

MISKOLCI EGYETEM
MŰSZAKI FÖLD. ÉS KÖRNYEZETTUDOMÁNYI KAR
NYERSANYAGKUTATÓ FÖLDTUDOMÁNYI INTÉZET
3515 MISKOLC EGYETEMVÁROS

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

Kőzetminták összetétel vizsgálata

A mérést végezték és a jelentést készítették:
Dr. Kristály Ferenc tudományos főmunkatárs

Jóváhagyta:
Dr. Máдай Ferenc
Intézetigazgató egyetemi docens

MEGRENDELŐ:
Hazai Bányák

MISKOLC, 2026. július

Megrendelő: Hazai Bányák Zrt., Váci út 30szám, 1044 Budapest
Mintatípus: 1 andezit és 1 dolomit, a megrendelő által vételezett és beszállított mintán
Darabszám: 2

Eredmények rövid összefoglalása

- az andezit mintát elsősorban intermedier plagioklászok alkotják, kisebb arányban káliföldpát és piroxén, jelentős kőzetüveg tartalommal
- a dolomit mintában a dolomit ásvány mellett járulékosan kvarc és nyomokban kaolinit található
- egyik mintában sincs jelen olyan ásványi fázis, amely azbeszt képzésére alkalmas lenne
- az optikai mikroszkópos megfigyelések alapján a kőzetek porában nem található azbeszt megjelenésű ásványi részecske

Miskolc, 2026. 07. 31.


Dr. Kristály Ferenc


Dr. Márai Ferenc



Telefon: +36 46 565-060

E-mail: ferenc.madai@uni-miskolc.hu

Röntgen-pordiffrakciós (XRD) mennyiségi ásványtani összetétel meghatározása

Az ásványtani összetételt röntgen-pordiffrakciós mérésből határoztuk meg. Az XRD méréseket Bruker D8 Advance készüléken végeztük, Cu-K α sugárforrással (40 kV, 40 mA generátor beállításokkal). A készülék Göbel tükörrel előállított párhuzamos nyaláb geometriában üzemel, szimmetrikus 2,5°-os axiális Soller résekkel. A rögzítést Vantec-1 helyzetérzékelő detektorral (PSD) végzi, 1°-os detektor ablaknyílással. A mérések a 2-70 °(2 θ) szögtartományban, 0,007 °(2 θ)/24 sec rögzítési közökkel készültek. A porpreparátumot felülről betöltött Si egykristály alacsony háttérű mintatartókba készítettük.

A felvételek kiértékeléséhez, az alkotókat Search/Match kereséssel azonosítottuk, az ICDD PDF2 (2005) adatbázisból, a Bruker DiffracPlus EVA szoftverében. A mennyiségi eredményeket a Bruker TOPAS4 szoftverében számoltuk, Rietveld illesztést alkalmazva, SRM640a Si standardon meghatározott műszerprofil alapján, az ICSD és AMCSD adatbázisokból vett kristályszerkezeti adatok alkalmazásával. Az amorf anyag mennyiségét az „amorf púp” módszerével határoztuk meg. Az eredmények elfogadása a Rietveld illesztés (mért és összes számolt görbék) különbség görbéjének a minimalizálása alapján történik. Az ásványok illesztéséhez a szakirodalomban előírt elemi cella értéktartományokat használtuk és az ICSD adatbázis szerkezeteit a gyűjteményi nagy tisztaságú mintákon pontosítottuk alkalmazás előtt.

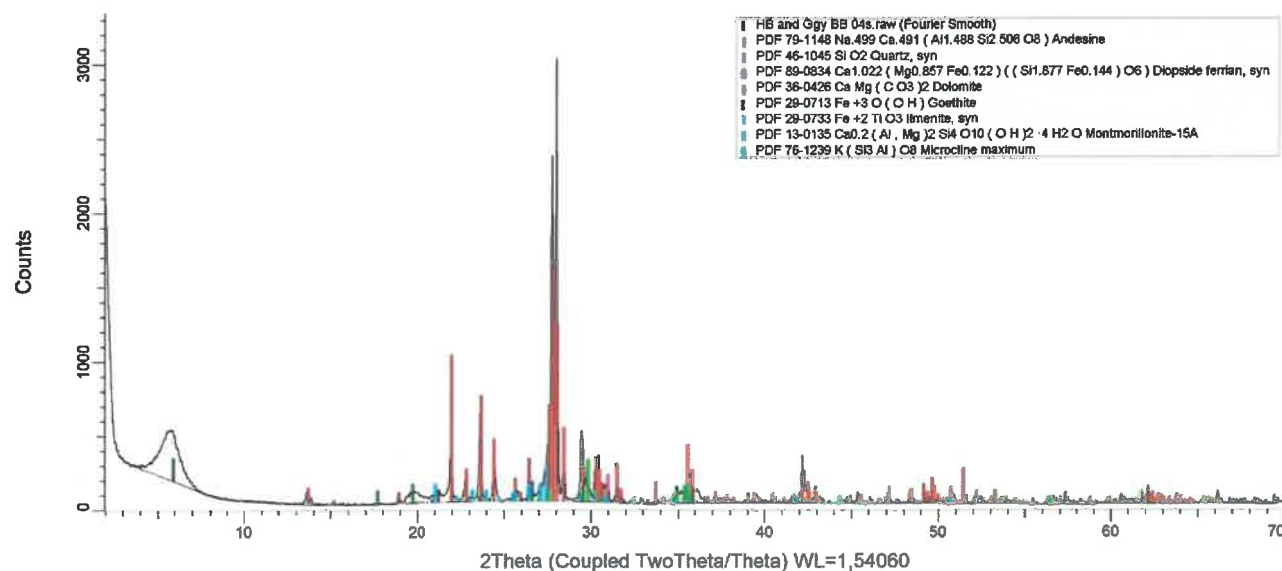
Optikai polarizációs átesőfényes mikroszkópia

Az acélmozsárban ütéssel aprított mintából a 0,05 mm-nél kisebb frakciót desztillált vízben szuszpendálva leemeltük, amelyből síküveg tárgylemezre csepp preparátumot készítettünk. Ezt keresztezett, 80 °-os Nikol állásnál vizsgálva megállapítható, hogy a nagyobb porszemcséket az aktinolit és albit törmeléke adja, tehát a klorit a mikronos tartományban lévő „mátrix”. Az aktinolit hasadásából adódóan pálcikászerű részecskéket eredményez, ezek azonban alak-méret kategóriában nem minősülnek azbesztnek.

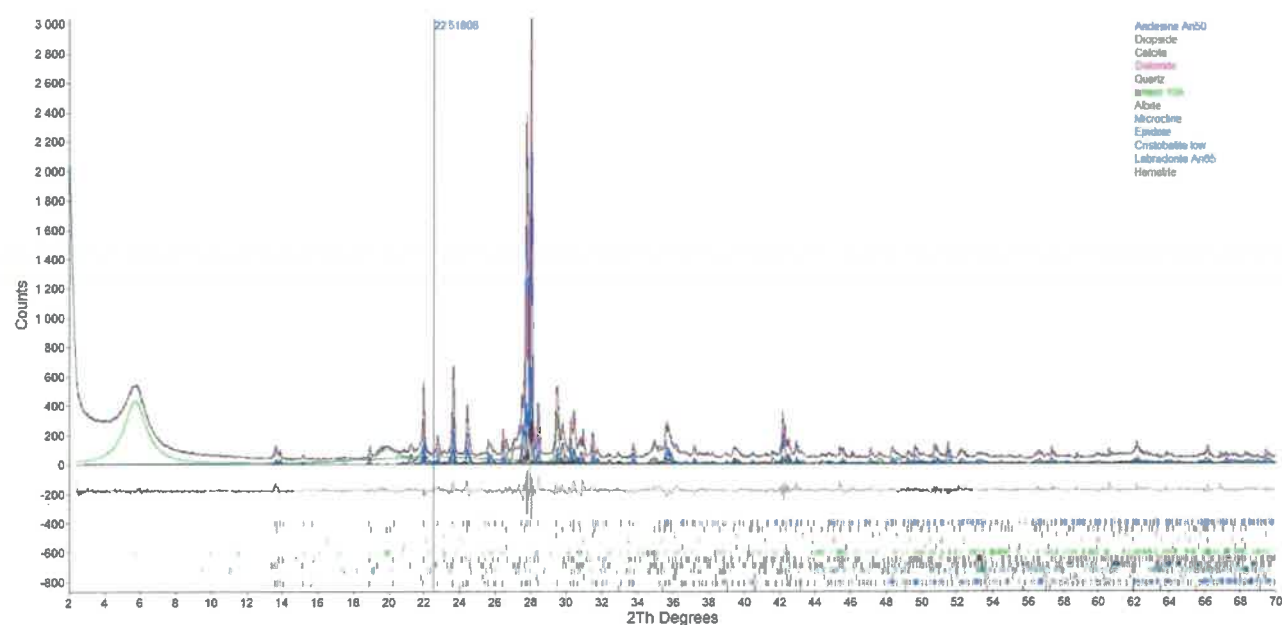
1. táblázat Mennyiségi ásványtani összetétel, tömegszázalékban, +/- 5 relatív% hibával.

	Andezin An50	Diopszid	Kalcit	Dolomit	Kvarc	szmektit 15A	Albit	Mikroclin	Epidot	Cristobalit	Labradorit An65	Hematit	Kaolinit	kőzetüveg
Andezit	12,7	8,4	4,4	0,8	0,8	6,5	1,8	11,8	1,3	3,5	34,1	0,4		13,5
Dolomit				97,7	1,4								<0,1	

Andezit minta

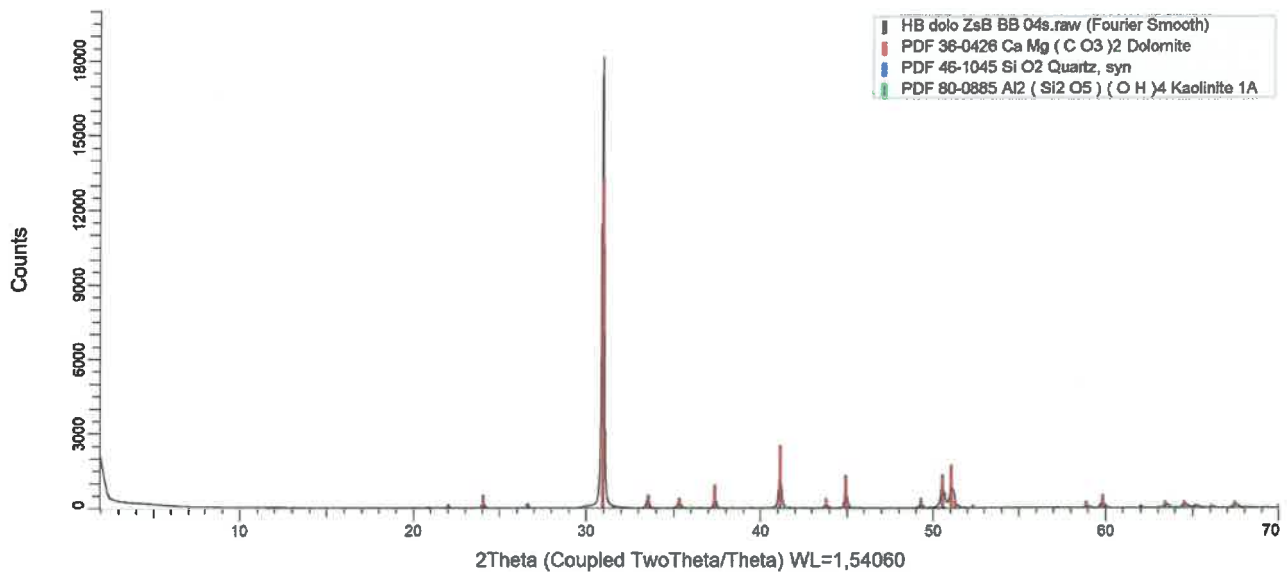


1. ábra Kristályos fázisok azonosítása adatbázisból.

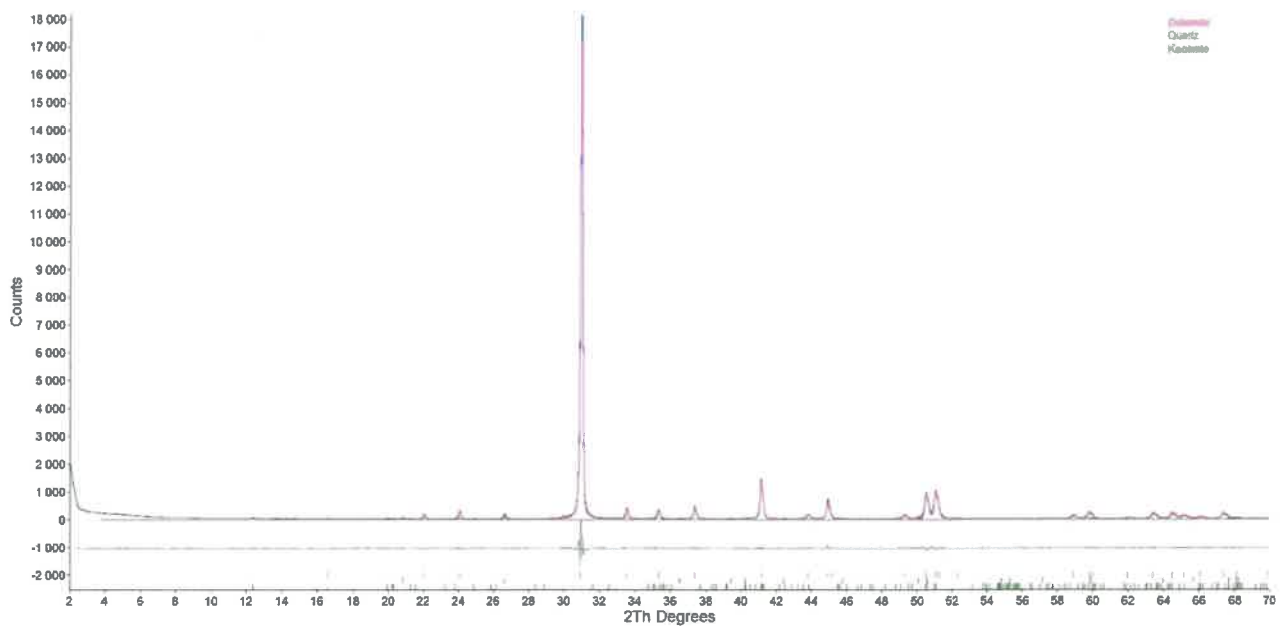


2. ábra A Rietveld illesztés grafikus dokumentálása

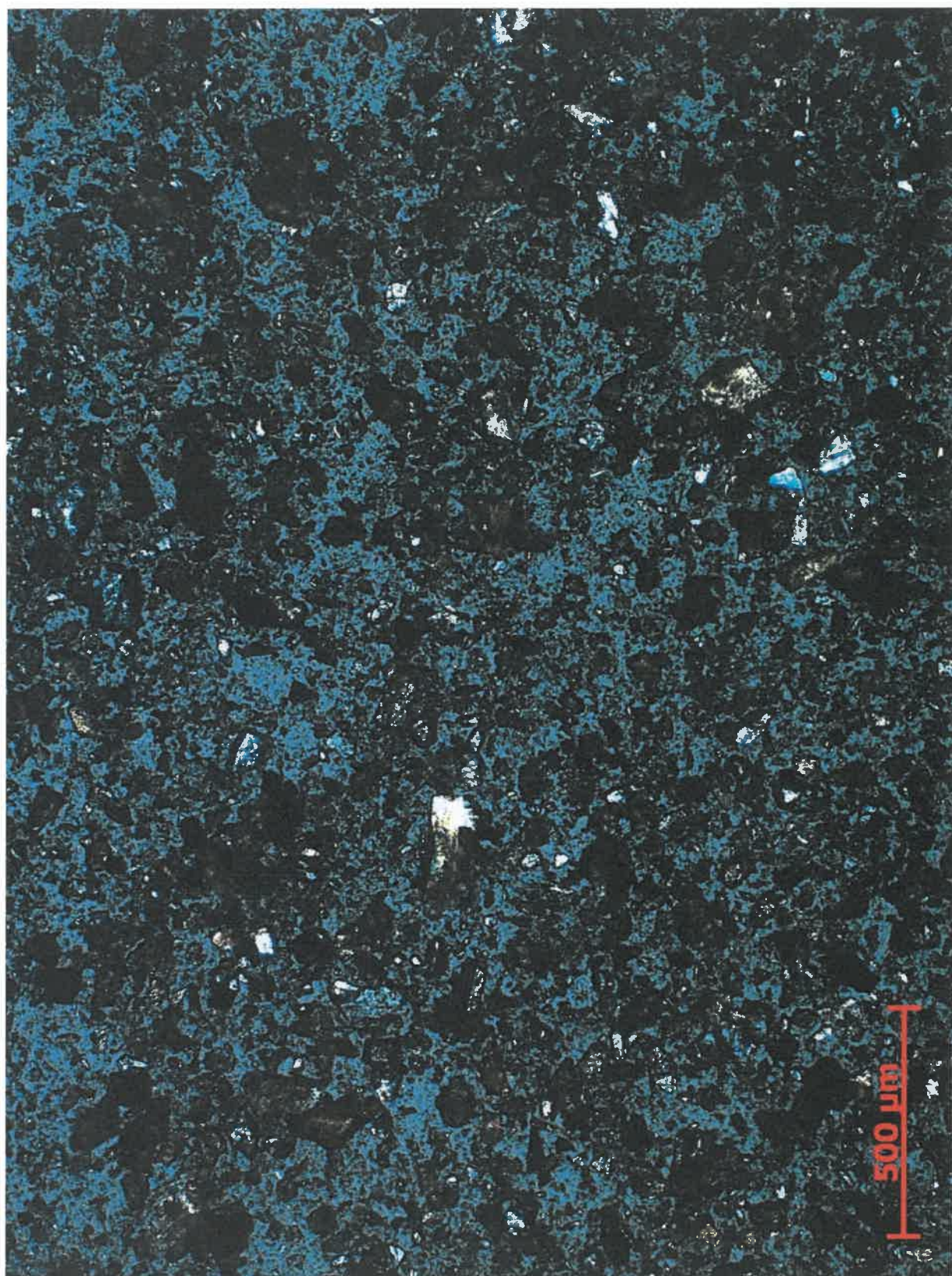
Dolomit minta



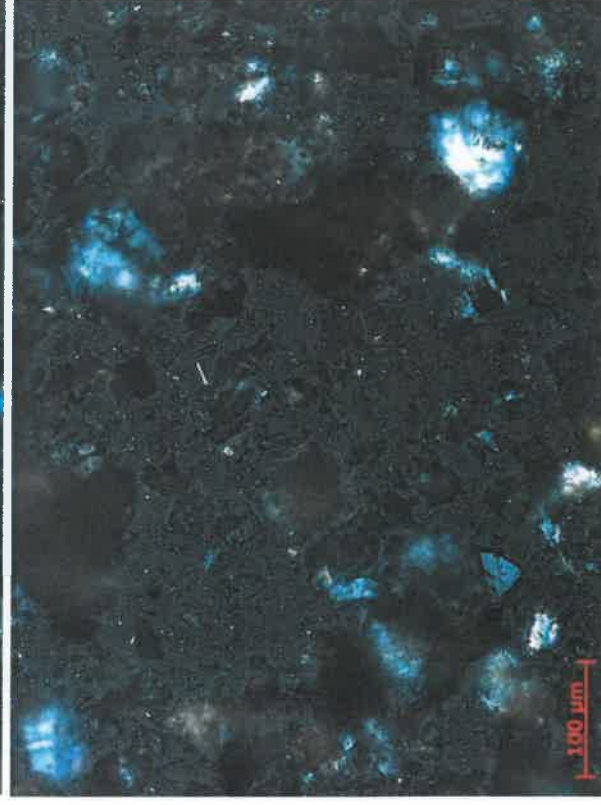
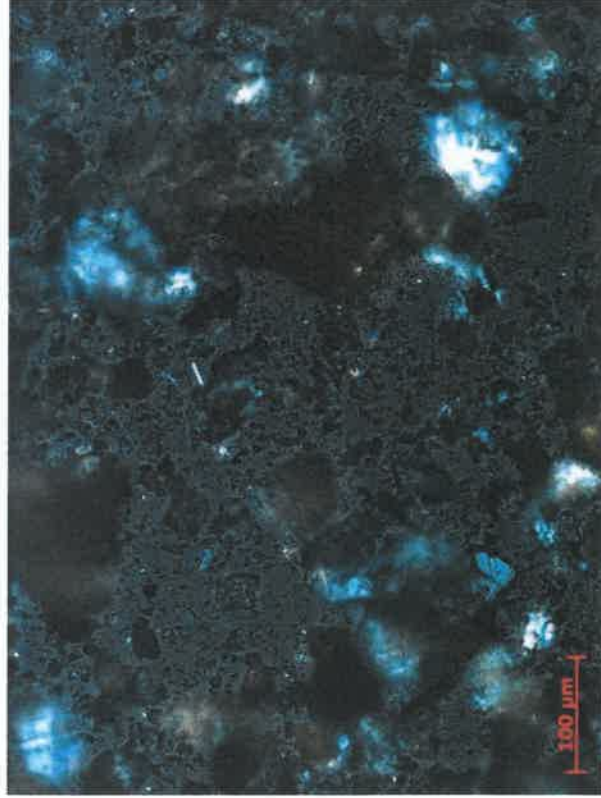
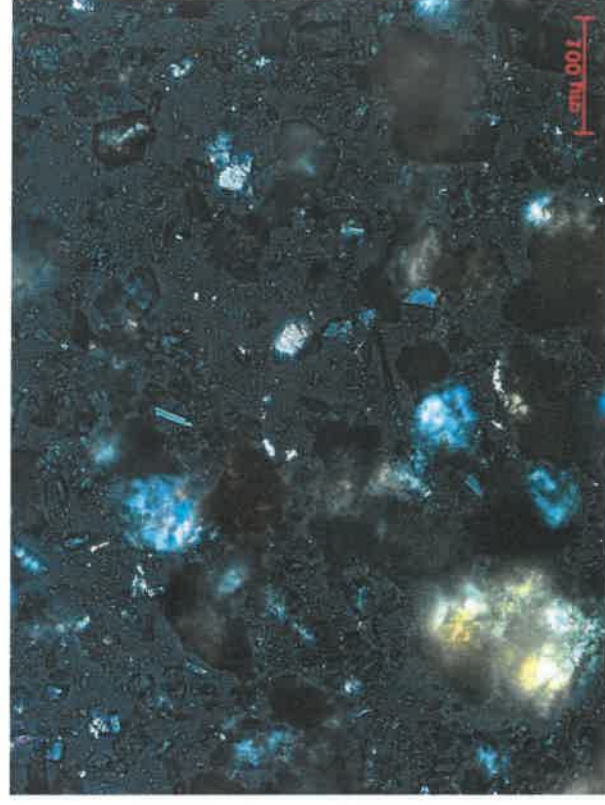
4. ábra Kristályos fázisok azonosítása adatbázisból.



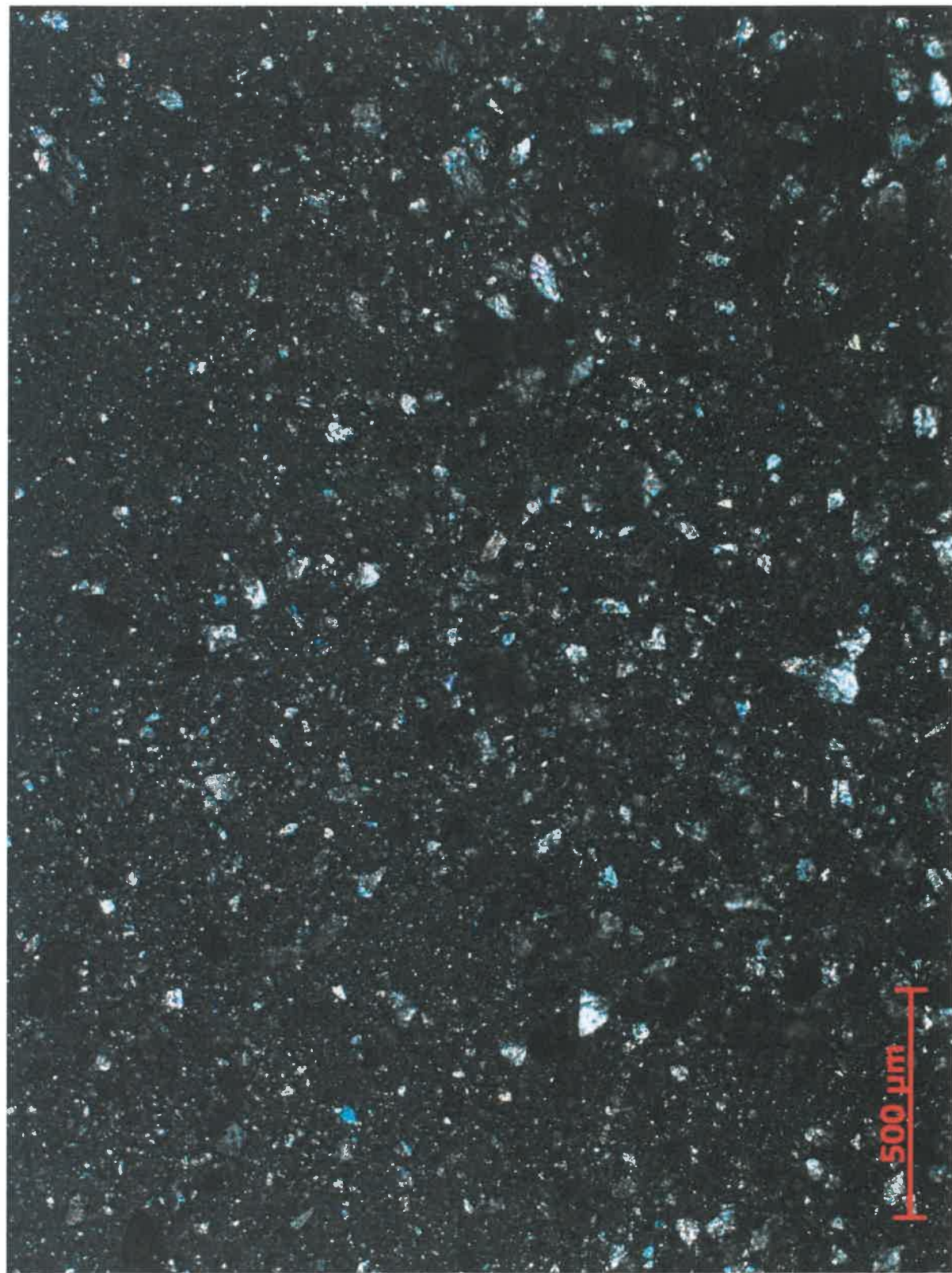
5. ábra A Rietveld illesztés grafikus dokumentálása



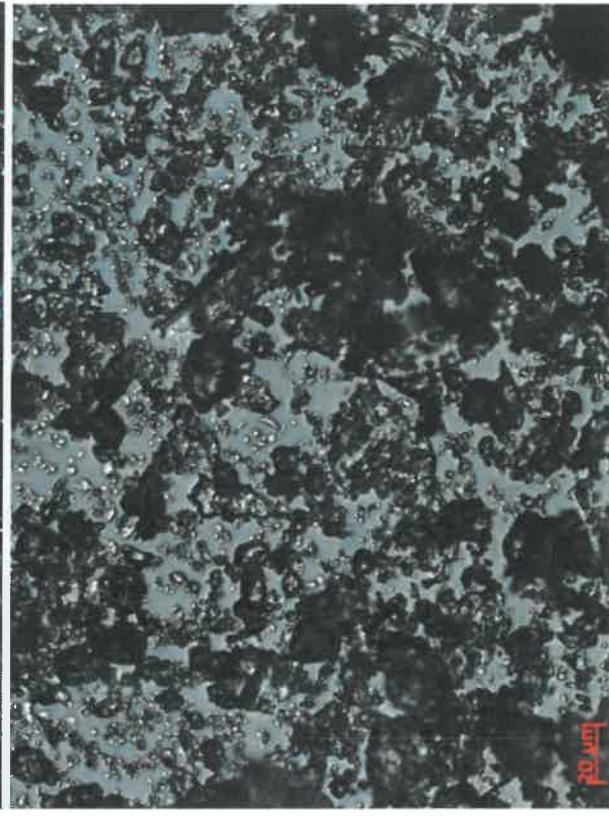
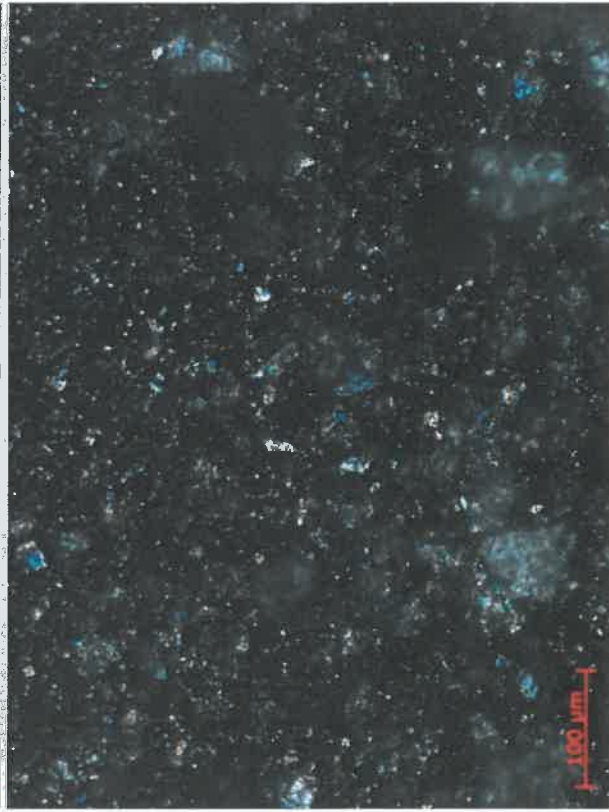
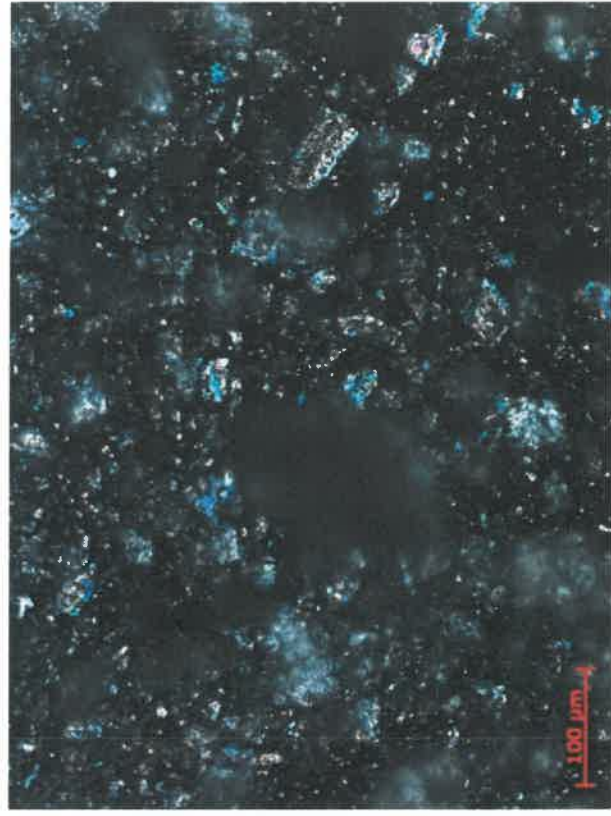
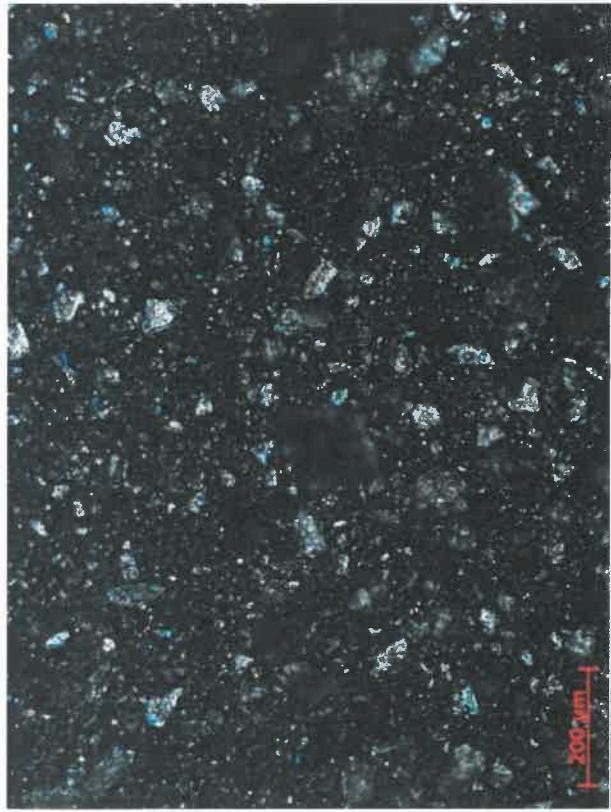
Az Andezit minta porának 5x nagyítású mikroszkópos felvétele A „világító” szemcsék a földpátok és diopszid törmeléke



Az Andezit minta porának finomfrakció megfigyelése, szálak vagy rostszerkezetű részecskék nem figyelhetők meg.



A Dolomit minta porának 5x nagyítási mikroszkópos felvétele A színes „világító” szemcsék a dolomit törmeléke



A Dolomit minta porának finomfrakció megfigyelése, szálas vagy rostszerkezetű részecskék nem figyelhetők meg.