

RÖVID KÖZLEMÉNYEK

ÁSVÁNYI ELEGYRÉSZEK MEGHATÁROZÁSA VÉKONYCSISZOLATBAN RÖNTGENDIFFRAKTOMÉTERREL

DR. BÁRDOSSY GYÖRGY*

Összefoglalás: A szerző röntgendiffraktométeres méréseket végzett fokozatosan kivékonyított kőzetlapokon. Megállapította, hogy üveglemezre felragasztott 0,08 mm vastag kőzetlemezekről még megbízható diffraktogramokat lehet készíteni. Az ilyen kőzetlemezek lefedetlen vékonycsiszolatnak felelnek meg.

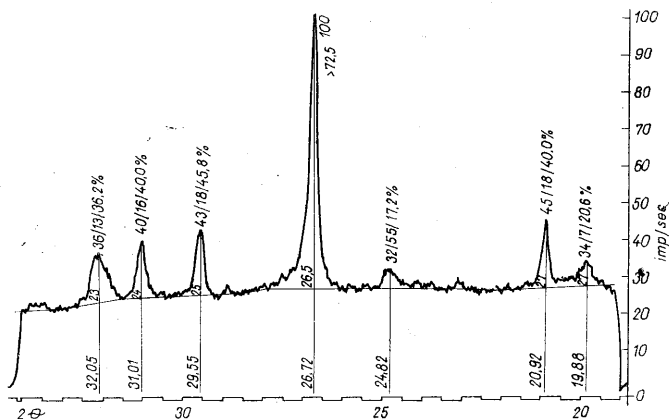
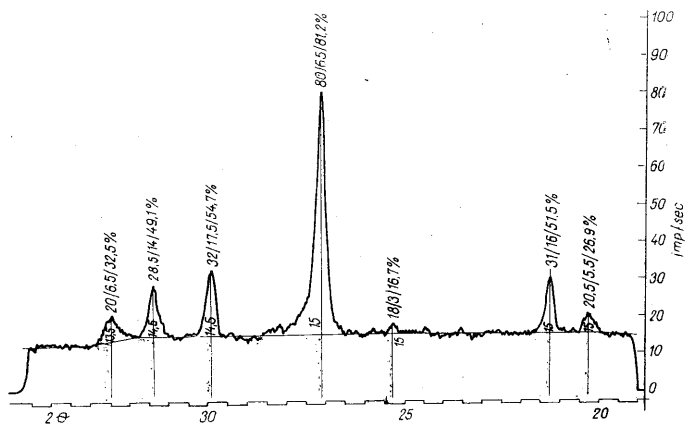
Továbbiakban olyan eljárást kísérletezett ki, mellyel a csiszolat egyes szemcséi elkülönítve is vizsgálhatók. Ehhez a csiszolatot 0,05 mm vastag alumíniumfóliával fedi le, melyből a kívánt helyen nyílást vág ki. Négy mm² nagyságú nyílás esetén még diffraktogram készíthető.

Az irodalomban ismertetett röntgendiffraktométeres vizsgálati módszerek uralkodó része porított preparátumokkal dolgozik, melyeket a gyártó cégek által készített preparátumtartó lemezekébe helyeznek el. Ritkábban a kőzet porát kanadabalzammal vagy megszilárduló műanyagokkal keverik össze és 2–3 mm vastagon üveglemezre rétegzik fel. Újabb kőzetlemezek vizsgálatának módszerét is kidolgozták [Hughes, Bradley, Glass 1960]. Közvetlen vékonycsiszolatok felhasználásáról eddig tudomásunk szerint mindössze egyetlen közlemény látott napvilágot [Huss 1960]. Ez a szerző röntgensugárnyalábbal átvilágítja a lefedetlen vékonycsiszolatot, és méri az ennek során előálló intenzitás csökkenést. A csiszolat vastagságának ismeretében meghatározható az átvilágított rész lineáris abszorpciócs együtthatója. Ezt a paramétert az egyes ásványok meghatározására használja fel.

A M. Áll. Földtani Intézetben új módszert dolgoztunk ki, mellyel kőzetvékonycsiszolatokról is szabályszerű röntgendiffraktométeres felvétel készíthető. Kísérleteinket „Müller Mikro III” röntgenkészülékkel és az ehhez csatlakozó Phillips diffraktométerrel végeztük. Egy 4 mm vastag kőzetlemezzel felvételsorozatot készítettünk, miközben fokozatosan 0,08 mm-re vékonyítottuk. Azt tapasztaltuk, hogy a vékonyítással nem romlott a felvételek minősége: a „d” értékek nem tolódtak el, és a csúcsintenzitások sem csökkentek. Egyedül az volt tapasztalható, hogy a vékonyítással párhuzamosan fokozatosan növekedett a háttérsugárzás intenzitása. Vizsgált mintáink esetében 14,5 átlagértékről 25,5 imp/sec-ra. Ezt nem a vékonycsiszolati tárgylemez okozza. Erről ugyanis külön felvételt készítettünk, és azt találtuk, hogy a vizsgált szögtartományban a háttérsugárzás átlaga 20,0 imp/sec, tehát jóval kisebb a kivékonyított csiszolat átlagértékénél. Feltehető, hogy a diffúz szórás növekedett meg a kivékonyított kristályegyedeken. Az 1. számú ábrán az eredeti kőzetlemez és a teljesen kivékonyított csiszolat felvételeit mutatjuk be összehasonlítás céljából.

Továbbmenően olyan eljárást kísérleteztünk ki, mellyel a csiszolat egyes részei — szemcséi — elkülönítve is megvizsgálhatók. Elképzelésünk az volt, hogy a vékonycsiszolatot a kiválasztott rész kivételével valamiképpen lefedjük, hogy csak a szabadon maradt részről érkezhessenek a számláló berendezésbe reflexiók. Ehhez olyan vékony lemezre volt szükség, mely egyrészt a vizsgált szögtartományban saját diffrakciós csúcsot nem ad, nem növeli a háttérsugárzást, tökéletesen leárnyékolja a csiszolat lefedett részének ásványait, és végül a kívánt formára könnyen kivágható. Többféle anyaggal kísérleteztünk, például kartonpapírral, filmszalaggal. Végül is legalkalmasabbnak a

* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1962. június 6-i évadzáró előadóján.



1. ábra. Alsóliász korú kőzetlisztes agyagmarga diffraktogramjai. Pécs Petőfi akna. (Cu cső, Ni szűrő, 40 kV, 20 mA, $8/8/1,20/1/2^\circ$)

a = 4 mm vastag kőzetlemez

b = 0,08 mm vastag kőzetlap üveglemezre felragasztva („lefedetlen vékonycsiszolat”)

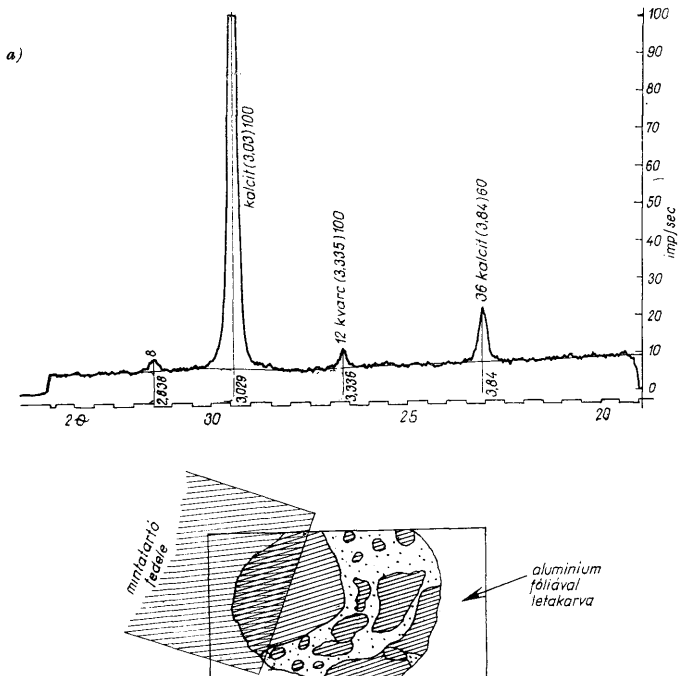
Fig. 1. X-ray diffraction patterns of a Lower Jurassic silty clay marl. Pécs. Petőfi shaft (Cu tube, Ni filter, 40 kV, 20 mA, $8/8/1,20/1/2^\circ$)

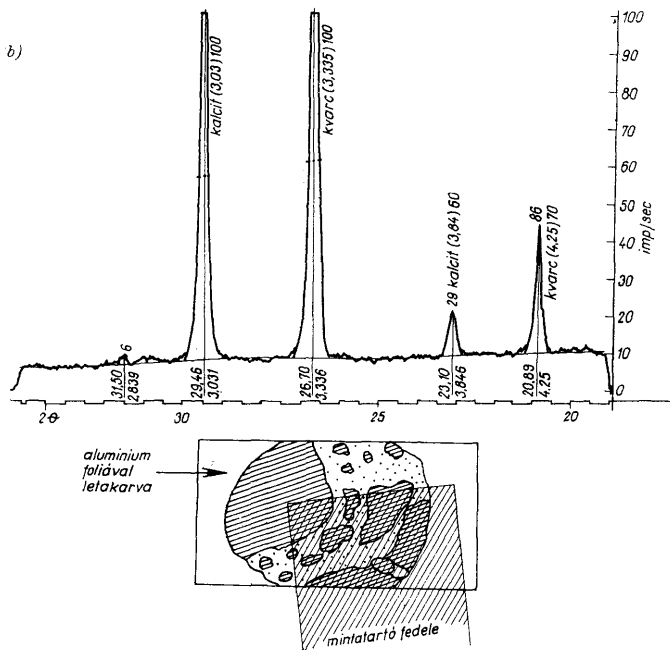
a = 4 mm thick rock sheet

b = 0.08 mm thick rock sheet mounted on a glass plate (“uncovered thin section”)

0,05 mm vastag alumíniumfólia bizonyult. Ennek háttérsugárzása rendkívül kicsiny: 8–40, 2θ között átlagosan 10,5 imp./sec. Első diffrakciós csúcsa Cu K_α sugárzás használatára esetén csak $38,7^\circ 2\theta$ tükrözési szögnél jelentkeznek, tehát a legfontosabb ásványhatározási tartományt üresen hagyja. Kísérletileg megállapítottuk, hogy a fólia a közetalkotó ásványok legerősebb reflexióit is tökéletesen leárnyékolja. Végül a fólia könnyen vágható, formálható, amellet könnyen beszerezhető olcsó anyag.

Módszerünk tehát az, hogy a fóliából a kiválasztott szemcse alakjának megfelelő részt kivágunk. Ez mint egy kis ablak szabadon hagyja a szemcsét. A vékonycsiszolatot úgy helyezük el a preparátumtartóban, hogy a szabadon hagyott kis terület rész kerüljön a röntgensugárnyaláb közepébe. Kísérletileg meghatároztuk, hogy 4 mm^2 nagyságú lefedetlen szemcsékről még jó minőségű diffraktogram készíthető. A 2. számú ábrán egy alsóliász korú konglomerátumról készített két felvétel látható. Az egyik felvétel egy nagyobb mészkőkavicsról, a másik a finomabb szemcsés alpanyagról készült. Mellette a vékonycsiszolat vázlatán a minta lefedését és felvételi beállítását mutatjuk be. Egyébként minden egyes vékonycsiszolati felvételhez célszerű ilyen vázlatot mellékelni, mert így pontosan rögzíthető, hogy a csiszolat mely részéről készült a felvétel. Jól látható, hogy az alpanyagban a kvarc, a mészkőkavicsban a kalcit uralkodik.





2. ábra. Alsóliász kori konglomerátum vékonycsiszolatának diffraktogramjai. Pécs, 26. sz. fúrás 946,8–947,5 m (Cu cső, Ni szűrő, 40 kV 20 mA, 8/8(1,20/1/2°)

a = nagyobb mészkőkavics diffraktogramja és a vékonycsiszolat elhelyezése a felvétel során
 b = homokos alanyag és apró mészkőkavicsok diffraktogramja, továbbá a vékonycsiszolat elhelyezése a felvétel során.

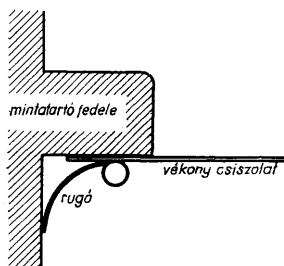
Fig. 2. X-ray diffraction patterns of a thin section from Lower Liassic conglomerates. Pécs. Borehole 26 946.8–947.5 m (Cu tube, Ni filter, 40 kV, 20 mA, 8/8(1,20/1/2°).

a = X-ray diffraction patterns of a large limestone gravel as well as arrangement of the thin section during the measurements
 b = X-ray diffraction patterns of a sandy groundmass and of tiny limestone gravels, as well as arrangement of the thin section during the measurements

Az új módszer lehetőséget nyújt a mikroszkópos és a röntgendiffraktométeres vizsgálatok közvetlen összehasonlítására. Jól használható például agyagos homokkővek és márgák esetében, melyek finomdiszperz eloszlású agyagásványai vékonycsiszolatban többnyire nem határozhatók meg. Különösen alkalmas durvaszemcsés kőzetek pl. konglomerátumok és breccsák egyes szemcséinek azonosítására. A magmás kőzetek közül a porfiros szövetűek kőzettani vizsgálata egészíthető ki ezzel a módszerrel, ha külön felvételeket készítünk a porfiros beágyazásokról, ill. az alanyagról.

Az új módszerrel már megkezdjük a rendszeres – rutin – vizsgálatokat. Felhasználási lehetőségeit teljes egészében akkor tudjuk majd áttekinteni, ha nagyobb számú

— többszáz — felvétel áll rendelkezésünkre. A módszert ércmikroszkópi felületi csiszolatokra is ki óhajtjuk terjeszteni.



3. ábra. A vékonycsiszolat elhelyezése a goniométer mintatartójában a felvétel során (oldalnézet) —
Fig. 3. Arrangement of the thin section on the sample holder of the goniometer during the measurement (lateral view)

IRODALOM — REFERENCES

1. Haussühl, S.: Quantitative Phasenanalyse und Korngrößenbestimmung von Dünnschliffen aus der Absorption von Röntgenstrahlen. Neues Jahrbuch für Min. Mh. 1960. — 2. Hughes, P. W. — Bradley, W. F. — Glass, H. D.: Mineralogical analysis of carbonate rocks by X-ray diffraction. Journ. of Sedimentary Petrology 1960. — 3. Klug, H. P. — Alexander, L. E.: X-ray diffraction procedures for polycrystalline and amorphous materials. London, 1954.

Method for determination of mineral particles in thin section by X-ray diffraction

DR. GY. BÁRDOSSY

The author executed X-ray diffraction measurements on gradually thinned rock sheets. He found that 0.08 mm. thick rock sheets mounted on glass plates still permitted to obtain reliable X-ray diffraction patterns. Such rock sheets correspond to uncovered thin sections.

Furthermore, he developed a method by which the individual grains on thin sections can be examined. For this purpose the thin section is covered by a 0.05 mm thick aluminium foil from which a slit is cut out at the point desired. The minimum area of the slit to obtain X-ray diffraction patterns is 4 mm².