

É R T E S I T Ő

„KOLOZSVÁRI ORVOS-TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT“

1877. márcz. 10-én tartott második természettudományi estélyéről.

A választmány megbízásából összeállítja: HÖGYES ENDRE, titkár.

„A KÖSZIKLÁK VIRÁGAI RÓL“

Koch Antaltól



emcsak a rétnak, a kertnek vannak virágai, hanem — a mint ugyan e helyen egy nem rég tartott estén hallottuk és gyönyörű ábrákon szemléltük — a tengernek feke is sok helyen virágban áll, csak-hogy ott nem növények vi-

rágoznak, hanem alsóbb rendű állatok utánozzák a virágok diszes alakját, pompás mezét. Az érznek egy sajátosság működése, hogy mindenben, ha mindjárt kezdetben a dolog lényegét föl nem foghatja, a kevésbé ismert tárgyakat a jobban ismert és megszokott tárgyakhoz hasonlítja s így egy tárgynak nevét tropice alkalmazza számos egyéb, sokszor egészen másnemű és ide-

gen tárgyakra is. Ily értelemben beszél a zoológ a virágállatokról s ily költői felfogással beszélhet a mineralóg is a kösziklák virágairól vagyis a kristályokról, anélkül azonban, hogy ezeket a növények virágaival egyenértékű képződményeknek tartanak. A bányász nép, mely foglalkozásának természeténél fogva igen hajlandó a képzelődésre és fogékony a költészetre iránt, már a legrégebb idők óta fogva élt ilyen hasonlatokkal, minők p. a Kobaltblüthe, Eisenblüthe (kobalt- és vasvirág) a bányavirág, a sóknak kivirágzása s. a. t. féle elnevezések; a Wismuth ásványelem nevének eredete is a költői felfogásból származott, mert azt szép tarka megfutató színe miatt a régi német bányászok a virágzó réthez hasonlították: „Da es-

blühet, wie eine schöne Wismat (Wiesenmatte) darauf allerlei Farb Blumen stehen“, a mint a régi német bányászkönyvekben olvasható.

Vagy ha magának a kristály szónak eredetét vesszük, melylyel a köszikláknek virágait a prózai tudományban megjelöljük, azt fogjuk találni, hogy az is csak hasonlaton alapuló név. A görög „krystallos“ szó annyit tesz mint jég, átvitt értelemben azonban üveget és jéghez hasonló szintelen tiszta átlátszó követ is értettek alatta, különösen a bányahelyeken oly gyakran előforduló bányavirágot. A kristály szó ennél fogva nem lévén magyar eredetű, bár tökéletesen meghonosodott is, a puristák a jég tőből jegeczre fordították a kristályt; ha tökéletesen sikerült is ezen műszó, én megvallom, hogy mégis jobban szeretem a kristály szót, mely jó hangzatossága miatt már rég átment a magyar nép véérébe.

A tudományban azonban a kristály szónak értelmét sokkal tágabban vesszük, mint a közéletben és mint a szó maga kifejezi, nem csupán a jéghez hasonló vitztiszta, átlátszó (a mit a közönséges életben kristálytisztnak szoktunk nevezni) köveket sorozzuk ide, hanem egyáltalában minden ásványt, ha tökéletesen fekete és átlátszólan is, mihelyt mértanilag meghatározható szabályos vagy részarányos alakkal bír. Az átlátszóság és tisztaság fogalma tehát a tudomány kristályainál egészen alá van rendelve a szabályos vagy részarányos alak fogalmának, az átlátszóság és tisztaság nem elkerülhetlen kelléke a kristálynak, de gyakori kísérője a szabályos alaknak.

Mi tehát tulajdonképen a kristály tudományos értelemben véve? Ugyanaz a mi az egyed (Individuum) a szerves lényeknél t. i. a szerves testeknek, az ugynevezett ásványoknak, vagy a szerves testek által kiválasztott, de szerveslényekké vált anyagoknak az egyedei.

A szabályos vagy részarányos alak az ásvány egyedi természetének leghatározottabb kinyomata. Ha egy ásványgyűjteményen végig nézünk, meglep minket a különböző ásványok kristályalakjainak határtalan látzó változata, s ha azokkal nem foglalkoztunk még, csaknem lehetetlennek tartjuk ezen roppant sok alak közt viszonyt, valami összekötő kapcsolatot feltalálni; pedig az a határtalan látzó alakváltozat csupán hat csoportba vagy kristályrendszerbe állítható össze s minden rendszeren belül csak egynehány egyszerű alakra vezethető vissza minden, a legbonyolódottabbnak látzó alak is.

Az első csoportot szabályos rendszernek nevezzük, mert ide tartoznak a legszabályosabb kristályalakok, melyeknél 4, 6, 8, 12, 24, vagy 48 egyenlő lap egy közös középpont körül egyenlő távolságban s egészen egyformán van elhelyezve, úgy hogy akármerre fordítjuk is az alakot, az minden oldalról egyenlőnek fog látszani.

Lássuk néhány példában ezen rendszernek nevezetesebb alakjait. Itt látják önök ezt a gyönyörű, nagy vitztiszta kockákban kristályodott ásványt, mely nem egyéb, mint a naponként használt konyhasó legtökéletesebb kifejlődésében, a mint az pár év előtt a deáknaai sóbányában előfordult, s ezernyi példányokban egy jókora üregnek oldalait befődte. A konyhasó mindig és mindenütt csakis kisebb-nagyobb kockákban kristályodik, a kockaalak tehát egyik lényeges sajátja. Ezen kockaalakokat könnyen feltalálhatjuk nem csupán ilyen rendkívül szép példányokon, hanem akármilyen közönséges konyhasó darabkán is, mert ezen alak egész belsején uralkodik, egészen áthatja azt. Könnyen meggyőződhetünk erről, ha egy nagyobb darab szemcsés kősót apróbb darabokra széttörünk; mert csakhamar észrevesszük, hogy tulajdonképen apró kockákat kapunk; sőt ha nagyítóval az asztalokra jövő porsót vizsgáljuk, látni fogjuk, hogy annak minden porszeme parányi kocka s mi kristályakkal hintjük be ételünket. Ebből kitűnik tehát, hogy a kősó nemcsak hogy kockaalakban kristályodik, de csupa kockákra szétválván, széthasadozván, tulajdonképen végtelen apró kockákból föl is van építve, hasonló módon, mint egy nagy ház fölépül az apró téglákból. Nem képzelhetjük azonban, hogy ezen mindig parányibb kockákra való szétválás vég nélkül menjen; kell lenni végre egy határnak, melynél a kősó részecskék tovább nem oszlanak szét, ha csak alkotó ele-

meikre nem, ezen határrészecskéket a tudományban tömecskeknek nevezzük; de hogy ezek milyen alakkal bírnak, arról tudomásunk nincs, mivel ezek érzékeink körén kívül esnek már. De bármily alakkal bírnak is, annyit biztosan fölvehetünk, hogy a tömecskek a kristályokban a legszebb rendben sorakoznak egymáshoz, mert csak így épülhet fel azoknak szabályos és részarányos alakja.

Azonban semmi sem tökéletes a nap alatt, tartja már a régi példabeszéd is, a miből határozottan kitűnik, hogy az ember régen észrevette már a szerves és szerves testek roppant számán, miszerint — kiváltképen alakra nézve — egyik sem éri el a tökély tetőpontját, mindegyiken egyes részecskék tökélyei mellett mutatkoznak más részek hibái is. A kristályok, a tisztaságnak eme mintaképei — ha t. i. vitztiszta mint ezen kősó is, — szintén nem mentek a tökélytelenségektől. Lássuk csak a mi gyönyörű konyhasó kristályainkat. A kockaalakot világosan kivesszük itten, habár nem mindenik kocka van körös körül kiképződve, nincsen pedig azért, mert egyik felével oda van növe egy másik egyénhez, s ez már tökéletlen kiképződés. De ha még figyelmesebben megtekintjük ezen odanőtt kockákat, azt is fogjuk észrevenni, hogy a kockák lapjai nem egyenlő kiterjedéssel bírnak, mint azt a mértani kockától megkívánjuk, s hogy ennélfogva a középponttól sem lehetnek egyenlő távolságban. Ez ismét egy kis tökélytelenség. A kristálytisztaság fogalma végre azt kívánja, hogy a konyhasó kockák kívül-belül minden mocsktól, minden idegen anyagtól mentek legyenek, pedig ez sincsen így. Figyelmes megtekintésnél ugyanis észrevesszük, hogy kősó kristályaink kisebb nagyobb üregecskéket vagy apró fehér pettyeket zárnak magokba, melyek gyakran a felületre érve a lapokat egyenetlenekké, likacsosokká teszik. Némely üregben folyadékokat látunk egy légburokkal, mely a kősódarab forgatásánál föl alá mozog. A folyadék nem egyéb mint maradéka a sóoldatnak, melyből a kockák kikristályodtak.

Mindezen tökélytelenségek daczára van azonban valami a kristályokon, a mi minden körülmények közt állandó és ugyanaz marad s ez a kristályok lapjainak egymáshoz való hajlása, a mit azon szöglet által, melyben két-két lap összező, meglehet határozni. Ezen szögletet élszögnek nevezzük s ennek változatlansága a kristályokról szóló tudomány egyik alaptörvényét képezi.

Nevezetes továbbá az is, hogy valamint a szerves lények általában, s különösen az ember is, szeretik a társaságot, ugyanezt lehet a kristályokról is mondani. Ritkán találjuk ezeket egyenesen, többnyire számos egyén egymás mellé vagy köré egészen ren-

detlenül le van telepítve és fennöve. Több kristálynak ilyen társaságát kristálycsoportnak nevezi az ásványvizsgáló. A kristályok társulásánál is leginkább ugyanazon fajok egyénei csoportosulnak össze, habár kevert társaságok sincsenek kizárva.

Nem csupán a kősó kristályodik azonban kockákban, hanem sok egyéb ásvány is, amelyeket tehát nem az alak, hanem egyéb tulajdonságaik nyomán lehet egymástól megkülönböztetni. Itt van például szép színsorozata miatt az ásványgyűjteménynek egyik disze: a Folypát, a melyet — hol nagy mennyiségben előfordul — az ércek folyóssá tételére, tehát megolvasztására használnak; ezen is számtalan kockát látunk társaságban fennöve. De a kockaalakokon kívül ritkábban észlelünk rajta egészen más alakot is, t. i. nyolcz szabályos háromszög által környezett alakokat, melyet röviden nyolczasnak is nevezünk. Kitéjük tehát ezen példából, hogy egy és ugyanazon anyag kétféle, de sőt többféle alakban is kristályodhatik.

Hogy ezen kétféle anyag azonban mennyire rokon és összetartozó, az kitéjük abból, hogy milyen szépen összeférnek egy és ugyanazon helyen, a melyen a legszebben megosztozkodnak. Mind a kettő egy közös középpont körül kezd képződni, tovább fejlődik s mindakettőnek lapjai többé kevésbé mutatkozni fognak az új alakon, mely ily módon létrejő, s melyet *összalakulatnak* (combináció) nevezünk. Összalakulás tehát mindannyiszor származik, a hányszor csak két vagy több és egyszerű alak egy és ugyanazon középpont körül kezd kifejlődni. A kristályok ilyenén együttfejlődésénél az egyszerű alakok érdekesen tusa-kodnak a térért, melyet mindegyike el kíván foglalni, s rendszeren egyik alak nagyobb tért is foglal mint a többiek s uralkodván azoknak alakjain, a maga alakját tünteti fel leginkább az összalakzaton; ezen okból csakugyan uralkodó alaknak is nevezzük a többiekkel ellentétben, a melyek alárendeltek. Így látjuk ezen gyönyörű folypátcsoporton, hogy a kockaalak az uralkodó, de hogy nyolc csúcsa helyét a nyolcasnak lapjai foglalták el; ennél a másik példánynál pedig éppen megfordítva áll a dolog.

A fémek királya az arany is ily összalakulatokban szokott kristályodni, habár nem is gyakran, Verespatakról még a legtöbb kristályodott aranyat kapunk s az erdélyi muzeum gyűjteményében néhány remek példányát láthatjuk. Vagy tekintsük az igen közönséges ólomércet, az ólomfényt, mely ólomból és kénből áll s hasonló összalakulatban mutatkozik; a reáütésnél pedig tán még könnyebben esik szét elemi aprányi kockákra, mint maga a kősó.

A Timsó, melyet a kereskedésből mindenki ismer, uralkodóan nyolcasokban kris-

tályodik, de a nyolcasnak hat csúcsán meg van a kocka jelenlétének nyoma is apró négyszögű lapocskák alakjában. A kereskedésbeli timsón azonban még feltűnő a kristályegyéneknek sajátos rendes csoportosulása. A nyolczasok nagy számmal egymás tetejébe és mellé párhuzamos állásban vannak rakódva és összenöve, úgy hogy csak a legalsó és legfelső kristálynak szabad felei vannak teljesen kiképződve, a többieknek csak oldalai és csúcsai állanak ki egymás felett és mellett. Ilyen szabályos összenövésék, a hol az egyének mind ugyanazon állásban vannak, szintoly gyakran fordulnak elő, mint az egészen rendetlen kristálycsoportok; s azokon legjobban tanulmányozhatjuk is, hogy miként épülnek fel a nagyobb kristályok a legapróbbakból. Ezt különösen oly esetekben láthatjuk jól, ha a kristály képződése folyamatában meglelt akasztva. A kristály tökéletes kiképződéséhez három főkellék szükséges, t. i. elegendő tér, idő és anyag; ha ezeknek bármelyike hiányosan van jelen, — a mi a természetben igen gyakori eset — azonnal rendetlenül fejlődnek a kristályok, vagy apró elemi egyének fejlődnek csak jól ki s ezek megkezdik ugyan nagyobb egyének fölépítését, de többnyire anyag vagy idő hiány miatt a nagy egyéneknek csupán váza, gerendázata készül el, a váznak beburkolására, a gerendázatnak berakására már nem jutott anyag vagy nem volt idő. Igen jól feltűnteti ezen viszonyokat ezen remek kősó-kristálycsoport, mely a maros-ujvári sóbánya egyik régi aknájában a legújabb időkben vált ki a lecsépező só-oldatokból, s a legfinomabb csipkével vagy cukor-süteménnyel hasonlítható össze gyengéd formáit tekintve. A kősónak elemi kockái itt kivétel nélkül csúcsaikon állva vannak egymásra és egymáshoz növe s ez által a legmeglepőbb alakzatok jönnek létre u. m. kormánypálcza alakok, melyeknek végén a gömböt egy nagyobb kocka képezi; ágas-bogas pálcikák; négyszögű tölcse-erek, melyekből sokszor három négy is egymásba van rakva; három levelű buzogány-alakok és végre nagyobb kockázatok, tölcse-erek bemélyedett lapokkal, a minőket akármikor a legkönnyebben előállíthatunk magunknak, ha kősót vízben föloldunk s az oldatot csészében meleg helyre állítjuk. Pár nap múlva, ha a víz elpárolgott, csupa ilyen tölcse-erek és lépcsőzetesen bemélyedett lapu kockákat fogunk látni a csésze fenekén és oldalán.

Az előbb bemutatott ólomkéneg is hasonló lépcsőzetesen tölcse-erek kockákban kristályodik, ha olvadt állapotából gyorsan lehűtve megy át a jegecsebe, ha tehát elegendő idő nem áll rendelkezésre a jegecsek tökéletes kiképződésére, a mint ezen kohá-

szatilag előállított példányokon föltűnő szépen látható ez.

Az arany kristálykák hasonlóképen párhuzamosan szoktak egymás mellé sorakozni, mi által többnyire lemez-alaku kristálycsoportok keletkeznek, mely lemezek felülete úgy néz ki, mint a legremekebb cizelrozás vagy filigránmunka. Sokszor a legfinomabban elágazott ágas-bogas csoportok is jönnek létre ily módon, a midőn t. i. az elemi kristálykák főleg egy irányban sorakoznak egymás mellé.

Lássuk a szabályos rendszernek egy harmadik egyszerű kristály alakját, mely tizenkét dülő négyszög (Rhomb) laptól van határolva, a miért dülény- vagy rhomb-tizenkettősnek nevezük. Ezen alak igen gyakran és szépen kiképződve a gránáton található, a mint ezt ezen óriási gránát egyéneken jól lehet látni. Ezen kristály már nagyobb fokát mutatja a tökélynek, mint az előbb bemutatott, egyfelől odanótt kristályok, mivel körös körül ki van képződve. Eredetileg ez is szorosan körül volt véve az anyaközettől, de későbbi idők folytán szélylyel málván, a gránát kristály kiszabadult. A kövek királya a gyémánt is ilyen alakú kristálykákban fordul elő a folyóvizek által összehordott kavics, homok és iszap között, de csak kevés helyen. Itt mutatnak egy ilyen alakú brazíliai kis nyers gyémántot, mely azonban igen sok tökéletlenséggel bír, különösen aival, hogy lapjai gömbölyödöttek, mintha kopva volnának, a miről azonban roppant keménysége miatt szó sem lehet. A gyémánt nyolczasokban és több más szabályos alakban is jegecedik, de ilyenekkel még nem rendelkezünk itteni gyűjteményünkben. Valódi szép és nagy gyémánt hiányában bemutatom üvegmintázatát is, mely elmésen levélnehezítőnek van kidolgozva. A kristálytan sok ilyen csinos motívumot szolgáltathat a műiparnak, csak utánozni kell a természetet.

Ha ezen tizenkettős az előbbi két alakkal összekristályodik, akkor azoknak élein mutatkozik keskeny lapok gyanánt; míg viszont a koczka és nyolczas az uralkodó tizenkettősnek csucsait tompítja le. Látható ez a folyópátnak ezen Freibergből való tengerzöld kristályainál, melyek rend nélkül fel vannak növe.

A szabályos rendszernek többi egyszerű alakjait ezuttal mellőzvé, csak annyit akarok még megjegyezni, hogy összesen csak 13 van, de könnyen elképzélhető, ha ezek kettenként, hármankint, általában többszörösen összealakulnak, hogy az alakváltozatoknak mily roppant száma jöhet létre, épen olyformán, a mint a betűknek aránylag csekély számával összeállitható a szavaknak oly roppant mennyisége.

A többi kristályrendszeren belül meg-

felelő alakok fordulnak ugyan elő, de az egyenlő lapoknak elhelyezése nem minden irányban egyforma, s ennek következtében a kristályok többnyire egy irányban igen megnyujtva vagy megkurtítva, más irányban összenyomva, lapitva lehetnek. Nehány példa itt is fogalmat fog nyujtani az alakok nagy változatosságáról és az összefüggésről, mely áttekinthetőségüket lehetővé teszi.

A Sapphyr nevű ékkő például olyan alakban jegecedik, minőt ezen üvegutánzatón láthatnak. Hat-hat lap fent és alant hegybe jó össze, úgy hogy az egész alapjaikkal összerakott két hatoldalú pyramishoz hasonlít, s ezen hasonlat után el is nevezük az ilyen kristályalakat, hozzá tevén a lapok számát is, melyek a csucsban összejönnek. A hegyi jegecz is néha ilyen alakban kristályodik, a mint különösen a verespataki Kirnik-hegy aranydús kőzetéből származó példányokon látható, melyek azonban gömbölyödött éllel birnak, mintha kopva volnának. Bemutatok egy meglehetősen lapos négyoldalú kettős pyramist is, mely a gránáthoz igen közel álló ásványon, a Vesuvianon van kiképződve, melyet fölelhelye a Vesuv után kereszteltek el.

A kettős pyramisok felei azonban a leggyakrabban ugyanannyi oldalú oszlopkáknak két végére vannak feltéve, a mint azt leggyakrabban és legszebben a bányavirágion vagy hegyijegeczen (Quarz) lehet látni, melynek szép alakja, tisztasága és átlátszósága a legrégebb időkben is feltűnt már. Ritka eset az, hogy a pyramis mind a két fele legyen látható, rendesen az oszlop egyik végével oda van növe a kőszikla falához, melynek repedéseiben és üregeiben a legszebb kővirágok gyanánt rendesen csoportokban ülnek. Gyakran kis pincze nagyságu üregek is találhatóak a sziklákban, melynek falai teljesen be vannak borítva a hegyes végeikkel befelé fordult remek kristályokkal, s ha az ember gyertyával vagy fáklyával lép az ilyen kristály-pinczébe, a mint Svájcban, legnevezetesebb előfordulási helyén, nevezik azokat az üregeket, a szem káprázik a szikrázó fénytől, mely mindenfelől visszalövelődik a tükörsima lapokról. Itt aztán van eset reá, hogy több mázsás s egész 1 méter magasságu óriási kristály egyéneket is találunk. Így 1869-ben Uri-Cantonban a Tiefengletscherben egy kristálypinczére bnkkantak, melyből vagy 300 mázsára menő kristályokat vettek ki. A legnagyobb köztük, mely Grossvater nevet kapott, 267 fontos s Berlinbe jutott; a bécsi udvari ásványkabinet egy 206 fontosat kapott ugyanonnan.

Ilyen óriások hazánkban ugyan nem fordulnak elő, de apróbbak minden nevezetesebb bányahelyen közönségesek. Csak a szinteleneket nevezük hegyijegecnek vagy bányavirágnak, az ibolya színűeknek, melyek ná-

lunk különösen Selmeczen és Porkurán gyakoriak, Amethyst a neve, a füst-szürkéké pedig füstquartz vagy füsttopáz is. Mindezekből drága disztárgyakat, optikai műszereket és harmadrangu ékköveket is csiszolnak, s ilyen alakban gyakran találkozunk velök a közönséges életben. Rendszeren kristályüveg vagy cseh-gyémánt név alatt fordulnak elő a kereskedésben, s legtöbbit Csehországban csiszolnak. Ennél azonban sokkal fontosabb alkalmazást talál a hegyijegec az üvegyártásnál, melynek legfőbb kellékét képezi.

A hegyijegec egyike azon ásványoknak, mely a legrégebb időben is feltűnt, különösen nagy tisztaságánál fogva, s melyet a kristály prototypje gyanánt állítottak fel. Az ókori népek a hegyijegec tulajdonképeni lényegéről sejtélemmel sem bírva, nem magyarázhatták ki maguknak másképen azt a viztisztaságot, minthogy a vízzel közel viszonyba hozták. Plató használta először a krystallos nevet a hegyijegecre vonatkoztatva (mert különben csak jeget jelentett e szó), mivel azt képzelte, hogy ezen jégtszta kő sem egyéb, mint igen nagy hideg következésében kővé vált jég. Plató tanítványa Aristoteles és több más görög bölcsek is irtak ugyan a kristályokról, de azoknak mértani jellege egyiknek sem tűnt fel, a kristály kifejezés alatt mindig csupán az ékköveknek tisztaságát és átlátszóságát értették, melynél fogva a jéghez hasonlók. A római írók egyszerűen elfogadták a görög bölcsek alaptalan okoskodásait a kristályokról, s legfeljebb még bővebben iparkodtak azokat kifejteni; így Seneca „Questiones naturales“ czímű munkájában, melyben máskülönbén sok figyelemreméltó nézettel találkozunk a vulkáni tünevényekről; így id. Plinius „Historia naturalis“-ában. Az egy Solius kelt ki a hegyijegec eredetének azon magyarázata ellen, anélkül azonban, hogy más nézetet koczkaztatott volna, a midőn így ír: „Mondják, hogy a jég összehúzódik és kristálylva megtömörödik, de alap nélkül; mert ha ez így lenne, sem Aziának Alabanda tartománya, sem Cyprus szigete, melynek földjén a legnagyobb hőség uralkodik, nem hozhatta volna létre ezen anyagot.“ Az egész középkorban s az ujkor nagy részében sem bírtak még helyes fogalommal a kristályok alakjáról és természetéről; csak a 17-ik század közepe táján kezdtek egyesek figyelmesebben vizsgálni azokat, s ekkor is különösen a hegyijegec adta a legtöbb indítást a vizsgálódásra, mihez aztán a tudományos vegytan megszületésével hozzájárult az anyag természetének felismerése is.

Mai nap jól tudjuk, hogy a legszebb hegyijegec anyaga ugyanaz, a mi a legközönségesebb kavicsé vagy homokszemé, t. i. kovásva, mely vegyület annyira el van terjedve a földön, hogy szilárd kérgének több mint fele bizonyára belőle áll, s ennél fogva

az összes ásványok közt a legnagyobb szerepet is játsza a természetben.

A kelletténél tán jobban eltértünk előadásunk tulajdonképi tárgyától, a kristályok alakjától; a kristályok ezen prototypjeinél azonban el nem kerülhettem, hogy az alakokkal összefüggésben levő egyéb tulajdonságokat és annak történetét is ne érintsem.

Igen gyakori eset az is, hogy valamely oszlopnak két végén nem csúcsos pyramis, hanem egyszerű véglapok zárják be az alakot, mi által azon valóságos oszlop- vagy gerenda alak jó létre. Ilyenek például a Smaragd-nak és Beryllnek hat szögű oszlopai, melyek mint ékkövek a legtöbbit előtt ismeretesek lesznek már, s melyekből néhány igen csinos kis kristályt be is mutathatok. A közönséges Beryll sokszor 1 meternél magasabb és 20—30 cm. széles ilyen oszlopokban is fordul elő, különösen Sibiériában és az Ural hegy-ségben.

Lássuk most egy más igen közönséges sziklanemnek, a mészkőnek virágát, t. i. kristályát is, melyet a német Kalkspath után magyarul mészpátnak nevezünk. Ennek kristályai roppant sok változatban, s néha tetemes nagyságban hasonló üregeknek és repedéseknek falait borítják a mészkő hegyek gyomrában, mint a hegyijegec a kristályos hegységekben, s néha mészpát kristály-pinczékre is bukkannak. Budán a Kis-Svábhegy kőbányáiban többször láthatni ilyeneket.

Ha idegen anyagtól egészen mentes, akkor tökéletesen átlátszó és viztisza, mint az Izland-szigetéről való példányok; rendszeren azonban kevés idegen anyagtól, főleg vasrozsdatól sárgás, zöldes vöröses színre van festve s csak félig átlátszó, vagy tejes fehér s csupán áttetsző. A csaknem ezer alakváltozat közül, melyben ismerjük kristályait, alapalakja az, melyet itt látnak t. i. egy dülő koczka, mely alak ép olyan uralkodó a mészpát külsőjén és belsején, mint az egyes koczka a kősonál. Külsőleg akármilyen eltérő alakja legyen is a mészpátnak, ha apróbb részekre széthasítjuk, a mi csekély ráütés mellett igen könnyen megy, csupa dülő koczkat fogunk kapni, a melyekből tehát minden egyéb mészpát kristály fölépítve van.

A mészpátnak ezen könnyű hasadását már régen ismerték a német bányászok, mert ezen tulajdonsága után képezték nevét „Spath“, mely a „spalten“ szóból ered; de csak a múlt század végével költötte fel annyira a tudósok figyelmét is, hogy a francia tudós abbé Haüy ezen hasadásból kiindulva a tudományos kristálytant megalapította. Már egy századdal Haüy előtt a mészpátnak egy más igen érdekes tulajdonságát fedezte fel a dán Erasmus Bartholin, azon tulajdonságát t. i., hogy a rajta keresztül nézett tárgyaknak ké-

pét kettőzve mutatja. Az izlandi mészpáttal, mely tökéletesen vitziszta, legjobban észlelhetjük e tünetényt, s azért különösen elnevezték kettőzópátnak is. Később azonban rájöttek, hogy a kettőzés, vagyis kettős sugártörés, egy általános sajátsága a kristályoknak, kivéven a szabályos rendszerbe tartozókat, melyeket ily módon határozottan meg lehet különböztetni minden más rendszerű kristálytól. A mészpáton kívül azonban minden egyéb kettőtörő kristálynál finomabb physikai eszközök segítségével lehet csak a kettőtörést észlelni. Ásványtörténeti szempontból a mészpát kristályai tehát csaknem érdekesebbek még a hegyijegecénél is.

A múlt évben ugyanitt tartott egyik előadásomban megismertetem a gypszet mint sziklafajt, különösen a zsoboki tarka gypszet; ezuttal be akarom mutatni kristályait is, melyek gyakran szintén oly átlátszó vitziszta, mint a hegyijegec vagy az izlandi pát; de mégis inkább fehérek vagy szürkék és áttetszők.

Az alak az eddig bemutatott egyikéhez sem hasonlít, egy lapított vagyis táblás oszlop az, két végén csúcsba menő egy oldali lappárokkal (félpiramisok), melyek miatt az egész kristály bizonyos ferdeséget kap. Ilyen kristályok leginkább a sótelepeket fedő agyag- és márga rétegekben találhatók, hol egykori tengervizből estek ki, mint maga a kősó is. Erdélyben bőven találhatók, bár csupán kisebb s a víztől körülnyalt kristályokban. Nevezetes a montemartrei úgynevezett fecskefark-gypsz, melynek egy példányát bemutatom, nevezetes pedig azon oknál fogva, mert egyik legrégebben ismeretes ikeröszszenővőnek példája. Abban is analogok tehát az ásvány-egyének a szerves testek egyéneihez, hogy bizonyos körülmények közt két-, három-, és még több egyén is sajátságos módon össze- vagy egymáson keresztül nő. A gypsnél a két egyén úgy van p. o. összenőve, hogy az egyik előbb tengelye körül fordult egyet s így ellentétes állásba nőtt rá a másik egyénre, miáltal az iker egyik végén a ferdén álló csúcsok a fecske-farkhoz hasonlóan széjjel ágaznak.

A kristályoknak ikrekké, hármassokká, négyesekké sat. való összenővése igen gyakori eset az ásványoknál s a kristálytannak egyik legérdekesebb fejezetét képezi.

És így számtalan példát lehetne még felsorolni, melyek a kristályoknak, a kősziklák eme virágainak, változatos alakjait, csillogó fényét, átlátszóságát és egyéb érdekes tulajdonait feltűntetik; azonban az eddigiekből is eléggé láttuk már, mily sokoldalúság mutatkozik a természet ezen alkotásaiban, habár a terv, mely szerint fölépülnek, a lehető egyszerű is.

De végre is azon kérdés merül fel, hogy

ha a kristálylá való alakulás a szervesetlen testek egyik fő sajátsága, miért aránylag oly ritkák mégis a kristályok a természetben?

A kristály egyének- ikrek- és csoportok az igaz, hogy elég ritkák, de a kristályodásnak nyomait ennek daczára mindenütt feltaláljuk. Kiemeltem előadásom elején, hogy a kristályok képződésének feltételei: elegendő anyag, tér és idő; ha ezek megvannak a természetben, csakugyan létre is jönnek szép kristályok, de legtöbbször e feltételeket összevéve nem nyújtja a természet. Többször igen sok anyag van jelen, de kevés a tér, vagy igen rövid az idő. Ilyenkor az anyag tömecei milliónyi pontok körül egyszerre kezdenek kristályokká rendezkedni, a kristályodás törvényei szerint növekednek is, de csakhamar egyik egyed a másiknak utját állja, egyik a másikat szorítja, s ekként mindegyik szabad fejlődésében meg van gátolva. Ennek következtében aztán igen tökéletlen apró kristályok gyanánt szilárdulnak meg, melyek minden rend nélkül vannak összehalmozva, úgy, hogy az egyéneknek sem alakja, sem összenövési viszonyai nem vehetők ki, legfeljebb egyes lapocskákat látnunk itt-ott a kristályhalmazban csillogni. Az ilyen testeket aztán kristályosoknak mondjuk s ezek a tökéletlen kristályok alakjától föltételezett bizonyos szövettel fognak birni; a gömbölyded kristályok sűrű összehalmozódása által szemcsés-, az oszlopos kristályoké által rudas v. rostos-, és a táblás kristályoké által leveles- vagy pikkelyes lesz a szövet, s ha körültekintünk a természetben, mindenfelé fogunk találni példákat erre. A nagy telepekben és rétegekben előforduló kősó, a márványok, a gypsz (alabástrom), a talk vagy chlorit mind megannyi példái a különböző szövettel bíró kristályos ásványoknak.

Még közelebbi példa a fehér cukor, melyben az apró szemcsék csillogása is elárulja a kristályos állapotot. Sokszor a tökéletlen kristályoszemek oly aprók, hogy csupán jó nagyítás mellett vehetők ki. Az ilyen ásványokat aztán tömöreknek szoktuk nevezni, minők p. o. a kvarznak nagy tömegei (kovaszirt, kavics, homokszemek,) a közönséges mészkövek, közönséges gypsz, melyekből egész hegységek vannak fölépitve.

Van végre arra is eset a természetben, hogy szervesetlen testek a kristályodásnak nyomát sem mutatják, a mennyiben semmiféle szövettel nem bírnak, mint pl. az üveg. Az ilyeneket aztán alakatlanoknak (amorph) szoktuk nevezni, noha nem is találóan, a mennyiben nem az esetleges külső alakot, hanem a belső szerkezet hiányát tartjuk itt szem előtt. Az ilyen szövet nélküli, alakatlan ásványok egyáltalában nem gyakoriak a természetben. Leginkább a szerves testekből származó anyagokat, mint p. a kőszeneket,

asphaltot stb. és megolvadt állapotból gyorsan kihülő és megmerevedő testeket, mint pl. a vulkáni vidéken képződő természetes üvegeket számítjuk ide. Vízből ritkábban esnek ki alaktalan ásványok, ezek közt legnevezetesebb az Opál, mely nem egyéb, mint alaktalan víztartalmu kovasav, még a nemes opált sem véve ki.

A dolog természetéből következik tehát, hogy egy és ugyanazon ásvány vagy anyag mind a három alaki állapotban fordulhat elő a természetben, t. i. kristályokban, kristályosan és alaktalan állapotban. Legközönségesebb példa gyanánt fölhozhatom a nádcukrot; az ugynevezett kandiscukor kristályokat képez, a közönséges fehér cukor kristályos szemcsés, végre az olvasztott cukor alaktalan, s ugyanezt lehet tapasztalni a legtöbb szervesetlen anyagokon és ásványokon is.

* * *

Ezen néhány példából eléggé kitűnik már, hogy mily sok szempontból lehet tekinteni és vizsgálni a kristályokat, s hogy mily változatos és érdekes azon tudomány, mely azokkal foglalkozik. Nem lehet csodálkozni, hogy az ásványkedvelők száma oly nagy, mert hiszen e tárgyak oly szépek és eszményiek, hogy bármely ember is gyönyörködik látásukon; de hogy e gyönyörködés mélyebb, hasznosabb és maradandóbb szellemi élvezetté fokozódjék, arra nem elég a pusztá külső szemlélés, melynek benyomásai oly hamar elmúlnak, a mily hamar jöttek.

Jelen előadásom célja volt fölkelteni az érdeklődést a természetnek ezen gyakran látott, de kevésbé figyelemre méltatott tárgyai, a kősziklák eme remek virágai iránt, melyekből egy kis csokrot volt szerencsém bemutatni; s ha ez csak kis mértékben sikerült is, célomat elértem.

A szakülések és természettudományi estélyek programja az 1877-ik évre.

	Jan.	Febr.	Mart.	April.	Octob.	Nov.	Dec.
Természettudományi estélyek:	13	10	10	14	6	3	1
Orvosi szakülés	19	16	16	20	12	9	7
Természettudományi szakülés .	26	23	23	27	19	16	14