

KVARC AZ ERDÉLYI MEDENCE FELSŐ MEDITERRAN GIPSZEIBEN.¹

A kvarcnak erre az érdekes előfordulására először a Kolozsvár melletti Békáspatakban levő gipszben akadtam. Később azon analógiánál fogva, melyben a települési viszonyokat illetőleg a békáspatakival a Torda környéki gipszelőfordulások vannak, ezeket is felkerestem. Az itt nyert eredmények a további kutatásra sikerrel kecsegtetve, a Mendencének több gipsztelepét kutattam át s átvizsgáltam továbbá az Erdélyi Nemzeti Múzeum Ásványtárának gipszanyagát is.

Dr. Koch professzor az Erdélyi Medence harmadkorú üledékei között 4 gipsz szintet különböztet meg (1. I. 32, 76 l. II. 67, 158 l.) 1. a középeocen perforata rétegek alján; 2. a középeocen felső durvamész rétegek alsó határán; 3. a felső mediterrán üledékek között; 4. a szarmat emelet rétegei között. Előfordulnak ezeken kívül gipsz betelepülések a pannoniai rétegek között is (2. 14 l.)

Azok a gipszek, melyekben kvarcot találtam, valamennyien felső mediterrán korúak. A Medence összes ily korú gipsz előfordulásait azonban nem kereshettem fel, a nevezett gyűjteményben sincs mind képviselve, így dolgozatom nem öleli fel a Medence összes felső mediterrán korú gipszeit. A kimutatott előfordulások nagy száma s egyéb körülmények azonban elég alapot adnak a szélesebb körű általánosításra.

A Medence más korú gipszeiben kvarcot nem találtam, pedig nemcsak igen sok múzeumi példányt vizsgáltam át, hanem a perforata rétegek alján levőt Nagykapusnál s a durvamész alatt levőt Magyargorbónál a helyszínen is láthattam.

A hasonló körülmények között előforduló külföldi kvarcokat — mintegy összehasonlításul — majd dolgozatom végén említem meg.

A használt irodalom, melyre dolgozatomban hivatkozás történik, a következő :

1. *Dr. Koch Antal*: Az erdélyrészi Medence harmadkorú képződményei. I.—II. kötet. Budapest, 1900. — 2. *Dr. Böckh Hugó*: Az Erdélyi Medence földgázát tartalmazó antiklinalisairól. Budapest, 1911. — 3. Jelentés az Erdélyi

¹ E tanulmányomról, előzetes jelentés alakjában, az *Erdélyi Múzeum Egyeslet* math.- és term.-tud. szakosztályának már az 1909. decemberében tartott szakülésén megemlékeztem. Magát a kész dolgozatot ugyanezen egyesület 1922 jan. 23-iki szakülésén mutattam be.

Medence földgáz előfordulásai körül végzett kutató munkálatok eredményeiről. A m. kir. pénzügyminiszterium kiadása. Budapest. 1913. — 4. Múzeumi Füzetek. Ásványtári Értesítő. Kolozsvár. — 5. Orvos-term.-tud. Értesítő. Term.-tud. szak. Kolozsvár. — 6. Koch Emlékkönyv. Budapest. 1912. — 7. A m. kir. földtani intézet Évi Jelentése. — 8. A m. kir. földtani intézet Évkönyve. — 9. Földtani Közlöny. — 10. A magyar orvos- és term. vizsgálók XXXII. vándorgyűlésének tört. vázlata és munkálatai. Budapest. 1905. — 11. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt. — 12. Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft. — 13. Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paleontologie. — 14. Zeitschrift für Krystallographie und Mineralogie. — 15. Zeitschrift für prakt. Geologie. — 16. Tschermak's mineralogische und petrographische Mitteilungen. — 17. F. Zirkel: Lehrbuch der Petrographie. II. Auflage. — 18. Dr. C. Hientze: Handbuch der Mineralogie I. Bd. Leipzig 1905.

I. Az egyes előfordulások leírása.

1. *A békáspataki előfordulás.* A gipsznek összszakadozott telepe a Békáspatak árkában mintegy 200 m. hosszan van feltárva, de kisebb rögökben és darabokban előfordul gipsz a tordai országút mellett, a békás-szőlőskertben, sőt kerültek elő gipszdarabok Kolozsvár város területéről is egy Görögtemplom-utcai ház alapozásánál. Mindezek az egymáshoz arányilag közel fekvő előfordulások bizonyosan egy régebben összefüggő telep szétszakadozott rögei, bennük a kvarc megjelenési formája is ugyanaz, tehát összefoglalva szólhatok róluk. A békáspataki legszebb feltárásnál tisztán látható, hogy a gipsz kékes-szürke u. n. mezősegi márgára (felső mediterrán) települ, melyben néhány *Tellina Ottungensis* R. Hörn. kövületen kívül egy *Delphinus* féle koponyatöredéket is találtam.

A gipsztelep, melynek egész vastagsága mintegy 6 m, uralkodólag rostos- és durvaszemcsés gipsz 1—4 cm. vastag rétegeinek sorozatából áll, közöttük alárendelten vékony homokkő és tufa rétegekkel, továbbá meszes márga rétegekkel. Ezek sűrű váltakozása adja a gipsztelepnek jól rétegezett, sőt a felső részén inkább levelesnek mondható szerkezetét. Finom szemcsés fehér gipsz (alabástrom) számottevő rétegben csak a telep legalján van, hol ez 25—30 cm. vastagságú. Ilyen anyagú a rétegsor felső harmadában levő 10—15 cm. vastag, erősen gyűrűt réteg is, mely fölött feltűnő még egy 20—25 cm. vastag gipszréteg is, mely tömött anyagát illetően az alabástromhoz hasonló, de szürkés vagy barnás színű. Nevezhetjük ezt tisztátalan tömör gipsznek. A durvaszemcsés gipszek is hasonló színűek a bennük gyakran nagyon felszaporodó márgától. A rostos gipszek mindig tiszták. A gipsz rétegsorra felül legalább 1 m. vastagságban bitumenes mészkő települ, mely azonban már csak roncsaiban van meg. (4. I. 4. l.) Erre tovább ismét mezősegi márga következik.

A gipszdarabok felületén a kvarc hamar feltűnik, különösen a patak medrében levő darabokon. A víz ugyanis a gipszet oldja, így a gipszből mintegy kipreparálja a kvarcot. A gipsz belsejében levő kvarcok azonban már nehezebben ismerhetők

fel, mert a gipsz széttörésénél ezek is eltörnek és minthogy sok gipsz és anhidrit zárványuknál fogva színük sem elütő, csak úgy vehetjük észre, ha a gipsz törési felületét késsel kaparjuk.

A kvarcok között a megjelenési forma szerint a következő 4 típus van: magános kristályok, szferokristályok, porózus testű alakatlan szemek és hasáb formájú pszeuromorf alakok.

A magános kristályok mindig körül ki vannak képződve s alakjuk a legegyszerűbb, amennyiben csak az oszlop és a látszólagos törzspiramis kombinációjából állanak. E két forma viszonyos fejlettsége olyan, hogy a kristályok hosszúsága általában kétszer akkora, mint a szélessége. A látszólagos piramist alkotó két törzsromboéder a legtöbb esetben egyformán van kifejlődve. A kristályok többnyire nagyon aprók úgy, hogy némelyek szabad szemmel csak alig látszanak. 0,5—1 cm. nagyságúak szórványosan még találhatók, de nagyobbakra már alig akad példa. A legapróbbak víztisztáknak látszhatnak, a nagyobbak zavaros fehér színnel áttetszők, a buzaszemnél nagyobbak, tejfehér színűek s átlátszatlanok. Minél nagyobbak a kristályok, annál jobban össze vannak repedezve, ami a lapokat töredezetten egyenetlenekké teszi s okozza, hogy aránylag már gyenge ütésre darabokra hullanak.

Az a sok zárvány, mely a kristályokat többé-kevésbbé átlátszatlanokká teszi, vékony csíszolatban mikroszkop alatt nézve uralkodólag anhidritből, gipszből, alárendelten pedig kalcitból áll. Az anhidrit átmetszetei téglalakúak. Nagyságuk 0,2 mm.-ig emelkedik. Eltekintve alakatlan szemcséitől, a gipsz zárványoknak is ez az alakjuk, ami kétségtelenné teszi, hogy anhidritből alakultak át. Ezt bizonyítja a pszeuromorf alakon kívül az is, hogy bennük néha még át nem alakult anhidrit szemcsék is vannak. Sőt egy ízben találtam egy 0,1 mm. nagyságú olyan téglalakú zárványt is, mely haránt felerészben még anhidrit, másik felerészben már gipsz. A kalcit a kvarcnak rendes, de az előbbiekhöz viszonyítva csak alárendelten megjelenő zárványa. Alakatlan szemcséi vagy roncsolt törzsromboéderei legfeljebb 0,2 mm.-t érnek el. E zárványok különösen a nagyobb kristályokat annyira telezsufolják, hogy azok belseje gipsz módjára faragható. Elhelyezkedésük a kvarcban irány nélküli, csak annyiban van szabályosság, hogy a kristályok legkülső 0,2 mm. széles rétege zárvány nélküli szokott lenni.

A szferokristályok sok kristályegyenből gömbsugárszerűen összenőtt 0,2—2,5 cm. átmérőjű gömbölyded alakok. Az őket alkotó kvarckristályok kiképződött szabad vége épen olyan kombinációval bir, mint a magános kristályok, épen olyan fehérek és repedezettek is. Egy ilyen szferokristály vékonycsíszolata mikroszkop alatt a következő szerkezetet mutatja. Közeponti 2 mm. átmérőjű magva quarzin szferokristály, melyben alig akad egy-egy anhidrit zárvány. Erre kifelé apró poliedrikus kvarcsemmekből álló 0,3 mm. széles zóna következik, melyben

anhidrit, illetőleg gipsz zárványok már bőségesen vannak. Á következő 0,3 mm. széles zónát ismét zárványtalan quarzin alkotja s erre következik a legkülső öv, melyet a szferokristály felületén látható kvarckristályok alkotnak, melyek az ismert zárványokban ismét gazdagok.

A fentebb említett quarzin közelebbi szerkezeti leírására itt nem bocsátkozom, mindössze annyit említek meg, hogy az itt tapasztaltak is megerősítenek abban a korábbi nézetemben, hogy „*a quarzin szerkezetileg nem homogen test, hanem lutecit elemekből van felépítve*” (4. I. 17. l.), *illetőleg a quarzin nem más, mint lutecit rostok ikerösszövedéke.*

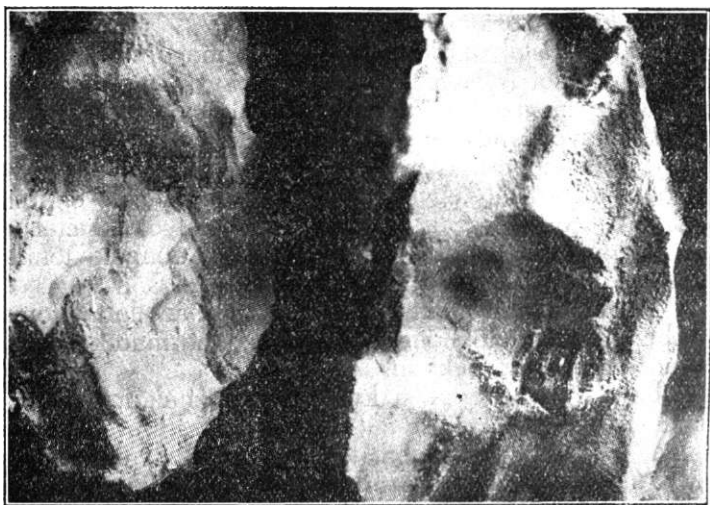
A szferokristályokról letördelt és a magános kristályokon etetési kísérleteket is végeztem. A fluorsavval előidézett etetés-idomok azt a meglepő eredményt adták, hogy az így megvizsgált 120 kristály kivétel nélkül *composit* kristály. E tekintetben meg-egyeznek tehát a porfirkvarcokkal, de míg azoknál egy *composit* kristályban két kristály egyénnél többet csak kivételesen találtam (4. II. 188. l.), addig ezek a *composit* kristályok kivétel nélkül 4 kristály egyénből (2 jobb- és 2 balkvarc) állanak, tehát brazilai és egyúttal dauphinei ikerösszenövéssek.

A kvarcnak most leírt két típusa csak az alabástromszerű gipszekben fordul elő, míg a következő harmadik típus csak a durvaszemcsés gipszekben.

Ebbe a típusba azok a kvarcok tartoznak, melyek szabad szemmel nézve 3—4 mm.-nél nem nagyobb, fehéres színű, fénytelen felületű s egészben véve gömbölyded szemeket alkotnak. Annyira szivacsos szerkezetűek, hogy kisebb nyomással is porrá zúzhatók. Megjelenésük egyes rétegekben azonban olyan tömeges, hogy mennyiségük szinte vetekedik a bezáró gipsszel. Ilyenkor az egyes szemcsék össze is vannak egymással növe s ekkor a gipsz gondos kioldása után a kvarc összefüggő laza tömeg alakjában marad vissza. Mikroszkop alatt részint magános, de kristályalakot nem mutató szemeknek bizonyulnak, részint quarzin maggal bíró szferokristályoknak, melyek külső zónáját alkotó kvarcoknak szintén nincs kristály formájuk, hanem egészen szabálytalan, legtöbbször karéjos körvonaluak. A quarzinban zárvány itt sincs, annál több van azonban a kvarcsemmcsékben, mégpedig egyforma sok a magános és a szferokristályokhoz tartozó szemekben. Néha a már ismert alakú és nagyságú anhidrit, gipsz és kalcit zárványok mennyisége oly nagy, hogy maga a kvarc tulajdonképen csak rostaszerű váz.

A kvarcnak negyedik típusa szabadszemmel csak azon egyetlen gipszdarabon látszik, melyet a Békáspatak medrében találtam s amely anyaga után ítélve a gipszrétegsor felső részén levő tisztátalan tömör gipszrétegből származik. Ennek a darabnak a víztől szépen kipreparált felületén azonnal feltűnnek az egymást keresztező repedések s néhány hófehér alabástrommal

kitöltött kockalakú üreg átmetszete. Ezek az üregek, melyek egyikeből a kitöltő alabástromot lassan rácsurgatott vízzel sikerült is kioldani, kétségtelenül kőso kristályok kioldódása folytán jöttek létre, épen úgy, mint az ugyaninnen származó bitumenes mészkő hasonló üregei (4. I. 7. l.) A különbség csak annyi, hogy itt az üregek fala többé-kevésbé bedomborodik az üregek belseje felé, ami azonban magyarázatát találja a gipsznek a mészkőnél nagyobb plaszticitásában.



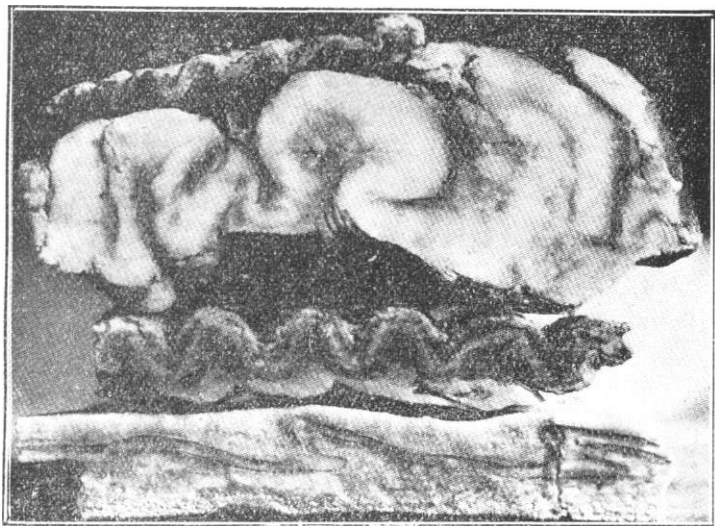
1. kép. Kettéfürészelt tisztátalan tömör gipszdarab. Baloldali felén kivehetők a repedések és egy fehér alabástrommal kitöltött kockalakú üreg. A jobb oldali felén a deformált kocka alakú üregből majdnem egészen ki van oldva az alabástrom.
1/3 term. nagyság.

Az említett repedéseket gipsz tölti ki ugyan, de a repedések falát kvarc kérgezi be, valamint a kocka alakú üregek falát is. Ez a bekérgező kvarc 1—2 mm. hosszú, fehéres, fénytelen, hosszúkas hasábokból áll, melyek egymás mellett lazán állanak s megnyulási irányukkal a repedések falára merőlegesen helyezkednek el. Vékony csiszolatban mikroszkop alatt rövidebb vagy hosszabb téglalakú átmetszetet mutatnak. Optikai tekintetben a kvarc semmiféle szabályos viszonyban nincs a téglalakú formával, sőt gyakran optikailag különbözőleg orientált több kvarc egyén alkot együttesen egy téglalakot. Zárványok tekintetében is különbözik az előbbi kvarctípusoktól, kalcit ugyanis ezekben is szokott lenni, de anhidritnek és gipsznek alig akad benne egy-egy foszlánya. Nagyon figyelemreméltó, hogy ilyen alakú kvarc ritkábban előfordul a durvaszemcsés gipszekben is, hol azonban csak mikroszkoppal ismerhető fel. Egyesek itt magánosak, mások a szferokristályok felületét al-

kotó szabálytalan kvarcsemcsékhez vannak növe úgy, hogy azokkal optikai orientációjuk is megegyezik.

A kvarc ezt az idegen formát kétségtelenül más ásvány után vette fel, mely az alak mellett az előfordulási körülményeket is tekintetbe véve, nem lehet más, mint anhidrit. Mint ezt megerősítő körülmény megjegyzendő, hogy a szentbenedeki mélyfúrásból származó egyik anhidrit darabból készült vékony csiszolatban az apró anhidrit szemcsék tömegében, mint alapszövetben szétszóró nagyobb anhidrit kristályok a külső formát, sőt egészben véve a nagyságot tekintve is szinte hajszálnyira ugyanolyanok, mint egyes durvaszemcsés gipszekben ez a kvarc.

A kvarc e pszeudomorf típusánál leírt gipszdarab az egyedüli, melyben a kvarc repedések mentén sorakozik, illetőleg üregek falán ül. A többi gipszbe a kvarc rend nélkül van beágyazva, de a gipsz rétegsor különböző rétegeiben nem egyforma sűrűn. Legtöbb kvarc van a rétegsor legalján, hol a kvarc a mezősegi márga és az alabástrom érintkezési vonalán 0,5—2 cm. vastagságban valóságos réteget alkot, de itt a kvarc egészen össze van morzsolódva s helyenként ez a roncs kalcedonosodni is kezd. Mikroszkop alatt azonban ez az összetört kvarc épen olyan képet mutat, mint az alabástromban levő kvarckristályok. Ez a kvarcréteg itt úgy keletkezett, hogy a leszívargó víz a márgán át nem hatolhatván, annak a hátán folydogált tovább, folytonosan oldva a márgára települő ala-

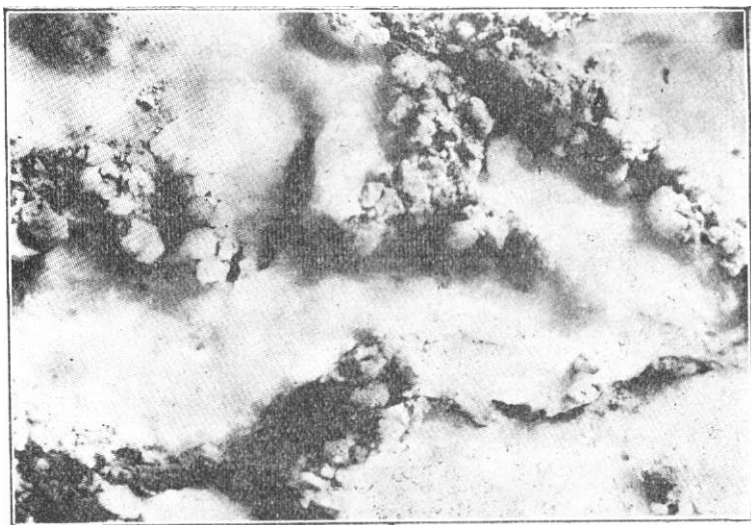


2. kép. Gyűrött gipsz rétegek. Az alsónál érdekes, hogy a gyűrött réteghez két szomszédos rétege plasztikusan idomul. A második szép szabályos redőkhöz gyűrű durva szemcsés gipsz réteg, alsó szomszédja rostos gipsz, mely a ráncosító erő hatására lépcsőzetesen elvetődött. A harmadik alabástromszerű gipsz, begyűrű márga anyagokkal. Jobb és bal végén a gyűrődés meglehetősen elmosódott. A legfelső gyűrődött réteg csak 3 mm. vastagságú. $\frac{1}{2}$ term. nagyság.

bástromot, melyből aztán így a kvarcristályok kiszabadultak s valóságos réteggé halmozódtak fel. A szétmorzsolódás oka lehet egyfelől a gipszrétegsor nyomása, másfelől ennek a márgán való megcsúsztatása.

Általában az alabástromban kevés kvarc van, a durvaszemcsés gipszek azonban sokszor szinte zsufolva vannak vele, de mennyiségük ezekben sem egyforma. Rostos gipszben kvarc nincs, hiányzik a gipszrétegek közé települő márga rétegből is s az ugyanígy előforduló dacittufa és homokkő is csak olyan kvarcot tartalmaz, mely eredeti alkotó részük.

Gyakran fordulnak elő e gipsz telepben olyan rétegek, melyek többé-kevésbé erősen össze vannak gyűrve. Ezt már Dr. Koch is észrevette, sőt a gyűrődés okát is megmagyarázta (5. XII. 141. l.). A gyűrődés foka tág határok közt ingadozik, épen ilyen nagy a változatosság a formában is, úgy hogy valóságos kis tektonikai gyűjtemény állítható össze belőlük. Ha a réteg gyűrődése oly erős, hogy a ráncok szárnyai szorosan egymáshoz préselődnek, az eredeti réteg sokszor annyira elmosódik, hogy csak a réteg hátának gumós felülete árulja el a réteg gyűrődött voltát. Gumóssá ugyanis az összegyűrűt réteg felületét a redők kiálló gerince és bubjai teszik. Az alabástromszerű gipszréteg szintén ilyen gumós felületű s legtöbb esetben csak erről lehet felismerni gyűrődését. Erős gyűrődésnél az illető



3. kép. Alabástrom felület látszólagos repedésekkel s ezekben többnyire össze-
morzsolódott kvarccal és márgával, melyek ide tulajdonképpen begyűrve vannak.
^{2/3} term. nagyság.

rétegbe valósággal begyűrődik sokszor a szomszédos más anyagú réteg is. Ha alabástromba agyagos réteg gyűrődik így

be, az az erős nyomásnál a gipszben finoman szétmorzsolódik s okozza az alabástrom márványos rajzolatát. A békáspataki gipsztelep legalsó részén levő alabástrom rétegnél ezt a jelenséget azért kellett külön kiemelni, mert ennek az alsó felületén a kvarc látszólagos repedések mentén sorakozik, holott ezek a kvarcok az alsó kvarcrétegből több-kevesebb márgával együtt ilyen begyűrészsel kerültek az alabástromba. Ezt igazolja az is, hogy ezekben a látszólagos repedésekben a kvarcok össze vannak morzsolva.

2. *Torda környéki előfordulások.* Torda vidékén a szőlőskert mellett 3—4 m. vastagságra becsülhető gipsztelep É-D. irányú csapás mellett egészben véve függőlegesen jön ki a keskeny gerincen, melynek sárgás márgából álló K-i oldala meredeken esik le a Sós völgy D-i részén levő sóstó felé. Nyugat felől a gipszhez nagyobb vastagságban dacittufa támaszkodik. A gipsztelep anyaga alárendelten alabástrom, főképen durvaszemcsés és rostos gipsz, mely utóbbiaknak 1—4 cm vastag rétegei a telepnek a békáspatakihoz hasonló jó rétegzettséget adnak. Kvarc itt is legtöbb van a durvaszemcsés gipszben, hol kifejlődése is ugyanolyan, mint a békáspatakiiban. Az alabástrom már csak gyéren tartalmaz, de ebben is csak kristályalak nélküli porózus szemekben fordul elő. Mikroszkopi képük sem tér el a békáspatakiaktól. Rostos gipszben itt sincs kvarc.

A Torda környéki többi gipszek majdnem egy összefüggő nagy vonulatot alkotnak, mely Koppándnál a Dobogó-hegyen kezdődve, 10 km. hosszúságban Sinfalváig húzódik, sőt tovább az Aranyoson túl is folytatódik. (I. II. 68 l.) E telepek valamennyien alabástromszerű gipszből állanak, a rostos, még inkább a durvaszemcsés gipsz belőlük majdnem teljesen hiányzik. A hatalmas vastagságú (10—12 m.) alabástrom telepekben rétegzettségnek szinte nyoma nincs. Lehet, hogy eredetileg volt rétegzettsége, de ezt felismerhetetlenné tette a gipsz gyűrődése, mire az egyes tuskók gumós felülete enged következtetni.

E gipszekben legközönségesebbek a kvarcnak szferokristályai, magános kristályok nagyon ritkák. Ezeknek külső és belső formájuk olyan, mint a békáspatakiaké. Porózus alakatlan szemcséket itt nem találtam, pszeudomorf kvarcot sem. Fordulnak elő azonban 1—2 mm. nagyságú síma felületű kalcedon golyócskák, melyek a kvarcszferokristályok központi kalcedon magjával mikroszkop alatt nézve tökéletesen megegyező képződmények s úgy foghatók fel, mint fejlődésükben visszamaradt kvarcszferokristályok.

A vonulat legészakibb tagja a dobogóhegyi, hol a települési sorrend alulról felfelé a következő: mezősegi márga, gipsz, bitumenes mészkő, coelestin és barittelepek, mezősegi márga, lajtabreccsia. A gipsz vastagsága körülbelül 10 m., benne szórványosan csak a legfelső zónában találtam kvarcszferokristályokat s néhány kalcedon golyócskát.

A következő tag a torda—peterdi országút mellett, Szindtől É-ra van. A jól feltárt gipsz kb. 12 m. vastagságú s rá 0,5 m. vastag bitumenes mészkő, erre 1 m. vastag erősen biotitos dacittufa települ. Igen sok kvarc van a gipsznek a bitumenes mészkővel érintkező keskeny zónájában, honnan lefelé menőleg hirtelen fogy úgy, hogy 0,5 méterre a kvarcdus réteg alatt csak gyéren akad egy-egy szem, mélyebb szintekben meg egyáltalában nincs. Az itt előforduló kvarc szferokristályokat alkot, ritkábban kalcedon golyócskák is találhatóak.

A Szind DK-i határában levő gipsz települési viszonyára megfelelő feltárás hiányában csak annyit mondhatni, hogy rá bitumenes mészkő települ. Az itt levő gipszben is találtam néhány kalcedon golyót.

A Mészkő községnél feltárt gipsz települése a következő: lajta konglomerat, benne elég gyakori az *Ostrea cochlear* Poli., 10—12 m. vastag rétegzetlen alabástromszerű gipsz, majdnem 1 m. vastagságú bitumenes mész, melyre végül sárgás, palás márga települ. Rengeteg kvarc van a gipsznek a bitumenes mészkővel érintkező felső keskeny zónájában, de ez lefelé rohamosan fogy s az alsó szintekből teljesen hiányzik. Egy-egy magános kristály is fordul elő köztük, de legnagyobb részük szferokristály.

3. *A kajántó—magyarmacskási előfordulások.* A m. kir. földtani intézettől kiadott „Kolozsvár vidéke” jelzésű (18. zóna, XXIX. rovat) 1:75.000 mértékű geológiai térképen a kajántói völgy egyik baloldali árkában Kajántó községen alul egy gipsz előfordulás van berajzolva. Bár e helyen többször kutattam, de itt gipsznek nyomára sem akadtam. Megtaláltam azonban a gipszet innen mintegy 3,5 km.-re Kajántó község mellett, továbbá innen ÉK-re 4,5 km.-re Magyarmacskánál a Cigánydombon. Bár ez utóbbi helyen a gipszrétegeknek csak pár arasznyi kibúvását láttam, de ez és a szétszórva heverő gipszdarabok minősége azt árulja el, hogy e két telep kifejlődése tökéletesen egyforma, sőt talán régen összefüggésben is voltak. Erre mutat az is, hogy a település mindkét helyen egyforma: t. i. mindkét helyen a gipsz alatt világos sárgás globigerinás márga van, ez alatt pedig hatalmas kifejlődésű dacittufa padok következnek. A gipsztelep Kajántónál 3 m. vastagságban van feltárva. Uralkodólag rostos és durvaszemcsés gipszből áll, 5—10 cm. vastagságú dacittufa közbetelepülésekkel. Általában külsőleg is nagyon hasonlít a békáspataki előforduláshoz, sőt annyiban is, hogy alabástromszerű gipsz benne csak kevés van. A gipszben a kvarcok előfordulása és kiképződése is ugyanolyan, mint a békáspatakiban. Körül kiképződött magános kristályok és szferokristályok itt is csak az alabástromban fordulnak elő, de általában tömegesebben, mint a békáspatakiban. Így ha a gipszfeltárás körül a réten heverő alabástrom tuskókat felfordítjuk, alattuk egész csomó olyan kvarcot talál-

lunk, mely az alabástromból szabadult ki, úgy hogy ez a víz (eső) oldó hatásának hosszú időn át ki volt téve.

A kajántói gipsznél még egy érdekes jelenséget kell megemlítenem. Egy helyen közvetlen a gipszfészék mellett márgás jelenkori hordalékban, melybe a környezetből egyéb kőzetdarabok is kerültek (tufa, homokkő, bitumenes mész stb.), nagy számban fordul elő egy sajátságos kvarcos-kalcedonos képződmény, mely külsőleg szegletes szabálytalan alakjánál fogva hasonlít ugyan a hordalék egyéb kőzetdarabjaihoz, de csak külsejüket borítja pár mm. vékony kalcedonos kéreg, míg belsejük csak lazán van kitöltve kvarcos-kalcedonos anyaggal, sőt a kisebbek belül tökéletesen üresek.

E képződmények magyarázata a következő: A hordalékba bejutott gipszdarabok anyagát a víz kioldotta, az így kiszabadult kvarcok rovására bekövetkezett a kalcedonosodás, ami a kioldott gipsztől hátrahagyott üregek falát kalcedon kéreggel vontatta be s természetesen kalcedonosodásnak indult az üregben levő laza kvarctömeg is. Az ebből készült vékony csiszolat a még el nem kalcedonosodott kvarc szemcsékben tisztán mutatja azt a sok anhidrit és gipsz zárványt, mely a gipszben levő kvarcokra jellemző, ami tehát kétségtelenül bizonyítja is ezen kalcedonos gumók ilyen származását. Egyébként találtam olyan nagyon vékony kalcedonos héjú gumót is, melyből a gipsz még nem is volt tökéletesen kioldva. A kalcedonosodás, ha huzamosabb ideig tart, tökéletesen felemésztí ezeket a porózus kvarcsemekeket, amivel természetesen eltűnnek az eredetet bizonyító anhidrit és gipsz zárványok is.

Valószínű, hogy ilyen származású, de már tökéletesen elkalcedonosodott képződmény az a jókora dió nagyságú kalcedon gumó, melyet a macskási völgynek a gipszelőfordulással szemben fekvő lejtőjén a szántóföldön találtam. Ennek ugyanis vékony csiszolatában lutecit rostok szövődékétől (quarzin) körülzárva helyenként olyan kvarcsemekek láthatók, melyek sok anhidrit zárványt tartalmaznak.

4. *A gyula—csomafájai előfordulások.* A magyarmacskási gipszelőfordulástól ÉK-re 5 km.-re, Gyula község K-i szélénél szintén ráakadtam a gipszre, ugyancsak e dombvonulat tulsó lejtőjén is Csomafájánál. A magassági és rétegdőlési viszonyok alapján mindkét hely ugyanegy gipsztelep kibuvása. Mindkét



4 kép. Odvas, kalcedonos gumó, nagyobb-részt már belsejében is elkalcedonosodva.
³/₄ term. nagyság.

helyen csak szétszórt durvaszemcsés és rostosgipsz-törmeléket találtam, de meg lehetős menynyiségben. Megfelelő feltárás hiányában a gipsztelep vastagsága itt 0,5 m.-re becsülhető s ez a felületet borító talaj után ítélve sárgás márga közé van települve. A durvaszemcsés gipszek itt is sok kvarcot tartalmaznak, melyek legnagyobb részt szintén alakatlan porózus szemek, de vannak 1—2 mm. hosszú, fehères fénytelen hasábok is, amelyek — mint már a békáspatakinál szó volt róla — anhidrit után való pszeudomorfózák. Érdekes, hogy mikroszkoppal láthatni ez utóbbiak között olyan hasábokat is, melyekben egy-egy közbeékelt szelvény nem kvarc, hanem kalcit, vagyis egy pszeudomorf alakot kvarc és kalcit együttesen tölt ki.

5. *A szentbenedeki előfordulás.* Dés mellett, Szentbenedeken a felületen tulajdonképen gipszelőfordulás nincs, ismeretes azonban a m. kir. pénzügyminiszteriumnak a földgáz kutatással kapcsolatos mélyfurásaiból. Három furás volt itt, melyekből kikévert furómagvakat alkalmam volt átvizsgálni, bár akkor már azoknak nem volt meg a teljes sorozata. A gipszet, illetőleg az ezzel megjelenő anhidritet mind a három furásnál megtalálták 57—90 m. mélységben. Vastagsága mind a három helyen 2,5 m. volt. Közvetlen felette 13—14 m. vastag konyhasó réteg fekszik, alatta pedig 2—3 m. vastagságú zöldes márga kapcsán 23—24 m. vastag dacittufa rétegsor következik.

A jól rétegezett gipszrétegsor rostos és durvaszemcsés gipszrétegekből áll, továbbá anhidrit rétegekből, melyek azonban inkább a rétegsor alján lépnek fel tömegesebben. Kvarc csakis a durvaszemcsés gipszekben van a már ismert kiképződésben. Érdekes, hogy a rétegsor legalján levő durvaszemcsés gipsz csiszolatában mikroszkoppal barit is található. Ennek téglá vagy rombusos átmetszetű és átlag 0,1 mm. nagyságú kristályai elég közönségesek a gipszet össze-vissza szeldelő márgás ereken.

6. *A széki előfordulás.* Az Erd. Nemz. Muz. Ásványtárában „Szék, sóbányaoldal” jelzéssel egy almanagyságú fehér alabástrom darab van, melynek felületéből néhány fénytelen, fehérszínű kvarcszferokristály áll ki. A gipszből készült vékony csiszolatban egy szabálytalan alakú és gipsz zárványokkal telezsufolt kvarcszemen kívül egy apró quarzin szferokristály is látható.

7. *A kolozs—virágosvölgyi előfordulások.* Ugyancsak a nevezett Ásványtárban „Kolozs-alagút” lelőhelyről van egy tömör szürke gipszdarab, melynek csak csiszolatában találtam szabálytalan alakú s anhidrittel, illetőleg gipsszel telezsufolt kvarcsemeteket, köztük olyanokat is, melyek quarzin mag körül szferokristályszerűen helyezkednek el. A gipszben meg lehetős gyakoriak apró (0,05 mm.) barit kristálykák is.

A kolozsi előfordulástól nem messze, Virágosvölgy mellett a vasut bevágásban, szintén fordul elő gipsz, melynek merede-

ken álló rétege 0,5 m. vastagságban tarajszerűen áll ki a környező sárgás márgából. A jól rétegzett gipsztelep főképen durvaszemcsés s alárendelten rostos gipszből áll, alabástrom csak egy 10 cm. vastag rétegben fordul elő. A durva szemcsés gipszben sok kvarc van a szokott szivacsos kiképződésben. Az alabástromban már kevesebb, de a kvarc ebben is alaktalan, porózus szemcsék formájában jelenik meg. Feltűnő, hogy a durvaszemcsés gipszek kvarcaiból az anhidrit, illetőleg a gipsz zárványok majdnem teljesen hiányzanak, azonban sok apró kalcit szemce van bennük épen úgy, mint magában a gipszben is.

8. *A parajdi előfordulás.* Azok a gipszdarabok, melyeket Parajdon a Sóháta szakadékos oldalának homokos rétegei közül gyűjtöttem, mindössze 2 cm. vastag réteg töredékei. Anyaguk alabástromszerű, de rajta a réteg irányára merőlegesen elmosódott rostozottság is vehető észre. Bennük elég nagy számmal vannak fénytelen, fehéres, 1 mm.-nél nem nagyobb búzaszem alakú kvarcsemek, melyek hosszukkal a réteg síkjára merőlegesen helyezkednek el. Ezekkel a gipszdarabokkal szövetre, színre, vastagságra és kvarctartalomra nézve tökéletesen megegyeznek azok az anhidrit darabok, melyeket az Erd. Nemz. Múzeum Ásványtárában „Parajd, Erzsébettárna” jelzéssel találtam.

Az anhidrit vékony csiszolatban átlag 0,2 mm. nagyságú, uralkodólag téglalakú anhidrit kristálykák irány nélküli halmazza, melyben a gipszesedésnek még semmi nyoma nincs. A gipsz a belőle készült vékony csiszolat szerint igen apró gipszszemcsék halmazza, melyben azonban nagy gipsz kristályokból összenőtt szalagok húzódnak át, melyek olyan alakú és nagyságú anhidrit zárványt, mint amilyenből az előbbi anhidrit áll, bőven, tartalmaznak.

Úgy az anhidritben, mint a gipszben levő kvarcok részint egyetlen, máskor több kvarcsemcséből állanak s ez utóbbi esetben quarzin mag körül szferokristályszerűen helyezkednek el. Az anhidritben és a gipszben levő kvarcok között csak annyi a különbség, hogy a gipsz kvarcaiban az anhidrit zárványok már részben gipsszé alakultak s maguk a kvarcok össze vannak repedezve, az anhidrit kvarcai pedig épek s bennük gipsszé alakult anhidrit zárvány még nincs.

A parajdi Erzsébettárna mellett a hegyoldalon talált gipszet és bent a tárnából származó anhidritet a külső formán kívül a mikroszkopos vizsgálat annyira közel hozza egymáshoz, hogy azokat ugyanazon réteg darabjainak tarthatjuk, melynek a tárnában maradt része anhidrit maradt, másik része pedig az átalakító hatásoknak kitéve gipsszé változott.

9. *Az alsórákosi előfordulás.* Innen az Erd. Nemz. Múz. Ásványtárában több darab durvaszemcsés, alabástromszerű és rostos gipsz darab van. A durvaszemcsés gipszekben sok fény-

telen, porózus s a rétegzés síkjára merőlegesen megnyult kvarc van, melyek mikroszkop alatt a szokott képet mutatják. Az alabástromban kevesebb a kvarc s ez részben hasonlít az előbbi kvarcsemekhez, részint jó kiképződésű kristályokból álló szferokristályokat alkot.

10. *A balázsfalvi előfordulások.* Balázsfalva vidékéről az Erd. Nemz. Múz. Ásványtárában két előfordulásból vannak gipszdarabok. Az egyik hely „Peru DNy-i oldalán a gipszbánya”, a másik „Magyarpéterfalvától DNy-ra 1 km.” Az előbbi lelőhelyről származó gipszek alabástromszerűek, az utóbbiról durvaszemcsések. A durvaszemcsés gipszekben aránylag kevés a kvarc, mely itt is laza, szivacsos szemeket alkot, mikroszkopos képük is a szokott. Az alabástromszerű gipszekben még kevesebb kvarc van, amely itt magános kristályok és jól kiképződött szferokristályok alakjában fordul elő. Az egyik alabástromba szabálytalan alakú, néha vaskos lemezes, dudoros kalcedon darabok vannak begyűrve. Olyanforma sajátságos megjelenés ez itt, mint a békáspataki alabástrompad alsó felületén a kvarcnak a begyűrődése a gipszbe, csak hogy a balázsfalvi gipsznél ez a begyűrűt kvarctörmelék már elkalcedonosodott.

11. *Az ompolyicai előfordulás* (Alsófehér megye). Innen az Erd. Nemz. Múz. Ásványtárában „Ompolyica, Pareu Varului” lelőhellyel egy világossárga, kissé durvaszemű gipszpéldányt találtam. Ennek felületén szabad szemmel is felismerhető volt néhány, barnás-fehér, kölesnagyágú kvarcsem. Mikroszkoppal vizsgálva, ezek részint szabálytalan alakú magános szemeknek, részint tökéletlen kifejlődésű szferokristályoknak bizonyultak a szokott zárványokkal.

II. A kvarctartalmú gipszek geológiai helyzete.

Az előbbieken ismertetett gipszek mind felső mediterrán korúak ugyan (bár egyesek a szármata emelethez közel esnek), ezzel azonban pontosabb szintjük még nincs meghatározva, mert Dr. Koch szerint (1. II. 156. l.) a mediterrán gipszek zöme a kősó testek alatt fekszik, csak kis részük fölötte. Újabban azonban az a felfogás (3. 24. l.), hogy a Medence redőiben kősónál régibb üledékek sehol sem kerülnek a felszínre s különben maga a kősó is a felső mediterránból az alsó mediterránba (schlier) helyezendő (2. 12. l.). A Medence egyhangú és kövületekben szegény üledékei között valamely szint pontosabb megállapításánál legfontosabb vezérfonalak a közbetelapult dacittufa rétegek, melyeknek alsó főszintája sem esik a kősó testek alá (2. 9. l.)

A macskási és kajántói gipsznél említettem, hogy annak fekjében hatalmas dacittufa réteggkomplexus van, melynek legszilárdabb anyagú 80 cm. vastag padja a gipsz alatt körülbelül 25—30 m. mélyen fekszik. Kirándulásaimból tudom, hogy ez

az a tufaréteggkomplexus, mely innen K-re Iklódnál a térszín alá süllyed, majd az apahidai ívben ismét a felszínre kerül, É és ÉK-felé pedig Sólyomkőnél várromszerűleg kiemelkedő sziklákat alkot a dombok tetején, Ormáynál már 450 m. körüli magasságban találjuk, hol alatta mintegy 100 m. mélyen egy másik, körülbelül 15 m. vastag tufaréteget tár fel a község felett a patak. Eszerint a kajántó—macskási gipszek alatt két tufaréteg is van, szintje tehát jóval a kőso fölé esik.

A kajántói gipsz fölött a fedőrétegek sora is jól megállapítható. Közvetlen felette mintegy 40—50 m. vastagságú mező-ségi márga van alárendelten finom homokos, iszapos rétegekkel, erre pedig homokkő padok települnek. A márga rétegsor legfelső részében, majdnem a homokos rétegek határán 1,5 m. vastag finom iszapos anyagú tufaréteg van, mely tehát már a III-ik (I-ső, a legalsó az Ormáynál említett, II-ik a középső, a macskás—sólyomkő—iklód—apahidai). Ezt a tufát megtalálhatjuk innen Kolozsvár felé menőleg a Pokolköz oldalán s a Lombihegy Gecse nevű árkában sőt a Szamoson túl a Felektető É-i lejtőjén is. Hogy e felsorolt helyeken a tufák ugyanazon réteghez tartoznak, kitűnik abból, hogy alatta uralkodólag márgás, felette pedig homokos rétegek foglalnak helyet, melyek a Feleken talált kővületek alapján kétségtelenül szarmat korúak. E tufa tehát fontos vezérréteg, mely a mediterrán és szarmat rétegek határán húzódva azok szétválasztását nagyon megkönnyíti. Valószínű, hogy azonos ezzel az a tufaréteg, melyet a Medence más részén is ilyen határnak tekintenek (3. 12. l. 16. l. 28. l.).

Az előzők alapján világos, hogy a macskás—kajántói gipszek a felső mediterrán legfelső szintjébe, majdnem a szarmat emelet határára esnek. Világos továbbá, hogy idetartozik a békáspataki gipsz is, hol ugyan a gipsz legfelső előfordulása és ezen tufa között 120—130 m-t tesz ki a szintkülönbség, de a békáspataki gipsz legfelső röge sem helytálló, hanem okvetlen magasabb helyről csúszott le, hiszen az egész feleki oldal összcúszott terület. Megemlítem, hogy Dr. Koch a békáspataki gipszet a kőso alá helyezi (1. II. 67. l.), sőt ezt a helyzetet újabban Dr. Pávay is valószínűnek tartja azon az alapon, hogy a tufa alatt foglal helyet (3. 94. l.), úgyde ez már a III-ik tufaréteg.

Az a vastag (II) tufaréteg, mely a kajántó—macskási gipsz alatt van, a gyula—csomafájai gipszek fölött oly magasan húzódik, hogy ezek a gipszek a kajántóinál körülbelül 100 m-rel mélyebb szintben vannak. Gyulánál és Csomafájánál a gipsz fekéjében, mégpedig meglehetősen közel szintén előbukkan ugyan tufa, de ez már az I. tufarétegsor. A gyula—csomafájai gipszekkel egy szintbe tartozónak tekintem a szentbenedeki gipszet, mely szintén az első tufára települ. Kérőnél jól látszik, hogy a II. tufa alól kigyürődik az I. tufaréteg, mely kijön innen É-felé a némai völgy nyílásánál is. A szentbenedeki furás tehát I. tufánál fiatalabbat nem találhatott, hiszen a furás antiklina-

lisra volt telepítve. Természétes, hogy a szentbenedeki só — minthogy tufára települ — nem tartozhat a Medence többi sóival egy szintbe, hanem azoknál magasabb szintet jelöl, mint azt Dr. Gaál is kiemeli (6. 9. 1.).

A parajdi gipsznek felső mediterrán kora világosan kitűnik Dr. Papp Simon leírásából és szelvényéből (3. 74. 1. 77. 1.). Különben az átdőfték (diapir) redők magvaiként megjelenő sötéteket burkoló rétegek sokkal fiatalabbak is lehetnek a kősnál. Hasonlók a viszonyok a széki, kolozsi és a virágosvölgyi előfordulásnál is, sőt lehet, hogy ezek a mediterrán legfelső szintjébe tartoznak. Áll ez különösen a kolozsira, mely éppen egy szinklinalisba esik.

A torda környéki gipszek közül a Sősvölgy mellett levő a kőst burkoló rétegek közé tartozik, tehát nem lehet a kőso alatt. Ide helyezi ezt Dr. Koch is szemben a koppánd—sinfalvai gipszekkel, melyek szerinte a kőso alá húzódnak (1. II. 68. 1.). Ezek a gipszek azonban szintén a kőso fölött foglalnak helyet. Erre bizonyíték a torda—peterdi út mellett levő feltárás, hol a gipszre bitumenes mészkő kapcsán tufa települ. Minthogy itt diszkordancia nincs, a gipsszel együtt a tufának is a só alá kellene esni, ami pedig a mai felfogásnak nem felel meg. Különben ha igaz a már Dr. Kochtól valószínűnek tartott feltevés (1. II. 68. 1.), hogy az Aranyoson túl Csegez és Hidas között, továbbá Oláhlapádnál felbukkanó gipsztelepek a koppánd—sinfalvainak a folytatásai, úgy T. Róth (7. 1897. 84. 1.) és Dr. Pávay (8. XL. 344. 1.) leírásai szerint ezek fekvő rétegei között is van tufa. Végre a kőso fölé, sőt a felső mediterrán legvégére helyezendők e gipszek azért is, mert Mészkőnél a gipsz fekvését alkotó lajtabreccsiában *Ostrea chochlear* Poli. fordul elő. Az ompolyicai gipsz szintén a mediterrán parti képződményei között fordul elő. Ennek közelebbi szintjére vonatkozólag adatom nincs.

A balázsfalvi gipsz kétségtelenül a felső mediterrán felső szintjébe tartozik, vagyis valószínűleg az a helyzete, ami a kajántó—macskási és békáspatakinak. Erre lehet következtetni Dr. Szádeczky leírásából (3. 219. 1.). Az alsórákosi gipszet Dr. Herbich (9. 1878. 219. 1.) „trachyttufa” és sósforrások társaságában említi meg, sőt Dr. Koch szerint (1. II. 77. 1.) a környéken pár helyen kőso is kiüti magát. E körülményekből világos, hogy ez a gipsz sem eshetik a kőso fekvéjébe.

Minthogy a mediterrán kvarcos gipszek felső szintája nagyon közel esik a szarmat emelet határához, könnyen megtörténhet ezeknek a szarmat emelethez való csatolása különösen a Medence olyan helyein, hol hiányzik a biztosabb támpont a mediterrán és a szarmat üledékek pontos szétválasztására. Ilyen kétséges esetekben kövületszerű bizonyító ereje lenne e kvarcos gipszeknek, ha a kétségtelenül szarmat korú gipszokről kiderülne, hogy azok sehol sem tartalmaznak kvarcot.

III. A gipszek és a bennük levő kvarcok származása.

A felsorolt gipszek valamennyien kétségtelenül beszáradó tengerből váltak ki. Az is bizonyos, hogy eredeti anyaguk anhidrit volt. Ezt bizonyítja az, hogy a kvarcok anhidritet és csak olyan gipszet zárnak magukba, melyről az alak föltétlen azt árulja el, hogy eredetileg szintén anhidrit volt. Anhidrit eredet mellett szól a gipszrétegek gyakori gyűrődött volta is, mely az átalakulással járó térfogat nagyobbodás következménye. Nagyobb rétegzetlen gipsztelepekben maga a gyűrődés nem látszik ugyan, de a gyűrődést itt is elárulja a gipsztuskók gumós felülete. Különböztet olyan helyeken, hol az átalakító tényezők még nem érvényesülhettek, a gipsz még eredeti, anhidrit alakjában is megvan, mint Parajdon és Szentbenedeken.

A kvarcok eredetét illetőleg első kérdés, hogy elsődleges, vagy utólagos származásúak-e? Minthogy a kvarc pszeuromorf alakban is megjelen, tehát csak utólagos származású lehet. E tekintetben még az sem lehet ellenvetés, hogy a pszeuromorf kvarc esetleg valami külön generáció, mint a kvarc kristályok, szferokristályok és alaktalan szemek, hiszen a mikroszkopos vizsgálat olyan példákat is szolgáltat (békáspataki előfordulás), hol a pszeuromorf kvarc alaktalan kvarcsezemcséhez van növe ugyanazon optikai orientációval úgy, hogy a kettő tökéletesen össze van forrva, közöttük semmi képződésbeli ugrás nincs, amit meg a zárványok szakadatlan sora mutat. *E gipszek kvarcai tehát utólagos származásúak, de mint zárványuk kétségtelenül bizonyítja, képződésük akkor történt, mikor a gipsztelepek anyaga még anhidrit volt.*

Másik kérdés a kvarcok képződéséhez szükséges kovasav eredete. Itt három eshetőség jöhet tekintetbe. 1., kovasavas forrásokból származott, 2., a szomszédos kőzetekből impregnálódott be, 3. eredetileg benne volt a gipszben, illetőleg az anhidritben.

Az első eshetőséget már az kizárja, hogy így minden gipsztelepnél egy-egy kovasavas forrást kellene feltételeznünk, a másodikat az, hogy a gipsz kísérő kőzetei nem mindenütt ugyanazok. Egyáltalában semmi olyan eshetőség nem foroghat fent, mely szerint a kovasav kívülről szivárgott volna be az anhidritbe. Ez ugyanis nyomot hagyott volna a gipsz közé települt egyéb anyagú (tufa, homokkő) rétegekben is, melyekben azonban ilyen kvarcos-kalcedonos kiválást mikroszkoppal sem lehet kimutatni még akkor sem, ha a szomszédos gipszrétegek kvarcban rendkívül gazdagok is.

Annak a kovasavnak tehát, mely később kvarc alakjában kivált, már eredetileg benne kellett lenni az anhidritben, hova pedig csak a beszáradó tenger vizéből kerülhetett. Ennek a víznek tehát a normálisnál több kovasavat kellett tartalmazni, ami könnyen megmagyarázható. A felső mediterrán tenger transzgredálása után ugyanis megkezdődött a csicsóhegyi, Dr. Szá-

deczky szerint a Medence más kitörési centrumaiból is az erupció, melynek nagy mennyiségben kidobott tufájából a tenger vize sok kovasavat oldhatott ki, de ezenkívül tetemes mennyiségű kovasav kerülhetett a tengerbe azon kovasavas források révén is, melyeknek működését e vulkáni kitöréssel kapcsolatban feltételezhetjük.

Ebben az időben a Medence már elzárt beltenger volt, mely a szomszédos Magyar Medencével legfeljebb csak szűk csatornákon át közlekedhetett (Érchegységen át? Hátszeg vidékén stb.), tehát vizének összetétele vízkicserélődés által vagy egyáltalában nem, vagy csak kevésbé módosulhatott, a belejutott kovasav ilyenformán benne is maradt. Világos tehát, hogy mikor ez a beltenger a fokozatos beszáradás következtében tavakra, öblökre szakadozott, belőle kovasavban dus anhidrit vált ki úgy az egyik, mint a másik helyen, kivéve azokat a helyeket, hol vízkicserélődés történhetett, pl. a Medence feltételezett kijáróinál. Részben talán ezzel magyarázható meg, hogy sem a romoszi (Szászváros mellett), sem a nagyági gipszben nem találtam kvarcot, bár mindkettőt a helyszínen is átvizsgáltam. Igaz ugyan, hogy ezek már az erdélyi Medencén kívül esnek, de e helyek a beltengerrel legalább időlegesen összeköttetésben voltak. A kvarc hiány itt egyébként részben a korrallal is megmagyarázható. Dr. Pálffy (8. XVIII. 223. l.) ugyanis az Érchegység gipsztelepeit az alsó és felső mediterrán határára teszi, tehát oly korba, mikor a fenti feltevés szerint a Medencében sem rakodhattak le kovasavban dus anhidritek. Lehet, hogy a leírt kvarcos gipszekkel a romoszi sem egyező korú. Ez Stur szerint (11. XIII. 99. l.) szarmat, Dr. Koch szerint (5. VI. 160. l.) felső mediterrán, Halaváts (10, 192. l.) pedig egyszerűen mediterrannak mondja.

A kvarcos gipszek egyik csoportja majdnem közvetlen az I., a másik csoportja pedig a II. vastag tufaréteg fölé települ. Mindkét szintbe tartozó gipsz lerakodást tehát egy-egy erős tufa hullás előz meg, még pedig majdnem közvetlenül, ami jó összhangzásban van a kovasav származását magyarázó feltevéssel. Ha ez helyes, úgy a kőso alatt levő gipszek kvarcot nem tartalmazhatnak, de ilyen gipsz a Medencében a felületen még nem is ismeretes. Kétségesnek látszik a kvarc előfordulása a szarmat, különösen pedig a pannoniai koru gipszekben, mert a tufahullás ugyan még e korokban is tart, de nagyon csökkent intenzitással ahhoz, hogy a belvizek kovasav tartalmát lényegesen növelte volna, ha csak a tufáknak ilyen irányú szerepét nem vették át a kovasavas források (3. 144. l.)

Az anhidritek lerakódása után hátramaradt oldatban kovasav még mindig számottevő mennyiségben maradt. Erre vall az, hogy az anhidritet, illetőleg a gipszet a képződésben közvetlenül követő bitumenes mészkőben is gyakoriak a kvarcos-kalcedonos kiválások (4. I. 18. l.) A régibb korú, tehát kvarcot

nem tartalmazó gipszekre települő bitumenes mészkövekből ellenben hiányzik a kvarcos-kalcedonos kiválás, amint arról Magyargorbónál és Nagykapusnál meg is győződtem.

IV. Kvarctartalmú gipszek külföldi előfordulásai.

Az alábbiakból kitűnik, hogy a kvarctartalmú gipszek nem tartoznak a nagy ritkaságok közé, bár valószínű, hogy a rájuk vonatkozó irodalmi adatokat nem is tudtam mind összeszedni.

Legrégebben ismert előfordulás a spanyolországi. Innen kerülnek a gyűjteményekbe az u. n. „compostellai hyacinth”-ok, a mi gipszeinkben levő magános kristályokhoz hasonló körül kiképződött, de téglaveres kvarckristályok. Ezek Spanyolországban nagyon sok helyen található (17., III. 514; 18., 1401, 1402, 1426 l.), sőt Römer szerint (13., 1864., 778 l.) a spanyolországi keuper gipszre és sóagyagra valósággal jellemzők. Ilyen agyagból valók (Pireneusok E-i oldala, Aude) azok a „hyacinth”-ok is, melyekből Beaughey (14., 1892, 274 l.) anhidrit zárványokat irt le. Zirkel szerint (17. II. 675 l.) ebben a gipszet kísérő márgában kvarcon kívül aragonit és apró hematit kristályok is szoktak előfordulni.

A szóbanforgó keuper gipszekről később azonban kitűnt, hogy mészkövekből képződtek kénsavas források hatására (12., 1867., 134 l.; 13., 1881. II. 235 l.) s ilyenek a Baleari szigeteken és az Algierban több helyen előforduló gipszek is (17. II. 675 l.), mely utóbbiak szintén tartalmaznak kvarcot, sőt piritet, turmalint, anhidritet és baritot is (13., 1890. 96 l. 402 l.)

Kétségtelen, hogy ezek a gipszek genetikailag egy összetartozó csoportot alkotnak s így bennük a kvarc eredete is azonos.

A kvarcos gipszek másik jól összefoglalható csoportja az olaszországi. Ide tartoznak a Toscanai Érchegységben levő Soraggio, Sovicille, Chianciano és Campilio de Orcia előfordulások, melyeket G. D. Achiardi vizsgált meg részletesen. (14. XXXII. 523 l.) Az itt előforduló kvarc körül kiképződött és a mieinkhez hasonló kombinációjú kristályokat alkot, melyek anhidrit, limonit és pirit zárványokat tartalmaznak, a zavaros feketés színűek pedig szénemű zárványokat. Genetikai szempontból e gipszekkel B. Lotti foglalkozott, aki szerint (15. XVI. 370 l.) a Toscanai Érchegységben gipsz a felső miocenben, a raeti emeletben fordul elő s egyes helyeken a középső liasz és az eocen rétegek között is. A felső miocen gipsz kétségtelenül eredeti tengeri származású, a többi azonban mind metamorf, amennyiben mészkőből alakultak át kénes források hatására. Kvarc csakis ezekben a metamorf gipszekben van s ilyen gipszet a Toscanai Érchegységből még többet sorol fel Lotti, sőt a Giglio és a Giannutri szigetéről is, hol azok szintén tartalmaznak kvarcot.

A kvarc tehát jellemző ásványa ezeknek a metamorf

gipszeknek, így ebbe a csoportba számíthatjuk — bár távol esik — az Olaszország ÉNy. határánál, az Qulxnál levő gipszet is, mely szintén ugyanilyen származású (13., 1900 I. 27. I.), de benne kvarcon kívül csillám, pirit, turmalin, kén, dolomit, kősó és szfalerit is fordul elő.

A kvarcos gipszeknek eme spanyolországi és olaszországi csoportján kívül még sok helyről ismeretes kvarctartalmú gipsz. Ezek közül igen részletesen tanulmányozott a Jena melletti. Ez Zschimmer vizsgálatai szerint (16., XV. 457 I.) Chirotherium homokkőre (alsó trias) települ és csak a homokkővel érintkező keskeny zónájában tartalmaz kvarcot, mely 0,5—1,5 mm. hosszúságú körülkiképződött kristályokat alkot, telezsufolva anhidrit és gipsz zárvánnyal. Zschimmer e kvarcokat utólagos képződményeknek tartja s képződésüket kovasavas és magneziumcarbonatos oldatok infiltrációjára vezeti vissza. Valószínűnek tartja, hogy maga a gipsz is anhidritből alakult át és ezen átalakulás közben történt az említett oldatok beszívargása is.

A Coburgtól ÉNy-ra, a Streudorf melletti gipsz Schrauroth vizsgálatai szerint (12., V. 725 I.) az alsó keuper rétegcsoport egyik tagja s benne körül kiképződött kvarc kristályokat említ meg. Szerinte ezzel equivalens gipsz Coburgban még több helyen felszínre bukkan. Kérdés, hogy a Zirkeltől említett (17. III. 514 I.) kvarcos gipszek közül a tonnai és a fahnerni nem ezek közül való-e? Mindenesetre gyanítható, hogy közelebbi vizsgálatokkal itt is kibontakozna a kvarcos gipszeknek egy genetikailag összefüggő csoportja.

A kittelstahl (Eisenach mellett) gipsz fészket Senft (12., XIV. 173) másodlagos származásúnak tartja. Benne a kvarc (füsttópáz) körül kiképződött bipiramisos alakú alárendelt oszloplapokkal. Szt. Gotthard mellett, az Airolonál levő anhidrit maggal bíró gipszfészket is metamorf származásúnak tartják (13., 1889. II. 309 I.). Benne kvarc, csillám, steatit, turmalin, disthen és zirkon fordul elő. Indiában az északi Pandschab sóvonulat kíséretében fellépő gipsz is tartalmaz kvarcot, mely keskeny oszloplapokkal kombinált bipiramisos alakú s tej fehér, vagy rózsaszínű (14., I. 70 I.) Ugyancsak Indiában a Mari mellett levő gipsztelep is tartalmaz kvarcot. Maga a gipsz itt metamorf eredetű (15., 1908. 372 I.). Rogers leírása szerint (13., 1911. II. 187 I.) Kansas (Amerika) permi kősó telepeiben s az ezt kísérő agyagban olyan vékonyabb anhidrit rétegek fordulnak elő, melyek kvarc kristályokat, kősót, dolomitot, coelestint és piritet tartalmaznak. Az említetteken kívül Zirkelnél közelebbi adat nélkül még két kvarcos gipsz előfordulást találunk közölve: Recoaro (Vicenzától ÉNy-ra) és Golling (Salzburg) (17., III. 514 I.) Végül megemlítem, hogy találtam alakatlan kvarcszemeket az Erd. Nemz. Múz. Ásványtárában levő egy gipszdarabban, melynek cédulája szerint a lelőhelye „Ischl”.

Érdekes, hogy az összes előfordulásoknál a kvarc a leg-

egyszerűbb formájában jelenik meg, melyben csak az oszloplapok kisebb-nagyobb fokú kiképződése az egyedüli változatosság. A kristályok nagyságában is van bizonyos egyformaság, amennyiben 1 cm.-nél aránylag ritka esetben nagyobbak. Közös vonás az is, hogy a kristályok, melyek t. i. ilyen irányban is meg vannak vizsgálva, anhidrit zárványt mindig tartalmaznak, ha a bezáró gipsz metamorf származású is. Feltűnő ez különösen a Beaugeytől vizsgált kvarcoknál, melyek nem is gipszből, hanem agyagból származnak. (14., XX, 274. l.). Valószínűleg ezek a gipszből való kioldás után másodlagosan kerültek az agyagba, mint ahogy a kajántói előfordulásnál szó volt róla.

Zschimmeren kívül a kvarcok származásának kérdésére még csak G. D. Achiardi terjeszkedik ki. Ő a kvarcok eredetét úgy az olaszországi, mint a spanyolországi, továbbá a mari-i és a jenai gipszekben kovasavas források működésére vezeti vissza. (13., 1900. I. 12. l.) Úgy gondolom azonban, hogy a jenai gipszet, amely eredeti üledék, nem szerencsés gondolat egyformán bírálni el a többi gipszekkel, melyek metamorf származásúak. Ez utóbbiaknál a kvarc származásának az okát okvetlen a metamorfizáló tényezőkben kell keresnünk, ha t. i. a kvarcot a gipsszel egyidejű képződménynek tartjuk, mint azt Achiardi is felteszi. Hogy ezen metamorfizáló tényezők között geysir-féle kovasavas forrás is volt, ezt pusztán a kvarcok kedvéért felesleges feltenni, mert az ezek képződéséhez szükséges kovasav a metamorfizált anyagokban már eredetileg is meglehetett.

A külföldi előfordulásokkal összehasonlításképpen az erdélyi Medence kvarcos gipszeiről röviden a következőket emelhetjük ki. Magános kvarckristályokon kívül itt jól kiképződött szferokristályok, alakatlan szemek és pszeudomorf alakok is előfordulnak. Ilyeneket a külföldi gipszekben levő kvarcokról az irodalom nem említ, bár valószínűleg — legalább részben — ezek ott sem hiányoznak. Maga a gipsz föltétlen tengeri származású, de mint anhidrit rakódott le. A kvarcok, — melyek a rostos gipszből mindig hiányoznak — utólagos származásúak s abból a finom eloszlású kovasavból képződtek, mely már eredetileg benne volt az anhidritben. A beszáradó tenger vizének magas kovasav tartalmát pedig a tufahullás s esetleg az ezen erupciókkal kapcsolatosan működő kovasavas források magyarázzák meg. Kvarc csakis a felső mediterrán gipszekben van, a fiatalabbakban legalább is kérdéses, az idősebbekben pedig egyáltalában nincs. A felső mediterranon belül azonban a kvarcos gipszeknek két szintája van, melyek közül a felső — legalább is a medence peremén — nagyon közel esik a szarmat emelet határához.

Az erdélyi Medence kvarcos gipszei úgy geografiailag, mint geologiailag és genetikailag is nagyon jól összetartozó egységet alkotnak s a beletartozó tagok száma a későbbi megfigyelésekkel mindenesetre még szaporodni fog. *Dr. Balogh Ernő.*