

KOVÁSODOTT FATÖRZSEK RÖNTGENDIFFRAKTOMÉTERES VIZSGÁLATA

Dr. BÁRDOSSY GYÖRGY

Összefoglalás: A szerző röntgendiffraktométeres vizsgálatokat végzett 17 db különböző korú kovásodott fatörzs mintán. Megállapította, hogy a perm korú, a burdigalai és a helvétai fatörzsek kvarc, ill. kalcedon anyagúak. A tortónai és szarmata korú fatörzsek közül egyesek krisztobalitot és tridimitet tartalmaznak amorf opál kíséretében. Az eddig főleg magnás és hidrotermális úton származtatott krisztobalit és tridimit e fatörzsekben, a szerző szerint, normális üledékes keletkezésű. A vizsgálatok szerint kolloidgélyszerű kovakiválás lassú kikristályosodása kedvez a krisztobalit és tridimit keletkezésének.

A közeljövőben sajtó alá kerül Greguss P. monográfiája a magyarországi kovásodott fatörzsekről. A kovásodás földtani kérdéseinek megoldásával kapcsolatban szükségessé vált az ásványtani összetétel pontos meghatározása, ami mikroszkópi módszerekkel nem mindig volt keresztülvihető. V a d á s z E. akadémikus kérésére a Földtani Intézet Igazgatóságának engedélyével röntgendiffraktométeres vizsgálatokat végeztem 17 db, erre a célra kiválogatott kovásodott fatörzs-mintán. A felvételeket Müller „Mikro 111” típusú röntgen-készülékkel és „Phillips PW 1051” típusú diffraktométerrel készítettem a Földtani Intézet üledékközvetlen laboratóriumában. Összesen 20 röntgendiffraktométeres felvételt készítettem, melyeknek eredményeit 13 minta vékonycsiszolati vizsgálatával egészítettem ki.

Teljes egészében kvarcanyagú alsópermi bakonyai kovásodott fatörzs. Vékonycsiszolatban a nagy kvarcsemcsék között a faszövet jól felismerhető. Ugyancsak uralkodóan kvarcanyagú az ótokodi homokbányából származó katti (?) korú kovásodott fatörzs.

Nagyobb részt kvarcanyagúak, kevesebb sugaras-rostos kalcedon kíséretében a Salgótarján (burdigalai), Vértessomlyó (felsőoligocén v. helvétai), Ipolytarnóc — *Pinus tarnocensis* (burdigalai — alsóhelvétai határ), Sajószentpéter II. sz. barnakőszéntelepből (helvétai), Salgóbánya III. barnakőszéntelepből (helvétai), Budafok (helvétai) és Olaszfalu (helvétai) környékéről származó kovásodott fatörzsek.

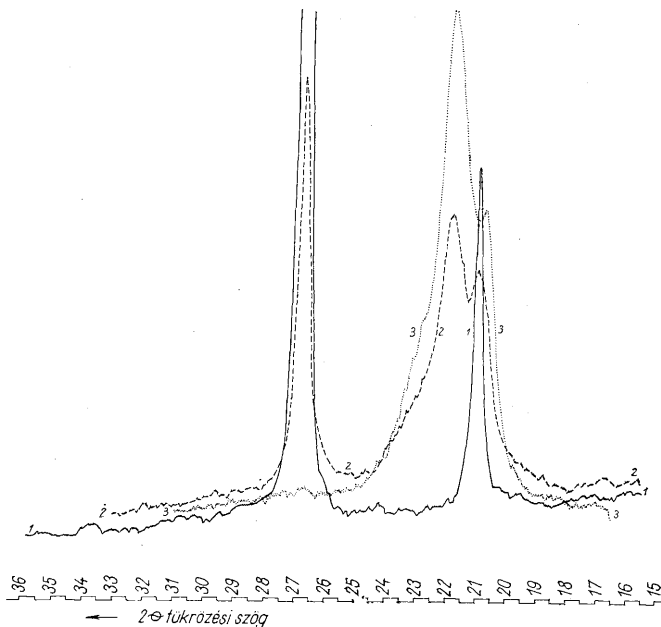
Ugyancsak kvarcanyagú, kevesebb kalcedon kíséretében az a szenesedett kovásodott fatörzsdarab, melyet a telkibányai Kánya-hegy D-i részén propilites piroxéndezitből zárványként Székyné Fux V. ismertetett [5]. A röntgendiffraktométeres felvételen kevés kalcit is jelentkezett, másodlagos repedéskitöltésekben, amit már Székyné is megemlített.

Kvarc és valamivel kevesebb krisztobalit jelentkezett szarmata riolittufából származó szenesedett-kovásodott fatörzsből (Fűzérkomlós) és a várpalotai régi külfejtés fás barnakőszénből (tortónai) való két kovásodott fatörzsből. Az utóbbi két fatörzset szabadszemmel is jól kivehető kovás erek járták át. A vékonycsiszolati vizsgálat kiderítette, hogy ezek az erek főleg sugaras-rostos kalcedonból állnak kevés kvarc kíséretében. (Mint ismeretes a kalcedon a kvarccal egyező rácsszerkezetű, tehát a röntgenfelvételeken a kvarccal együtt jelentkezik.) A fatörzsek kovásodott alapnya viszont amorfnak látszott, néhány elmosódott szélű, enyhén kettőtörő kristályosodási göctől eltekintve. Ez az anyag röntgenfelvételeink alapján részben amorf opál, részben krisztobalit.

Bujáki szarmata rétegekben levő átmosott helvétai és a várpalotai régi külfejtésből (tortónai) származó három különböző kovásodott fatörzs főleg krisztobalit-

ból áll, kevés tridimit és még kevesebb amorf opál kíséretében. Ezekben kvarc még nyomokban sem jelentkezett. Vékonycsiszolatban nagyrészt optikailag amorfnak látszanak, kevés elmosódott szélű, enyhén kettőtörő kristályosodási göccsal.

Az 1. ábrán láthatjuk, hogy a röntgendiffraktométeres felvételeken milyen jelleg-



1. ábra. Kovásodott fatörzsek röntgendiffraktogramjai Cu cső, Ni szűrővel, 40 kV, 20 mA, 8/8/1; $20\frac{1}{2}^\circ$.
Magyarázat: 1. Kovásodott fatörzs, Salgóbánya III. sz. telep (helvétii), uralkodóan kvarcanyagú, 2. Kovásodott fatörzs, kovás erekkel átjárva, Várpalota, régi külfejtés (tortonai), 3. Kovásodott fatörzs, Várpalota, kőszéntelepből (tortonai); Uralkodóan kristobalit, kevesebb tridimit

Fig. 1. X-ray diffraction patterns of silicified wood trunks. Cu tube, Ni filter, 40 kV, 20 mA, 8/8/1; $20\frac{1}{2}^\circ$.
Legend: 1. Silicified wood trunk, Salgóbánya, Seam No III (Helvetian), predominantly quartz, 2. Silicified wood trunk traversed by silicic veins, Várpalota, ancient open-cast pit, (Tortonian), 3. Silicified wood trunk, Várpalota, from the coal seam (Tortonian); predominantly cristobalite, little tridymite.

zetesen különülnek el a kvarc, a kvarc-kristobalit és a kristobalit-tridimit összetételű minták legerősebb röntgenvonalai. A „d” értékek az irodalmi adatokkal olyannyira egyeznek, hogy a felvételek értelmezése teljesen megbízható. Az intenzitásmaximumok alakja (magasság — szélesség arány) arról is tájékoztat, hogy a kvarcanyagú minták mind jól kristályosak, míg a kristobalit és a tridimit közepesen, néha rosszul kristályos. Az amorf gyűrűként jelentkező opál csak kristobalittal és tridimittel együtt jelentkezett, kvarccal soha. Swineford és Franks [4] kovásodott fatörzsekről készített

röntgendiffraktométeres felvételeinek alakja feltűnően egyezik az itt krisztobalit – tridimitnek értelmezett felvételeinkkel. A fenti szerzők a felvételekből arra következtettek, hogy a tridimit a krisztobalittal szabálytalanul váltakozó vegyes rácsszerkezetű.

A vékonycsiszolatok tanúsága szerint az alsópermi minta szemmagysága a legnagyobb: 1–2 mm-t is elér. Egyébként a kvarc és kalcedon néhány tizedmilliméter szemmagyságú. A krisztobalit és a tridimit pedig csak mikro- és kriptokristályos formában jelentkezik.

A minták ásványos összetétele a földtani kor szerint elkülönül: A legidősebb minták tiszta kvarcanyagúak. Kvarc és kalcedon a burdigalai, alsómiocén és helvétai mintákban jelentkezik. A krisztobalit és tridimit anyagúak végül szarmata és tortónai korúak – egyetlen átmosott helvétai (?) korú mintától eltekintve. Tehát minél idősebb a kovásodott fatörzs, annál inkább a kvarcváltozatok (kalcedon) és végül a tiszta kvarc jutnak túlsúlyra.

A kovásodás módjától is függ az ásványos alakulás. Vizsgálataink alapján arra következtetünk, hogy kolloidgészterű kovakiválás lassú kristályosodása kedvez a krisztobalit keletkezésének. Ezt tapasztaltuk egyébként a szurdokpüspöki diatomaföld vizsgálatakor is (Bárdossy–Hajós [1]). Ezzel szemben valódi oldatokból történő kicsapódás és kristálynövekedés esetén főleg kalcedon, ill. kvarc keletkezik. Igen jól meg lehetett ezt figyelni azokon a várpalotai krisztobalitos kovás fatörzseken, amelyeknek repedéseit utólag kalcedon töltötte ki. E bonyolult folyamatokat feltehetően más tényezők is befolyásolták, így az oldatok hőmérséklete és p_H -ja, a közeg redoxpotenciálja, továbbá más ionok jelenléte az oldatban.

A legutóbbi években több külföldi közleményben olvashattuk (Csuhrov [2], Swineford–Franks [3, 4], hogy az eddig kizárólag magmás és hidrotermális eredésűnek feltételezett krisztobalit és tridimit üledékes úton is létrejöhet. Itt változt vizsgálataink hazai vonatkozásban is megerősítik ezeket az újszerű megállapításokat. Bár az utómagmás tevékenység hatása nincs teljesen kizárva – főleg a kovás oldatok származtatásának tekintetében –, mégis a normális üledékes keletkezést látjuk valószínűbbnek. E mellett szól többek között az is, hogy a krisztobalit és a tridimit sohasem repedéskitöltésként, hanem mindig az alapanyagban eloszolva, apró kristályosodási góccokként jelentkezik.

IRODALOM — REFERENCES

1. Bárdossy Gy.—Hajós M.: A szurdokpüspöki diatomás rétegösszell üledékföldtani és geokémiai jellemzése. MÁFI Évi Jelentés — nyomdában. — 2 Csuhrov, F. V.: Kolloidú v zemnoú kore. Moskva, 1955. — 3. Franks, P. C.—Swineford, A.: Character and genesis of massive opal in the Kimball Member, Ogallala Formation, Scott County, Kansas. Journ. of Sed. Petr., 1959, pp. 186–196. — 4. Swineford, A.—Franks, P. C.: Opal in the Ogallala Formation in Kansas. "Silica in Sediments" 1959, pp. 111–120. — 5. Székyné Fux V.: Szénesezett kovás fatörzs propilites piroxendazitból. Földt. Közl. 1959, pp. 310–312.

X-ray diffraction study of silicified wood

Dr. GY. BÁRDOSSY

The author investigated 17 silicified log samples of various geologic age by means of an X-ray diffractometer. He established that those of Permian, Burdigalian and Helvetian age consist of quartz and chalcedony. Some of the logs of Tortonian and Sarmatian age consist predominantly of cristobalite and tridymite and are accompanied by amorphous opale. The mode of origin of the cristobalite and tridymite is attributed to normal sedimentary processes. They were formed by the slow crystallization of colloidal solutions precipitated in the wood.