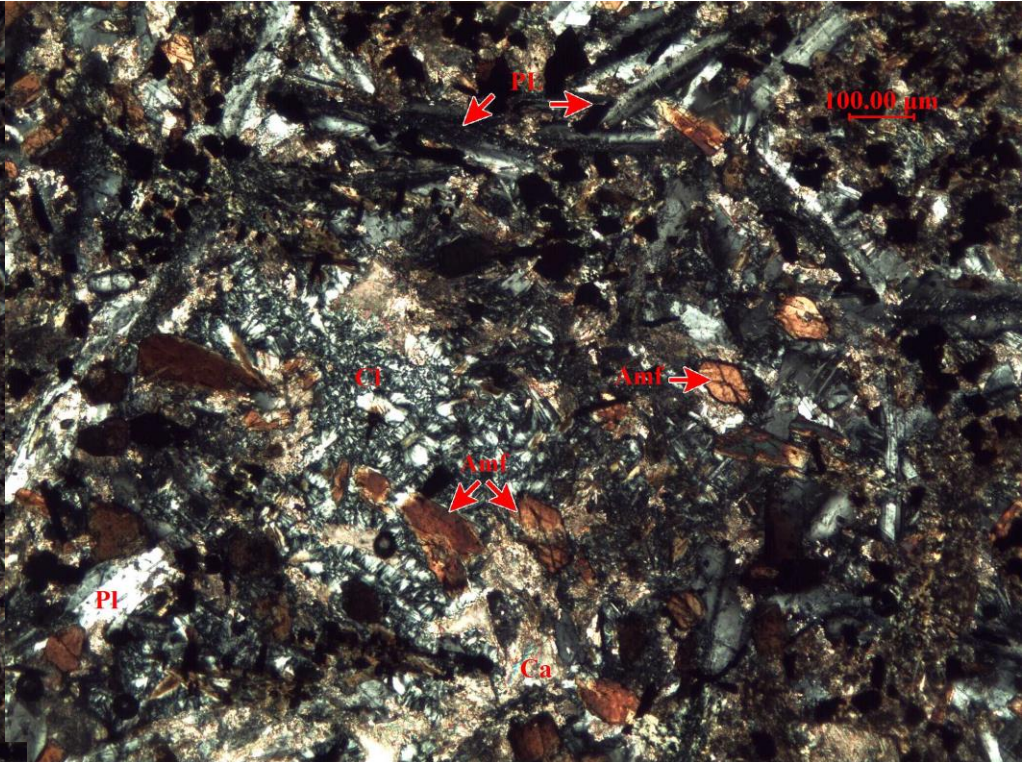
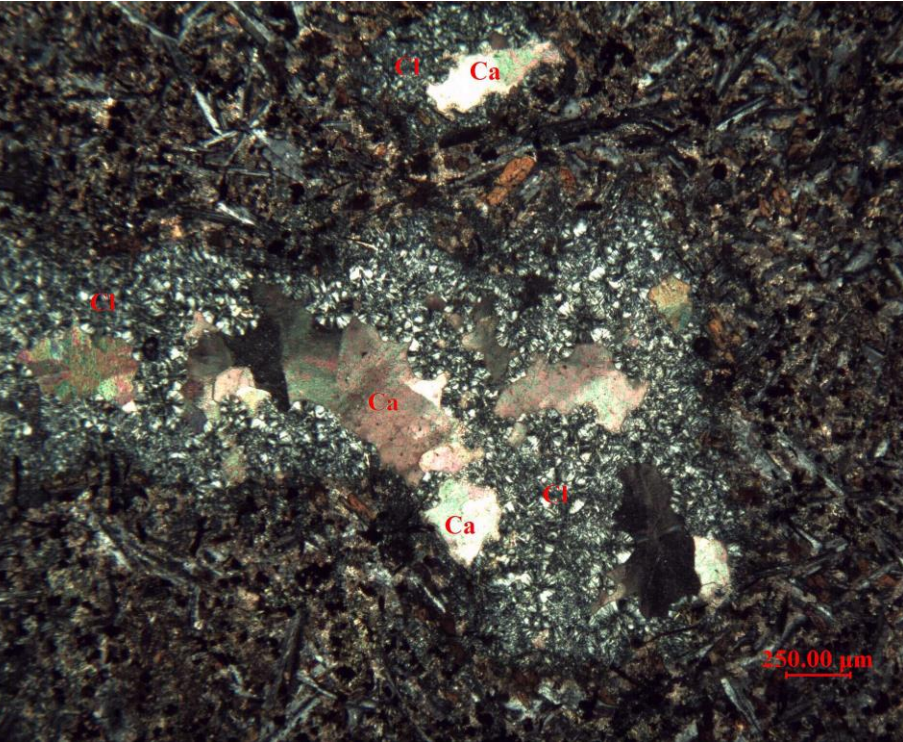
A készítéshez használt program

Nb/Y – Zr/Ti plot (modified by Pearce 1996)



QAPF diagram - Si oversaturated

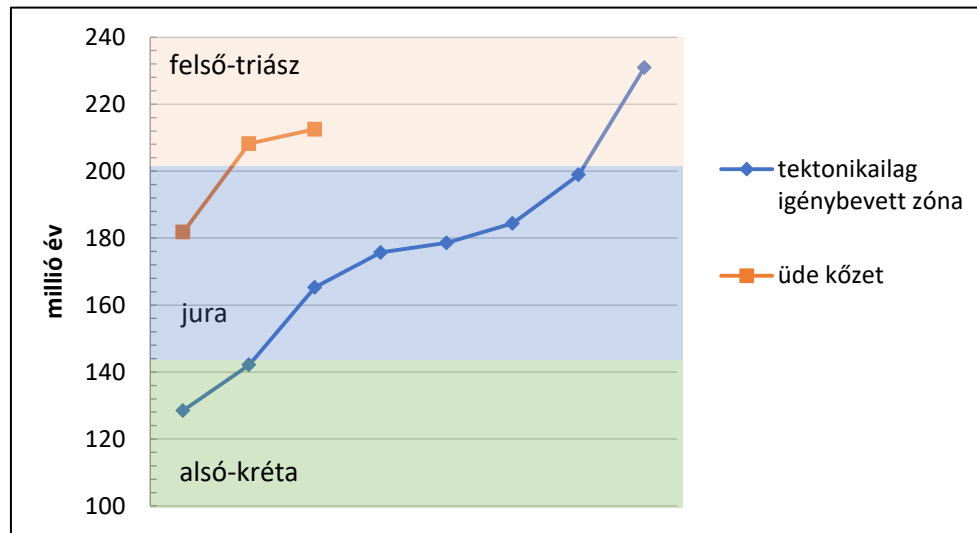




Korvizsgálatok

K-Ar korok

képződmény	állapot	kor (millió év)	Hiba (millió év)
KHF* tagozatok határa		128,5	1,8
BAF	tektonikailag igénybevett zóna	142,1	2,1
		165,3	2,4
		175,7	3,5
		178,6	2,5
		184,4	2,7
		198,9	2,8
		230,9	3,2
	üde kőzet	181,8	2,6
		208,2	2,9
		212,5	3,0



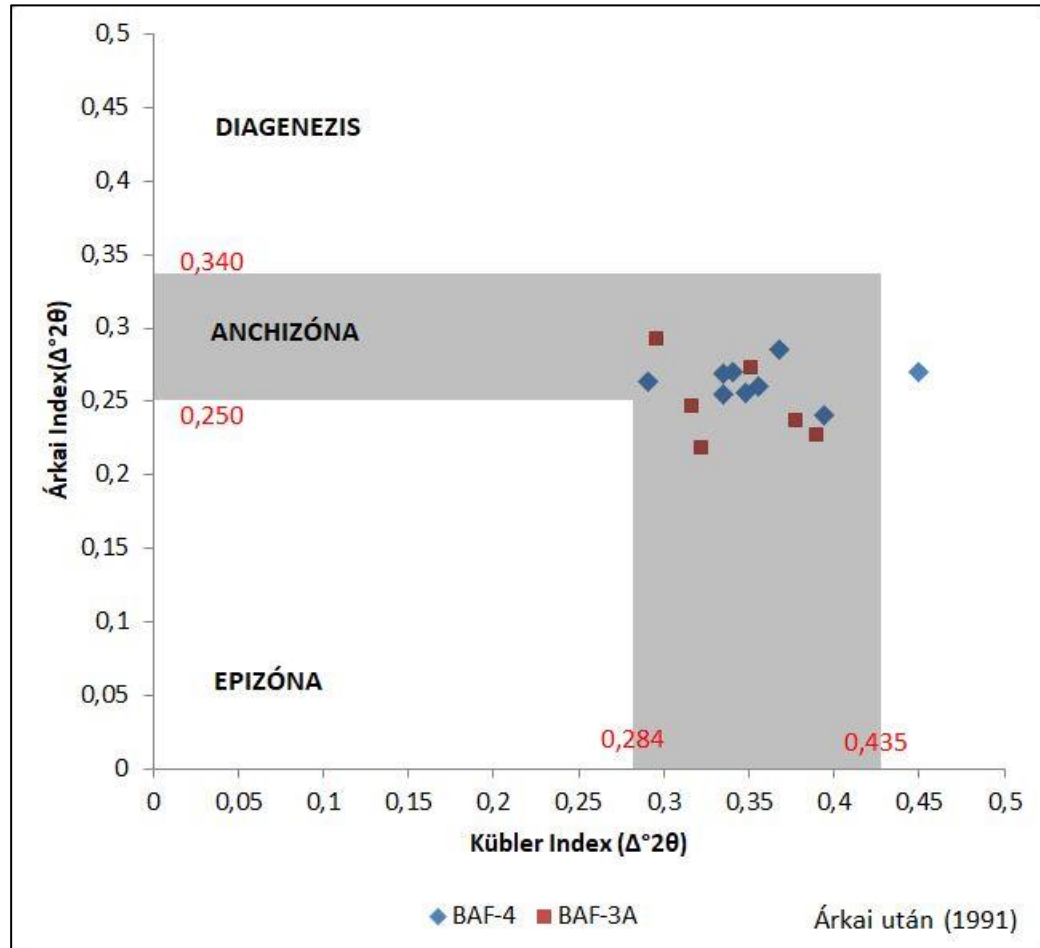
*KHF= Kővágószőlősi Homokkő Formáció

U-soros kormeghatározás

Fúrás jele	mélységköz (m)	kor (ezer év)
BAF-3	189,9-190,02	409
		513
		383
BAF-3A	871,75-871,95	>500
	947,75	
BAF-4	31,90-32,89	201
		206

Makroszkópos szerkezeti és szöveti jellegeik alapján fiatalnak ítélt karbonát kitöltésekből

Diagenézis



A mért illit kristályossági értékek a mélydiagenetikus és az anchizónát jelölik. A klorit kristályossági értékekből ezzel megegyező következtetések vonhatóak le.

Újdonságok

BAF-3A fúrás alsó szakaszának intenzív kloritosodása

- kőzetalkotó
- törmelékes klorit
- az albitos pórus kitöltések közepén euhedrális, lemezes magas Mg-tartalmú klorit
- fúrás tektonikai zónáiban és erekben méregzöld színű klorit

Szintén a BAF-3A fúrás alsó szakaszának anhidritesedése

- Átitatódásként
- Albitos póruskitöltésekben
- erekben

A BAF-4 fúrás BAF alsó szakaszán megismert term. Gamma anomáliák (800-850 m között)

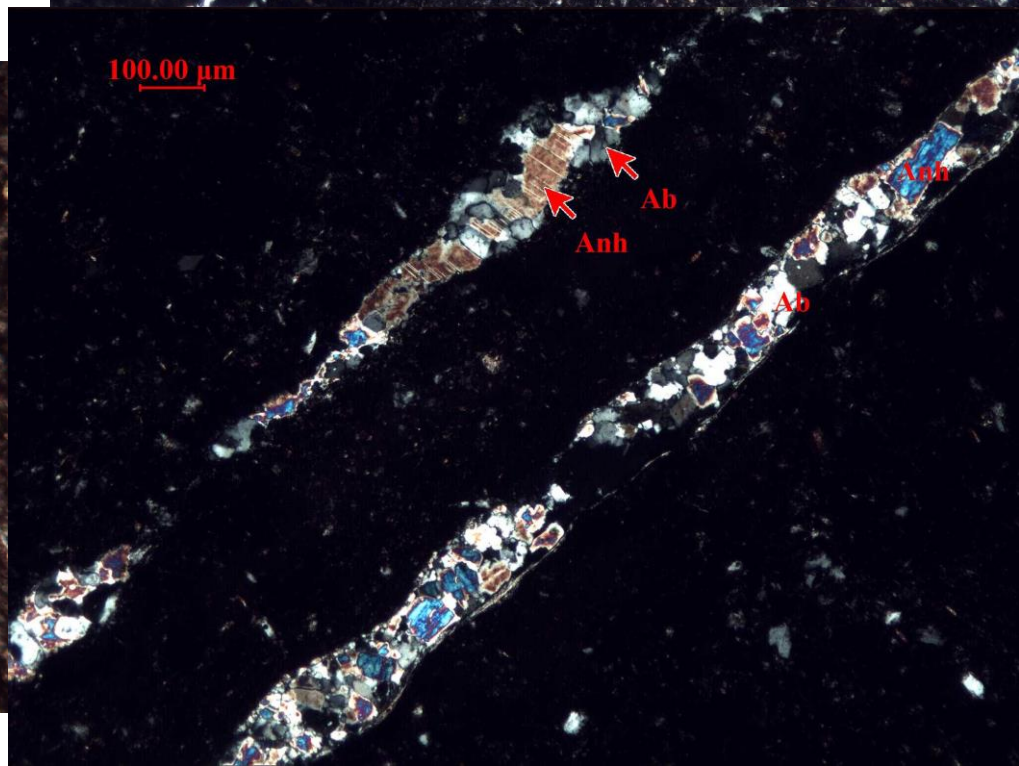
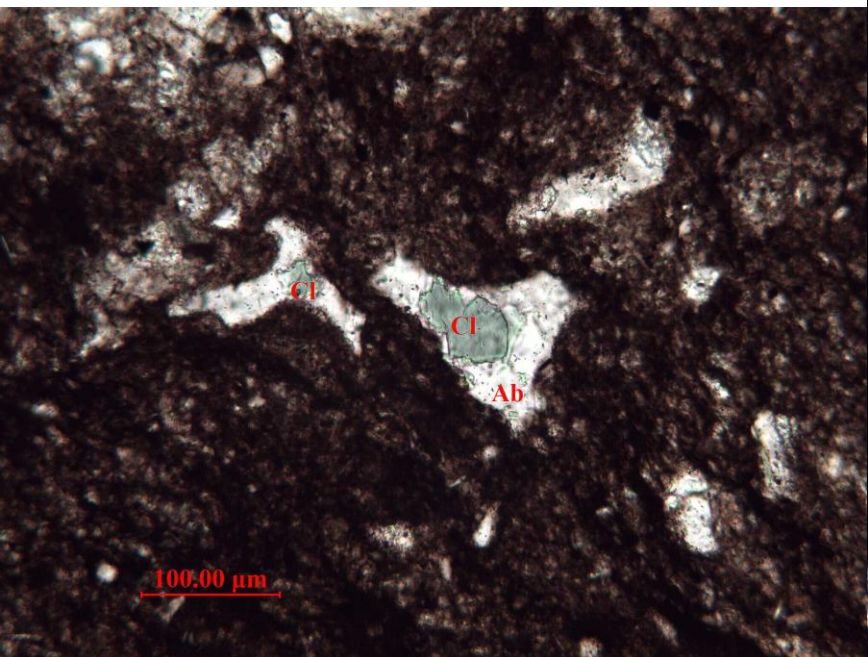
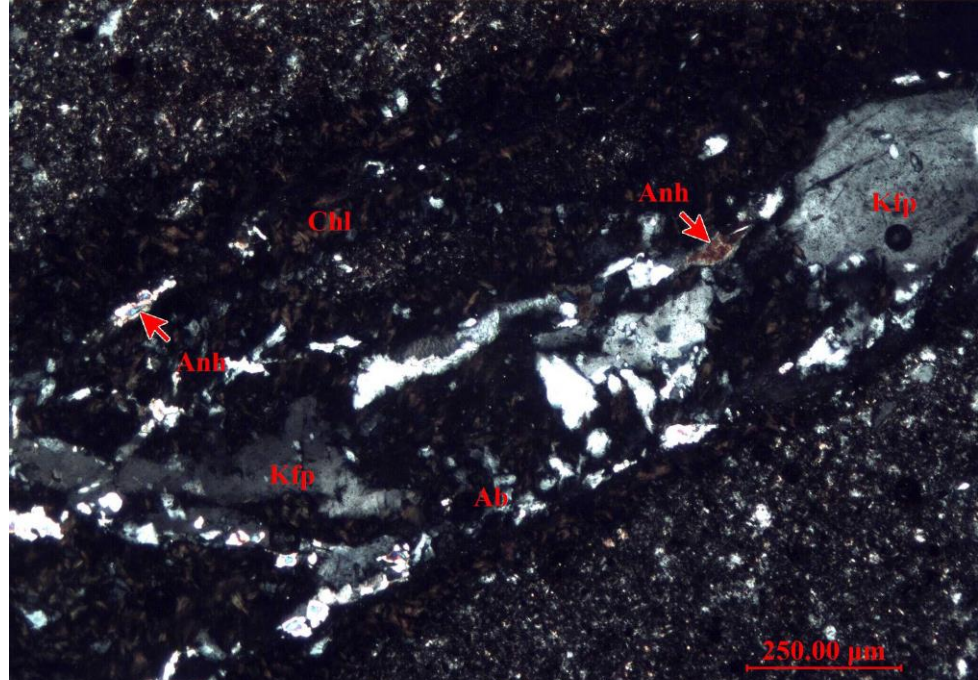
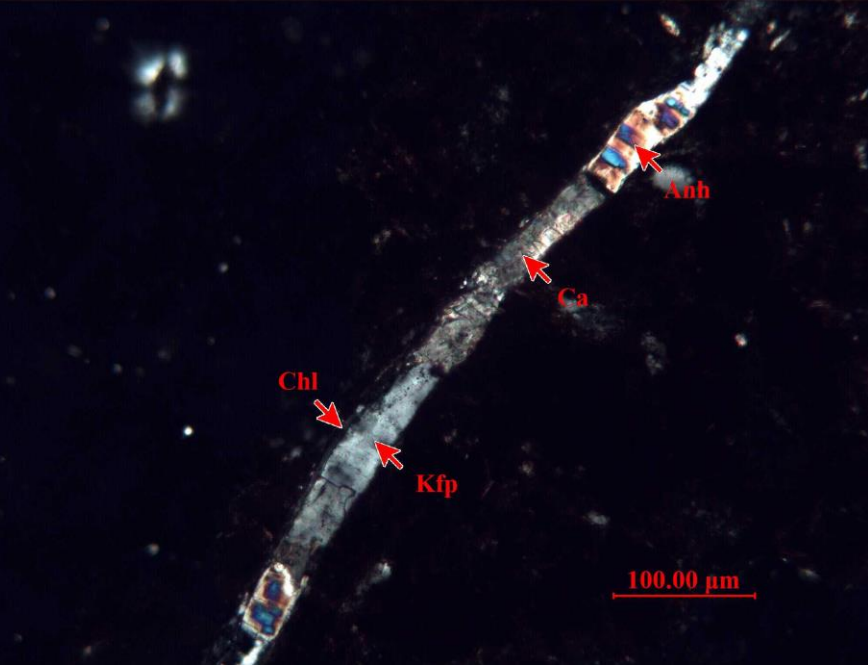
- U, V, As anomáliák
- Redox front, tarka agyagkő összlet
- Szokatlan ólom izotóp összetételek

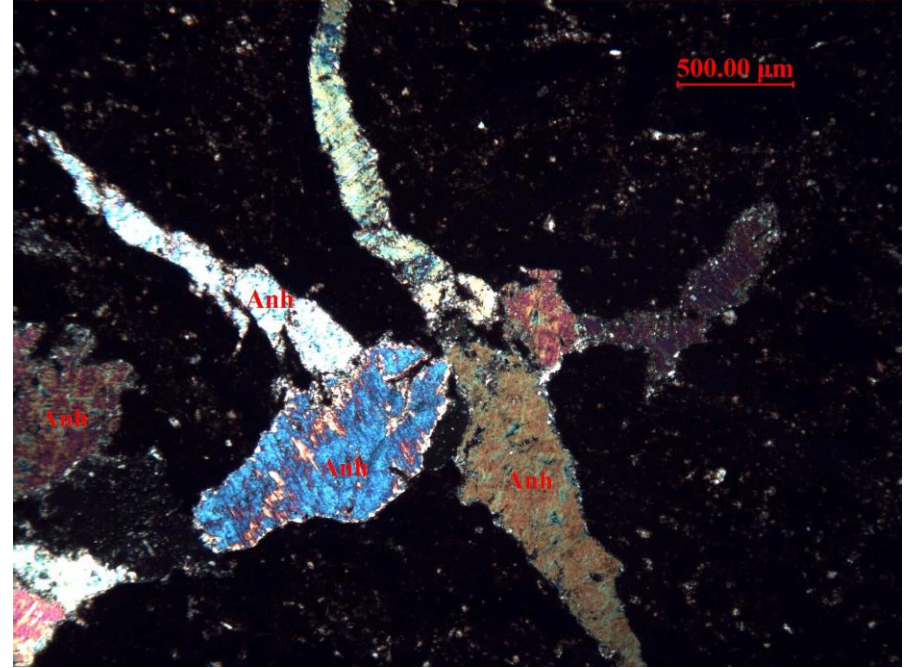
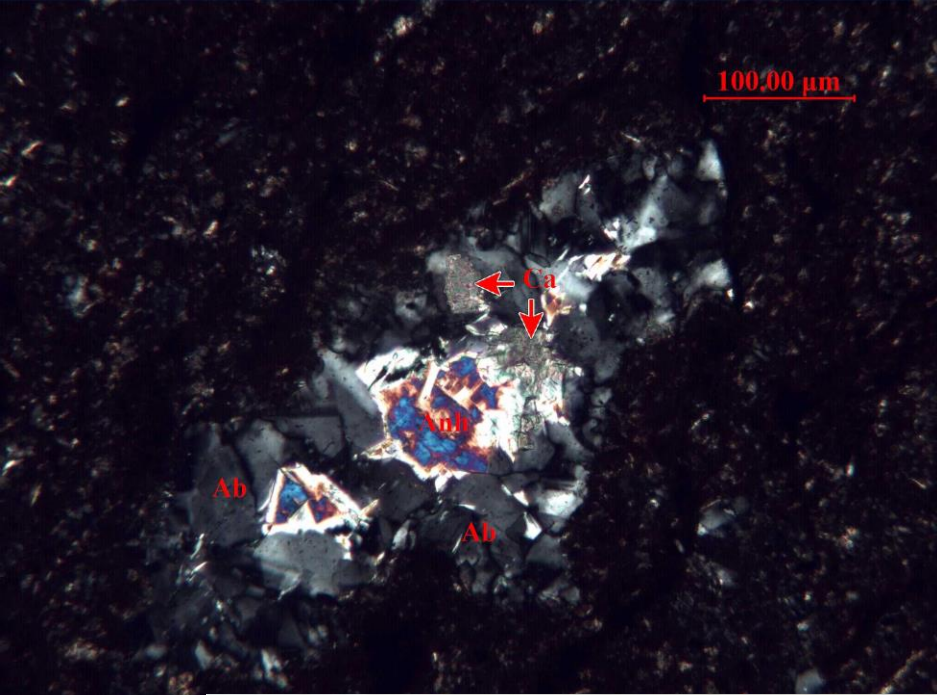
Pb izotópok	²⁰⁶ Pb	²⁰⁷ Pb	²⁰⁸ Pb
	tömeg %		
BAF (825,74-825,96 m)	40,5	17,4	42,1
Cserdi F. (847,30-847,60 m)	30,7	19,0	50,3

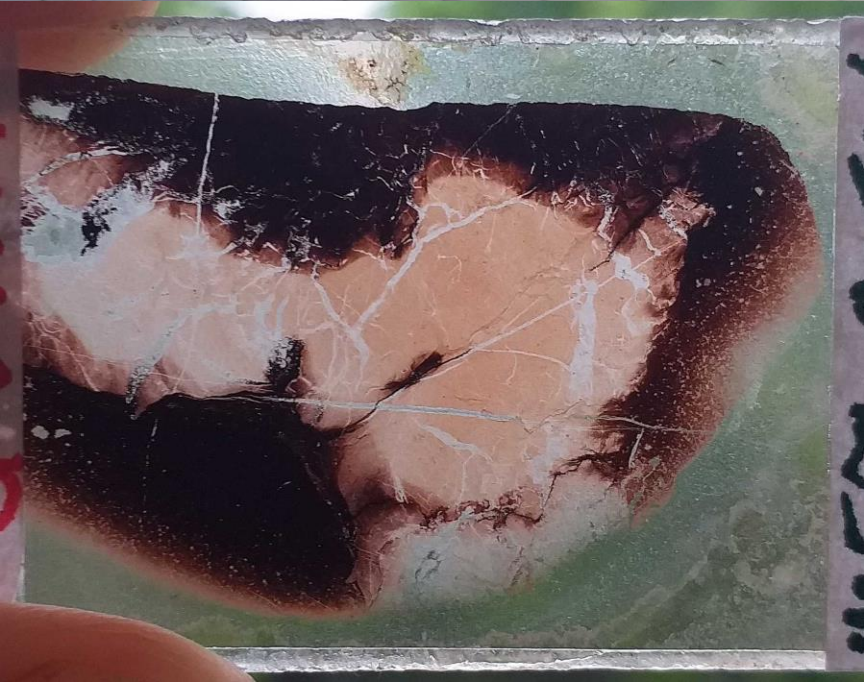
BAF-3A alsó szakaszán megjelenő összetett ásványparagenezisű erek

- Karbonát-káliföldpát-anhidrit-albit-klorit-kvarc-szulfid ásványok
- szalagos-sávós albit-anhidrit-kvarc









BAF-3A
825,74-825,96 m

U: 151 ppm
V: 337 ppm

KÖSZÖNJÜK FIGYELMÜKET!

