

## IRODALOM.

### A mesterséges ásványokról.

Ujabb időben az ásványok ismeretére egy igen fontos tényező sorakozik segédeszközként a mineralogia és az ásványchemia mellé : az ásványok mesterséges előállítása. A mesterséges ásványok előállításának nem csak az a célja, hogy jól kifejlődött mérhető kristályokat ad a mineralogus és chemikus kezébe, hanem az is, hogy az előállítás különféle módja alapján az ásványok konstitúciójába bepillant-sunk és lehetőleg ellesvén a természet követte módszereket a természet ásványter-melő titkainak is birtokába jussunk.

A természetben elég sok ásvány mindenféle tisztátalansággal fordul elő, úgy hogy az utóbbiak miatt az ásványok mivoltát bajos megállapítani, s így az ásványok mesterséges előállításának az is egy főcélja, hogy tiszta anyagokkal dolgozva, tiszta termékeket állít elő, amelyeknek vizsgálata hivatva van a kétes ásványok alkatát meghatározni.

Az ásványchemia ezen új irányában sokan és pedig sikerrel szorgoskodnak és ebben a tekintetben első sorban a francziákat illeti a vezérszerep.

Az alábbiakban az utóbbi években mesterségesen előállított ásványok főbb-jeit soroljuk elő az előállítás módszerével együtt.

A «Földtani Közlöny» már előzőleg tért nyitott a mesterséges ásványok irodalmának, a mit időről-időre megfelelő módon ismételni fog.

Az ásványok könnyebb áttekintés végett egyes csoportokban vannak összeállítva, és pedig :

- I. csoport : Szilikátok, titanatok.
- II. » : Karbonátok.
- III. » : Boratok, chromatok, szulfátok.  
chloridok.
- IV. » : Szulfidok és fémek.
- V. » : Oxidok és hidrátok.
- VI. : Kohó- és véletlen gyári termékek.

(12.) VERNADSKY W. : *Sillimanit előállítása.* (Bull. soc. fr. min. 1890. XIII. p. 256. Ref. Zeitschr. f. Krystall. XXI. p. 280.)

Az arizonai dumortierit hideg fluorsavval és nehéz oldatokkal a kísérő kvarcztól majdnem teljesen megtisztítva fehér izzásnál fehér és átlátszatlan lesz a nélkül, hogy észrevehetőleg megolvadna ; a tömeg ekkor kizárólag prizmatikus kristályokból áll, melyek a sillimanit minden sajátságával birnak.

Fehér izzásnál épúgy a topáz illékony részei is eltávoznak, anélkül, hogy a topáz megolvadna és sillimanit kristályhalmaz keletkezik.

Bár a poralakú kovasav és agyagföld a *Leclercq-Fourquignon*-féle kemenczé-ben nem olvad meg, 1 rész  $Al_2O_3$  és 2 rész  $SiO_2$  keverékéből mégis kemény

tejes üveget nyerhetni; ezen amorfalapanyag tele van tűalakú kristályokkal, melyeket hideg fluorsavval lehetett elkülöníteni, s amelyek a sillimanit kristályok voltak.

Ennek megfelelőleg a kaolin, mely a fenti arány szerint tartalmaz  $\text{SiO}_2$ - és  $\text{Al}_2\text{O}_3$ -t, hasonló körülmények között szintén sillimanitet keletkeztet. Épúgy a tűzálló agyag is sillimanit és amorf anyag halmazává alakul át hosszú hevítés után anélkül, hogy megolvadna. Tehát minden agyagedény, különösen az olvasztó tégely stb. sillimanit és üveg keverékéből áll. Pipák majdnem kizárólag az elsőből állanak.

Régen ismeretes, hogy a porzellán mikroszkopos tűk és egy amorf üveg keverékéből áll. Szerzőnek sikerült sévres-i és más porzellánokból fluorsav- és konc. kénsavval prizmatikus kristályokat leválasztani. Ezek a sillimanit tulajdonságaival birnak, de chemiai összetételük  $8 \text{SiO}_2 : 11 \text{Al}_2\text{O}_3$  miatt is lehetséges, hogy a savak kovasavat vontak el belőlök.

(13.) HAUTEFEUILLE P. és PERREY A.: *Berylliumszilikátok*. (Ann. Mim. phys. 1890. (2), XX. Bd., p. 447. Ref. Zeitschr. f. Krystall. XXI. p. 306.)

Szerzők több alkali beryllium szilikátot állítottak elő kristályos állapotban így beryllium leucitet, beryllium nefelint, beryllium albitot és beryllium melilithet.

Mesterséges phenakit keletkezik, ha 4 mol.  $\text{SiO}_2$ , 1 mol.  $\text{Be}_2\text{O}_3$  és 1 mol.  $\text{Si}_2\text{O}$ -ot vanadinsavas vagy molybdänsavas lithiummal tartósan összeolvasztunk.

Mesterséges smaragdot hosszú oszlopos kristályokban állítottak elő, midőn a beryll elemeket ötszörös mennyiségű neutralis lithium vanadattal 80 napig hevítették.

Berylleket is állítottak elő, melyekben az agyagföld egy része chrom- vagy vasoxid, valamint a berylliumoxid egy része magnesia- vagy cinkoxid által volt helyettesítve.

(14.) TRAUBE H.: *A beryll mesterséges előállítására*. (Neues Jahrb. f. Min. 1894. I. Bd. p. 275—276.)

Ha oly oldathoz, mely 3 mol.  $\text{BeSO}_4$ -ra, 1 mol.  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ -t tartalmaz natriumvíz üveget ( $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ ) adunk — a felesleges mennyiséget kerülni kell — akkor egy voluminózus csapadék keletkezik, melynek  $\text{Be}_3\text{Al}_2\text{Si}_6\text{O}_{18} + x \text{H}_2\text{O}$  összetétele van. Az erősen megszáritott csapadék 6 gr.-ja 2,5 gr. vízmentes olvasztott borsavval keverve platin-tégelyben 3 napig a charlottenburgi kir. porzellángyár kemenczében hevítettett, a hőség ezen kemenczében  $1700^\circ \text{C}$ -ig emelkedik. Az olvaszték felső része kristályos volt, mikroszkop alatt szintelen hexagonalis táblácskák és prizmák voltak láthatók. Chem. Analysis.

$$\begin{array}{r} \text{SiO}_2 = 67.38\% \\ \text{Al}_2\text{O}_3 = 18.61 \text{ " } \\ \text{BeO} = 13.48 \text{ " } \\ \hline 99.47\% \end{array}$$

- (15.) MEUNIER ST. : *Ásvány-szintézise.* (Compt. rend. 1890. 509. Ref. Neues Jahrb. f. Min. 1894. I. B. p. 12.)

Kovasav, kali és fluor aluminium keveréke a megolvasztásnál sillimanit- és trydimitet ad; a keverék alkotó részeinek viszonya szerint nefelin (natron hozzáadásával) vagy leucit is nyerhető.

- (16.) DUBOIN A. : *A leucit előállítása.* (Compt. rend. CXIV. 1361—1364. 1892. Ref. Neues Jahrb. f. Min. 1893. I. Bd. 266. p.)

Szokatlanul szép nagy leucitek keletkeznek, ha fluorkalium és fluoraluminium olvasztott keverékébe, kovasavat vagy kaliumfluorszilikátot teszünk. Hasonlóképpen, ha savanyú fluorkaliumot ömlesztünk, agyagföldet és apró részletekben kovasavat adunk hozzá, míg az egész agyagföld feloldódott. Félóra múlva kezdődik a kristályképződés.

- (17.) DUBOIN A. : *A leucit, kaliumkryolith és kaliumnefelin előállítása.* (Compt. rend. 114. p. 1361, 115. p. 56; Bul. soc. franç. Min. XV, 191 p. Ref. Groth. Z. f. Kryst. XXIV. Bd. 527 p. 1895.)

Ezen ásványok keletkeztek, midőn kovasav, silicium fluorkali és agyagföld fluorkalium fölöslegével olvasztott; a nefelin képződéséhez sokkal hosszabb hevítés kellett, mint a leucitéhez. A leucit ikoszitetraéderei egész 2 mm. nagyságúak. A kaliumkryolith kristályvázakat mutat. A kaliumnefelin kirstályai, 0·08 mm. átmérőjűek és rombosak.

*Bourgeois* manganchlorürt és titansavat vörös izzásnál olvasztott össze, s szép barna hexagonalis táblákat kapott, melyeken a basis a romboéderrel volt kifejlődve, ezen kristályok *Hamberg* pyrophanitjével —  $Mn Ti O_3$  — identikusak.

Ha ezen kísérletnél a mangant kobalttal, nikkellel vagy vassal helyettesítjük, úgy az izomorf  $M Ti O_3$  Silanatokot kapjuk az analog oktaéderszerű kombinációkban; a nikkellel só kristályai sárga-zöldek, a kobalt-vegyület jobban kifejlődött kristályai ibolyásak, a vassóéi feketék (ilmenit). Magnesium-chlorürből (?) és titansavból *Bourgeois* periklason kívül a már *Hautefeuille* előállította  $Mg Ti O_3$ -t állított elő, mely negatív egy tengelyű hexagonalis táblákat képez s azért kétségtelenül u. a. izomorf sorhoz tartozik.

- (18.) CRUSTSCHOFF K. : *Mesterséges amfibol.* (Neues Jahrb. f. Min. 1891, II. Bd., p. 86—90.)

Szerző nedves uton állított elő amfibolt oly módon, hogy az alkotó részeket mint dializált kovasav és agyagföld vizes oldatát, vasoxid-hidratot, vasoxidulhidratot, mézvizet, vízben szuszpendált magnéziát és kalinatront egy 0·5 cm. vastag üvegcsőbe forrasztotta és többszörös megszakítással három hónapon át egy az eredeti közleményben leírt kemenczében 550°-ra hevítette. A kristálykák áteső fényben sötét zöldes barnás színűek.

- (19.) GRAMONT A. DE: *A datolith mesterséges előállítása.* (Compt. rend. 1891. CXIII. p. 83. Ref. Zeitschr. f. Krystall. XXII. Bd. 578 p.)

Midőn 25 gr porrátört borax és 5 gr leválasztott mészsilikát aczélcsőben vízzel 36 órán át, 400°-ra hevített egy fehér amorftömegben és finom átlátszó tűkön kívül 1·5 gr szürkés kristályos por képződött, mely monoklineknek látszó kristálycsoportokból állott. Ezen ásvány üveget karczol, hideg savakkal kocsonyás lesz, mind oly sajátságok, melyek a datolithot illetik.

Ezen anyag akkor is keletkezett, midőn natron vízűveg és mészborát zárt csőben 2 napon át 300°-ra hevítettett, valamint akkor is ha méz, kovasav, borsav, natrontartalmú vízzel 18 órán át 400°-ra hevítettett, a két utóbbi termék azonban kevésbé szép.

- (20.) FOUQUÉ F. és MICHEL-LÉVY A.: *Egy csillámtrachit mesterséges előállítása.* (Compt. rend. 1891, CXIII. p. 283. Ref. Zeitschr. f. Krystall. XXII. Bd. 579. p.)

1 cm falvastagságú s légmentesen elzárt iridium platintégelyben Vire-ből (Franciaország) származó granit olvasztása által keletkezett üveg kevés vízzel egy hónapig élénk vörös izzásra hevítettett. A víz ugyan teljesen elillant, de azért ásványképzőleg hatott, mert a hólyagos üveg orthoklas táblácskákat tartalmazott számos karlsbadi ikerrel, továbbá apró biotit kristálykákat és spinel oktaédereket.

- (21.) MICHEL L.: *A melanit és titanit előállítása.* (Compt. rend. 1892. CXV 830 p.; Bull. soc. fr. d. Min XV. 254 p. Zeitschr. f. Kryst. XXIV. Bd. 617. p.)

Ha 10 rész titánsavat, 10 rész kaliumszulfidot, 8 rész kovasavat és 2 rész szénit grafit-tégelyben 5 órán át 1200°-nál olvasztunk, akkor a lassú kihülésnél fekete, porozus, kristály-druzás tömeget kapunk, melyben a következő anyagok vannak: 1. Melanit sötétbarna 1/2 mm. átmérőjű dodekaéderekben. 2. Titanit vörösesbarna átlátszó erősen pozitív kettős törésű egészen 4 mm. hosszú prizmák alakjában. Fe<sub>4</sub> S<sub>3</sub> összetételű vasszulfid, kis markazitszerű erősen sávolt gömbös apró kristályhalmazokban.

- (22.) TRAUBE H.: *Vízment metasilikátok előállítása.* (Ber. deutsch. chem. Ges. 1893. XXVI. Bd. p. 2735, 2736.)

Szerző kovasavas cinket, melyet cinkszulfát oldatából nátriumszilikát oldattal leválasztott, nyolczszoros mennyiségű olvasztott borsavval platintégelyben, a charlottenburgi porcellánkemenczében, a leghevesebb tűzben 10 napig hevített.

A borsav legnagyobb részt elillant, vízzel való kilúgzás fehérkristályos savakban oldhatlan por maradt vissza, melynek összetétele: 57,44% ZnO és 42,56 SiO<sub>2</sub> volt, képlete: Zn SiO<sub>3</sub> = ZnO = 57,87, SiO<sub>2</sub> = 41,91.

Mikroszkop alatt a kristálykák rhombosoknak mutatkoztak, szerző azt hiszi, hogy ez egy az eustatittal izomorf cink-piroxen. A módszer EBELMEN-től származik.

(23.) BRÜNN A.: *Kőzetek mesterséges előállítása, dér kristályok.* (Arch. scienc. phys. nat. 1891. (3) XXV. 239 p. Ref. Zeitschr. f. Krystall. 1894. XXIII. Bd., p. 299.)

Ha 40 rész Si O<sub>2</sub>, 37 rész CaO és 23 rész Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> vörös izzásra hevítünk szürke mikrokristályos tömeget kapunk. Mikroszkop alatt a masszában számos egyenes kioltású és erős kettős törésű tüket találni.

Ha 40 Si O<sub>2</sub>, 37 CaO és 120 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> keverékét világos fehér izzásig hevítjük kristályos tömeget kapunk, mely anorthit és korundból áll ez utóbbi vagy rhomboéderekben a bazissal vagy hexagonális táblákban fordul benne elő. Szerző ezeken kívül még jégkristályt ír le.

(24.) FRIEDEL CH. és FRIEDEL G.: *Az alkaliak és alkaliszilikátok behatása a csillámra. A nefelin, leucit- és orthoklas előállítása.*

—: *Leucit és sodalith előállítása.*

—: *Mész és chlorkalcium behatása a csillámra.*

—: *Natrium és natriumszulfát behatása csillámra.* (Bull. soc. franç. Min. 1890. XIII. p. 129, 182, 233, 238. Ref. Zeitschr. f. Kryst. 1893. XXV. Bd. 260. p.)

Szerzők a kísérleteket platinával kivert aczélesőben végezték. A Mossról (Norvégia) való finom porrá tört muskovit a megfelelő vizes oldatokkal minden esetben 2—3 napig 500°-ra hevítettett.

Ha a muskovit súlya  $\frac{1}{4}$ — $\frac{2}{3}$ -ának megfelelő mennyiségű vízzel kezeltetett nefelin kristályok keletkeztek.

Ha káli helyett natront vettek szintén nefelin keletkezett, de nagyobb egészen 0·8 mm. hosszú kristályokat képezvén.

Ha u. a. muskovit kaliumszilikáttal kezeltetett, orthoklas keletkezett, mely kristályok és aggregatok alakjában vált ki, melyek többnyire táblaalakúak és sanidinszerű külsővel bírtak.

1 r. muskovit, 0,5 r. kihevített kovasavval és 0·7 r. kálival ugyanazon körülmények között egyes orthoklas és nefelin kristályok mellett fényes, a négyzetes rendszerbe tartozó kristályokat szolgáltatott, a közelebbi vizsgálat kiderítette, hogy ezek leucitek.

Ha muskovit és natron keverékéhez a muskovit  $\frac{1}{3}$ —2-szeres mennyiségének megfelelő konyhasót adtak, akkor egyes kristályok és kristályos kérgék alakjában sodalith válik ki.

Vizes oldatban a méz is megtámadja a muskovitot és ekkor oktaédes, egy ismert ásványnyal sem identikus, optikailag izotrop kristályok keletkeztek. Ha a méz egy részét chlorkalciummal helyettesítették nagymennyiségű s viszonylag nagy anorthit kristályok keletkeztek.

Ha 6 gr muskovit, 3 gr Na<sub>2</sub>O és 6 gr Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> keverékét mint fent kezelték akkor tiszta szintelen hexagonális prizmák keletkeztek; az elemzés kimutatta, hogy ezen ásvány Nosean + 2 víz; ezen kristályokat barna hexagonális levélkék kísérték.

- (25.) FRIEDEL CH. és FRIEDEL G.: *A natriumszulfát és natriumkarbonát behatása a csillámra natronlug jelenlétében.* (Bull. de la soc. franç. d. min. 1891. XIV, 69. p. Ref. Zeitschr. f. Kryst. XXII. Bd. 279 p.)

Egy előzőleg leírt kísérletben szerzők egy vegyületet kaptak, mely nosean + 2 víz-nek felelt meg. Egy ilyen kísérletnél a cső nem jól zárt s a keletkezett száraz kristályos tömegből a noseanhoz közel álló alkattal bíró szabályos kristályokat lehetett kiválogatni.

Továbbá 14 gr csillám, 7 gr natron és 14 gr  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  500°-ra felhevített vizes oldatában szintelen kristályok képződtek, melyek az előző kísérletek (Groth Zeitschr. f. Krist. Bel. 21. p. 261, 1893) víztartalmú noseanjával teljesen analogok, csak hogy itt a  $\text{SO}_3$   $\text{CO}_2$  által van helyettesítve; ezen vegyület a cancrinithez közel áll.

- (26.) CHRUSTSCHOFF K.: *Két új ásványszintézis.* (Bull. de l'acad. impér. sciences Pétersburg 1892, 35 Vol. p. 343. Refer. Zeitschr. f. Krystall. XXIV. Bd. 195. p.)

Egy légmentesen elzárható platinkészülékben, mely öntött aczeltömbbe illik, frissen készült kocsonyás kovasavat,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ -t és  $\text{ZrO}_2$ -t téve és hosszabb ideig hevítve, végre még 12 órán át sötétvörös izzásig hevítve, a készülék felnyitásával a víz elillan; a maradékban fényes hatoldalú táblácskák voltak észlelhetők, melyek egyenes kioltásúak és gyenge kettőtörésűek és az elemzés szerint zirkontartalmú pyrophyllitnek felelnek meg.

Egy másik kísérletnél kocsonyás  $\text{SiO}_2$  és époly  $\text{ZrO}_2$  két óráig tartó jól észrevehető vörös izzás után a víz még teljesen megvolt a készülékben s amorf fluor-sav- és sósavval eltávolítható anyagokon kívül ezen savakban oldhatlan zirkonkristályok is. Elemzési adatai ezek:  $\text{SiO}_2 = 32.84$ ,  $\text{ZrO}_2 = 67.17$ . Fs. 12°-nál = 4.4537.

- (27.) CHRUSTSCHOFF K.: *Az amfibol mesterséges előállítása.* (Compt. rend. 1891. CXII. 677. Ref. Neues Jahrb. f. Min. 1893. I. Bd. 265 p.)

Kovasav, agyagföld, vasoxid, mész, kali, natron vizes oldatainak keverékének a vasoxidul- és magnesia hidrátjaival három hónapig tartó 550°-ra való hevítése közben kvarcz, adolar, egy piroxen és egy zeolithos ásvány kíséretében sugár kő (aktinolith) kristálykák képződtek.

- (28.) HILGARD E. W.: *Az alkalikarbonátok képződés-módja a természetben.* (Ber. der Deutsch. chem. Ges. 1892. XXV. Bd. 3624—3630.)

Szerző erre vonatkozó kísérleteivel bebizonyítja, hogy alkali karbonátok neutralis sókból, így glaubersó- és konyhasóból fölös széndioxid jelenlétében kalciumkarbonáttal való cserebomlás útján képződhetnek, glaubersóból és szén-savas mészből így gipsz és szénsavas natron keletkezik.

Viszont lehetséges, hogy a natriumkarbonát gipsz behatására kalciumkarbonát képződése mellett natriumszulfátba megy át. Szerző ajánlja, hogy oly

földeket, melyek bő natriumkarbonát tartalmuk miatt kevésbé termékenyek, gipszszel trágyázzák, minthogy a keletkező natriumszulfatnak nincs azon káros hatása, mint a natriumkarbonátnak. Californiában ezen gipsztrágyázást szódás területen a legjobb eredménnyel alkalmazzák.

- (29.) BOURGEOIS L. és TRAUBE H.: *A dolomit előállítása.* (Bull. d. l. soc. fr. d. Min. 1892. 15, p. 13. Refer. Zeitschr. f. Kryst. 22. Bd., p. 519. 1895. Ref.)

Ekvivalens mennyiségű kalcium- és magnesium chlorid cziánsavas kaliummal  $130^{\circ}$ -ra hevítve.  $MCl_2 + CNOK + 2 H_2O = MCO_3 + (H_4N) Cl + KCl$  képlet szerint karbonatok keletkeztek, még pedig aragonit tűk és romboéderes kristályok, mely utóbbiak 28,49 CaO-t és 24,24 MgO-t tartalmaztak tehát a magnéziából valamivel többet, mint a normalis dolomitnak megfelel.

- (30.) SCHULTÉN A. v.: *Kristályos kadmiumkarbonát előállítása.* (Öfvers. Finska Vet. — Soc. Förh. 1891—1892. XXXIV. Bd. p. 98. Ref. Zeitschr. f. Kryst. 24. Bd., p. 149, 1895.)

Szerző kadmiumchlorid oldatot ammonium karbonát fölöslegével leválasztott azután a kadmiumkarbonát feloldásáig ammott adott hozzá s a magas keskeny hengerüvegben levő oldatot több napon át a vízfürdőn hevítette. A kadmiumkarbonát akkor 0,1—0,2 mm. nagyságú átlátszó romboéderekben válik le.

- (31.) GRAMMONT A.: *A boracil mesteséges előállítása nedves uton.* (Bull. soc. fr. min. 1890. XIII, p. 252. Ref. Zeitschr. f. Kryst. XXI. Bd. p. 280.)

2 rész magnéziumchlorid és 1 rész borax kevés vízzel nehezen olvadó üvegcsőben beforrasztva 2—3 napig olajfürdőben  $275^{\circ}$ — $280^{\circ}$ -ra hevítettett. A nem explodált csövek tartalmából a natriumchlorid forró vízzel kimosatott, a keletkezett boracit az őt burkoló amorf és kocsonyás magnéziumboráttól ismételt kimosás által elkülönítettett. A visszamaradt üveget karczó homok fényes tetraéderekből és legömbölyödött élű piramis tetraéderekből áll.

Ha egyenlő kísérleti feltételek mellett magnéziumszulfát boraxra és kevés magnéziumchloridra hatott, szintén kristályos boracit keletkezett, de ezen kristályok kevésbé átlátszók.

- (32.) LÜDEKING: *A crocoit és szintézise.* Comt. rend. (CXIV. 544—545. 1892. Ref. Neues Jahrb. f. Min. 1893. I. Bd. 266 p.)

Ha ólomchromat kalilugos oldatát néhány hónapra a levegő hatásának teszszük ki formadús crocoit- és phönicrocoit kristályok keletkeznek. Kali nagy fölöslegével kizárólag phönicrocoit, ólomchromat fölöslegével kizárólag crocoit keletkezik.

- (33.) LACHAUD M. és LEPIERRE C.: *A melanochoirit mesterséges előállítása.* (Bull. soc. chim. de Paris 1891. (3) VI. 233 p. Ref. Zeitschr. f. Krystall. XXIII. Bd. 481. p.)

Ha a PERROL-féle kemenczében 200 gr konyhasót megolvasztunk és 20 gr neutralis amorf ólomchromatot teszünk bele és két óráig tovább hevítjük, akkor egy narancssárga és egy vörös termék keletkezik. A sárga anyag képlete:  $Pb_4 Cr_5 O_{16}$ (?). A tégely alján levő a rhombos rendszerbe tartozó vörös kristályok elemzése  $2Pb CrO_4$ ,  $PbO$  azaz a melanochoirit formulájára vezetett.

- (34.) SCHULTEN A.: *A kainit és tachydrít szintézise.* (Compt. rend. 1890. p. 700. Ref. Neues Jahrb. f. Min. 1894. I. Bd. p. 12.)

Ekvivalens mennyiségű keserűső és kaliumszulfát oldata magnézium chloriddal kainit kristályokat ad.

Ha magnéziumchlorid és chlorkalcium keverékének oldatát vízfürdőn bepároljuk, rhomboéderekben tachydrít keletkezik.

- (35.) FRIEDEL C.: *A percyolith előállítása.* (Bull. d. l. soc. fr. d. Min., 1892. XV. Vol., 96 p. Refer. Zeitschr. f. Krystall. XXIV. Bd., p. 521, 1895.)

$Pb Cl (OH) Cu Cl (OH)$  vegyület akár hidegben akár melegben akkor keletkezik leginkább ha  $Cu Cl$  oldat és  $Pb(OH)_2$  1. mol. viszony szerint hatnak egymásra. Ha lecsapott ólomhidroxidot víz alatt egy palaczkba teszünk és ebbe rézchlorür oldattal telt s végig repedt kémlecsövet állítunk, úgy hogy az oldat lassankint a vízbe diffundál, a minek megkönnyítésére időről-időre vizet öntünk a próbacsőbe utána, 3—4 hét múlva a folyadékok majdnem elszíntelenednek s a kék porban kettős törésű tetragonális piramisok vannak, melyek a tetragonal boleit sajátságaival bírnak, ezenkívül vannak még csekély mennyiségben kubikus kristályok, melyek az utóbbinak jól ismert kockáinak látszanak megfelelni. Az elemzés a formulával jó megegyező számokat adott.

A percyolith előállításánál mellékterményül szintelen kockaszerű phosgenit kristálykák is keletkeztek.

- (36.) BOURGEOIS L.: *A gerhardtit mesterséges előállítása.* (Bull. soc. franç. min. 1890. XIII, 66 p. Ref. Zeitschr. f. Kryst. XXI. Bd., 265 p.)

Ha rézsók oldatai a szerző módszere szerint (Zeitschr. f. kryst. XIII. Bel. 426. p.) hűganynyal hevítettnek mindig bazisos sók keletkeznek, t. i. szulfátoldatból brochantit, chlorürből atacamit. Nitrat oldattal kék-zöld vékony táblák keletkeznek, melyek optikai tulajdonságaik és chemiai összetételüknél fogva a természetes Gerhardtittal identikusak. (Zeitschr. f. krist. XI. Bel. 303. p.) Szerző u. a. rhombos kristályokat WELLS és PENFIELD (l. c. 304.) módszere szerint, valamint a réznitrát folytonos egyszerű hevítése által is elő tudta állítani.

A nevezett szerzők által előállította u. oly összetételű monoklin só G. ROUSSEAU (Compt. rend. 1890, CXI. p. 39.) 5 centiméteres kristályok alakjában oly módon kapott, hogy réznitrátot márványdarabokkal bezárt csőben 24—48 óráig  $2\cdot20^\circ$ — $2\cdot25^\circ$ -ra melegített.



- (37.) GLATZEL E.: *Kristályos vasdiszulfid (pirit) előállítása vízment vaschlorid- és foszforpentaszulfidból.* (Ber. d. deutschen chem. Gesellschaft 1890. XXIII. Bd., p. 37. Ref. Zeitschr. f. Krystall. XXI. Bd., p. 178.)

Szerző 25 gr. foszforpentaszulfid és 50 gr. vízment vaschlorid benső keverékét retortában először homokfürdőn mérsékelten, azután a szabad tűzön erősebben hevítette addig míg hipofoszforichlorid destillált át; a nagyszámú piritkristálykákat vízzel való mosás, szitálás és iszapolással elkülönítette.

A mikroszkopos kicsinységű kristályok élesen ki vannak fejlődve s jellemző sárga színűek.

- (38.) LORENZ R.: *Ásvány-összetevő kísérletek.* (Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. 1891. XXIV. Bd., p. 1501.)

Ha vas- vagy cinkszulfidot szalmiakkal hesseni tégelyben vörös izzásra hevítünk, úgy a tégely felső részén és a fedőn vasszulfid, illetőleg cinkszulfid kristályok rakódnak le. A vasszulfid kristályok mikroszkopos, fekete fényes hatoldalú táblácskák. Miután a szulfidok nehezen illók, azért itt pszeudoszublímáció forog fenn, mely következőleg megy végbe. A szulfid szalmiakkal ammoniakra, kénhidrogénre és fémchloridra bomlik, ez utóbbi elillan s lehülésnél kénhidrogénnel ismét szulfidot képez, de kristályosat.

A fémszulfidok ezen szintézise a DUROCHER-félének felel meg, (Compt. rend. 1851, XXXII. p. 823.) ki a fémchloridokat kénhidrogén áramban hevítette.

A szerző ezután néhány kísérletet ír le, melyeknél a kénhidrogen magasabb hőmérséknél hat a fémekre. Ha a fémvas kénhidrogén áramban gyenge veres izzásra hevítetik, számos szép troilitkristálylyal lepődik el. Friss állapotban világos, majdnem, ezüstfehér színűek, a levegőn gyorsan sárgásan, azután kékesen egész barnáig befuttatódnak és GROTH szerint hexagonal-hemimorf formákkal birnak. A legjobb kristályokat kapjuk, ha hígított kénhidrogént alkalmazunk és ha arra ügyelünk, hogy a hőmérsék a vasszulfid olvadás pontját lehetőleg megközelítse, de el ne érje. A nikkell kénhidrogén áramban való izzításnál legelőbb egy sárga kéreggel vonódik be, melyen a hőmérsék növesztésével látszólag hexagonalis, dárdaalakú kristályok képződtek. A cink porcelláncsőben kénhidrogénnel fehér izzásig hevítve, szép würtzit kristályokat szolgáltatott, melyek identitása chemiai és kristálytani vizsgálattal megállapított.

Porcellán csónakba helyezett kadmium egy égető csőben kénhidrogén-áramban majdnem a fém olvadáspontjáig hevített; kristályhalmaz képződött. A készítmény egy része pompás sárga, hosszú dárdaalakú kristályokból állott, ez kétségtelenül greenockitnak mutatkozott; a készítmény nagy mennyiségű ugyanazon színű testet tartalmazta, melynek kristályai szép monoszimmetrikus ikrek. Úgy látszik, hogy az utóbbi kristályok a kadmiumszulfid egy új módosulatát képezik.

- (39.) WARREN H. N.: *Ásvány szulfidok mesterséges előállítása.* (Chem. News. Vol. 66, p. 287.)

Ha pikkelyes ólomglétet rhodankálival igen alacsony vörös izzásnál hevít

tünk, akkor az majdnem azonnal galenitté változik, mely kimosás után a természetes vegyület színével vetekedik.

Ha vasoxidot egy rhodankali réteg alatt így folytonos vörös izzásig hevítünk fényes piriteket kapunk, egy még magasabb hőmérséknél  $\text{Fe}_4\text{S}_3$  keletkezik, mely akkor is előáll, ha fémvas fölött  $\text{CS}_2$  gőzöket hajtunk át. (A vasat valószínűleg szintén erős vörös izzásra kell hevíteni Ref.)

Ha fekete manganoxidot rhodankali nagy fölöslegével világos vörös izzásig hevítünk, pyrohnit keletkezik. Ónoxid valamint a megfelelő antimonoxid nagy hőmérsékeknél a közönséges szulfidokat adja, míg alacsony hőmérsékeknél az aranszínű szulfidok keletkeznek, melyek minden tekintetben birják ezen vegyületek teljes fényét.

(40.) MEUNIER ST.: *A daubrélith mesterséges előállítása.* (Compt. rend. 1891. CXII., p. 818. Ref. Zeitschr. f. Krystall., XXII. 575. p.)

Ha redukció útján kapott chrom és fölös vas keverékére kénhidrogén hat, bronzsínű troilit és kristályos finom fekete poralakú daubrélith keletkezett. Ez utóbbi sósavval elkülönített s elemzése a következő eredményre vezetett: S = 45,01. Fe = 19,99, Cr(differ) = 35%.

(41.) SCHULTEN A.: *Mesterséges molibdénszulfid.* (Geol. Fören. För. 1889. II. p. 171. Refer. Neues Jahrb. f. Min. 1894. I. Bd. p. 13. Ref.)

4 gr vízmentes kaliumkarbonát és 6 gr kén keveréke megolvastatik, erre azután 1 gr molibdénsavat adunk s újlag megolvastjuk; ez után újlag adunk hozzá molibdénsavat s ismét megolvastjuk s ezen műveletet molibdénsav ismételt hozzáadása után többször ismételjük. Így szürkés-ibolyás hatszöges molibdén-szulfid kristályokat kapunk.

(42.) POLECK TH. és GRÜTZNER B.: *Kristályos wolframvas.* (Ber. d. deutsch. chem. Ges. 1892. XXVI. Bd., p. 35.)

Wolframitból elektrolízis útján előállított anyag  $\text{Fe W}_2$  összetételű és trigonalis prizmákat képez a bázissal.

(43.) TÖRNEBOHM A. E.: *Platinkristályok.* (Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar. 1891. XIII Vol., 81 p. Ref. Zeitschr. f. Kryst. XXIII. Bd., p. 155.)

Ha platin bádogat szénoxid- és levegővel kevert chlorgázban erősen hevítünk, jól kiképződött platin kristályok keletkeznek, bizonyosan a legelőször képződött platinchlorid elbontása folytán. A 0.1 mm. nagy kristályok a legkülönbözőbb habitus mellett oktaéder, hexaéder és rombdodekaéder sokféle kombinációi.

(44.) HAUTEFEUILLE P. és PERREY A.: *Az agyagföld és néhány más oxid kristályosodása sósavban.* (Ann. d. chim. et de phys. 1890. [6] XXI. p. 419. Zeitschr. f. Krystall. XXI. Bd., 388 p.)

Szerzők korund kristályokat állítottak elő, midőn néhány aluminiumsót

sósavgáz légkörében hevítettek — a kihevített amorf agyagföld ily körülmények között nem változik. Aluminium oxalat- és aluminium hidrokarbonátból már vörös izzásnál keletkezik korund, az aluminiumszulfátnál valamivel magasabb hő szükséges. A hidrokarbonátból keletkezett kristálykák romboéderesek, az oxalattól ellenben oszloposak keletkeznek; a legjobb eredményt kapjuk, ha a sósavgáz 3 atm. nyomás alatt hat az illető anyagokra. Ha az aluminiumsókhhoz kevés chromsót adtak, akkor rubinvörös korundkristályok keletkeztek.

A mikor a leválasztott titansavat 3 atm. nyomású sósavgázban  $700^{\circ}$ -nál hevítették anatas kristályok keletkeztek, míg világosvörös izzásnál tudvalevőleg rutilkristályok keletkeznek.

Zirkonföld u. a. föltételek mellett  $600^{\circ}$ -nál nagy kettős törésű rhombos ormájú táblákat ad, melyek többnyire ikrek s a gipsz vagy harmotom ikrekhez hasonlítanak. A zirkondioxid valószínűleg dimorf.

Ha amorf vasoxid sósavgáz és vízgőz áramban sötétvörös izzásra hevítetik, vasoxidkristályok keletkeznek.

(45.) HAUTEFEUILLE P. és PERREY A.: *Az agyagföld és berilioxid kristályosodása.* (Bull. d. l. soc. franç. miner. 1890. 13, p. 147. Ref. Zeitschr. f. Krystall. XXI. Bd. 306 p.)

Az agyagföld olvasztott nefelinben feloldódik s kihülésnél vékony levélkében ismét kiválik; ezen korundkristályok hasonlóak azokhoz, melyeket EBELMEN boraxból és szerzők előbb natriumkén-májából (t. i. agyagfölddel való összeolvasztás által Ref.) állítottak elő.

Nagyobb korundkristályok agyagföld kénnatrium és nefelin, vagy kaolin beuxit és kénnatrium keverékének olvasztékából képződtek.

Berilliumoxid olvasztott berilliumnefelinből vagy berilliumleucitből hemimorf hatoldalú piramisokban állítható elő. Ha agyagföldet berilliumleucitben, vagy berilliumföldet közönséges nefelinben feloldunk, úgy az olvaszték kihülésénél chrisoberill kristályosodik ki.

(46.) FRIEDEL G.: *Korund és diaspor mesterséges előállítása alkalikus oldatban.* (Bull. d. l. soc. franç. d. min. 1891. XIV. p. 7. Ref. Zeitschr. f. Krystall. XXII. Bd. 278 p.)

A szerző a kísérleteket rézzel kibélelt erős falú aczélcsőben, melyet egy vastombban hevített, végezte. Az aczélcsőben natronlug és fölös amorf agyagföld volt; a keverék 16—18 óráig hevítettett.  $530^{\circ}$ — $535^{\circ}$ -nál az egész fölösleges  $Al_2O_3$  táblák alakjában mint korund kikristályosodott;  $450^{\circ}$ — $500^{\circ}$  között korund diasporral és végre alacsonyabb hőmérsékeknél csak diaspor kristályosodik ki.

$CO_2$ , CaO és  $SiO_2$  keverékének jelenlétében mézspát és kvarc kristályosodik. Soha sem keletkezett albit, mely kisebb mennyiségű  $Al_2O_3$  jelenlétében könnyen képződik.

Vasoxid  $450^{\circ}$ — $500^{\circ}$  között hatszöges lamellákban mint hematit kristályosodik, alacsonyabb hőmérsékeknél körülbelül egészen  $280^{\circ}$ -ig, mint poralakú vörös vasoxid válik ki.

(47.) MORRIS J.: *New method of producing gems artificially*. [Az ékkövek mesterséges előállításának új módszere.] (Chem. News. Vol. 66, 71 és 309 p.)

Szerző szintelen szaffirok előállításánál, melynél mint kristályosodást előidéző szer a széndioxid szolgált, a következőkép járt el.

Tiszta agyagföldet, tiszta sósavban feloldott és az oldathoz lámpa-korom és faszén keverékét adta, a tömeget bepárolta és az agyagföld a szén likacsában leválasztatott. A keverék inkább több szenet, mint agyagföldet tartalmazott. Az egész sósav kiűzése végett a keveréket szénsaváramban vörös izzásig hevítette, még pedig oly retortákban, melyekből azelőtt gyakran fekete mangan-oxidból oxigént fejlesztettek, ezen retorták egy lábnyi hosszúak és 3 hüvelyknyi szélesek. Nagyon kecsesítő eredményeket kapott az egy hüvelyknyi széles vascsövekkel, melyeket a FLETCHER-féle csöves kemenczében hevített. Ezen esetben a szénsav magában is hevítettett mielőtt a keverék fölé ért, az utóbbi pedig szintén direkté hevítettett.

A szén és agyagföld keverékét golyók alakjában tette a retortákba, de a mint ezek időközben utánnézés czéljából felnyitattak, a golyók darabokra estek szét. A lámpakorom magába zárta az oxid egy nagy részét és a faszén közvetítette a gáz áteresztését. Ha megfelelő lámpakorom- és faszén-keveréket alkalmazunk és a hevítést a kellő időben megszakítjuk, akkor a tömeg mézszínű lesz, mely matrixot képez és ebben kristályodik az agyagföld.

A legjobb eredmény akkor állt be, ha a műtétet addig folytatta, míg az egy hónapnyi folytonos hevítésnek felelt meg. A műtétnél igen mérsékelt vörös izzást alkalmazott.

A termékek tömege gömbölyödött és kompakt kristályokból állott, melyek egészen vagy főképen agyagföldből állottak. Oly egyének képződtek, melyeknek átmérője  $\frac{1}{16}$  hüvelyk volt és igen nagy számban olyanok, melyek ezen nagyságot megközelítették. A kristályok legtöbbje átlátszó és némelyike kobaltnitrattal való hosszú hevítés által, melyet savban való hevítés követett, kék lett. Szerző azt hiszi, hogy az átlátszó kristályok szintelen szaffirok.

(48.) MICHEL L.: *Minium és ólomsuperoxid (Platinerit) kristályosítása*. (Bull. soc. franç. Min. 1890. XIII., p. 56. Ref. Zeitschr. f. Kryst. 1893. XXI.)

Ha szénsavas ólom kalium és natrium nitráttal  $300^{\circ}$ -nál hevítettik, menniget kapunk, mely narancs-sárga prizmákat képez; ólomoxid kálival ömlesztve sötétbarna fényes  $PbO_2$  kristályokat ad, melyek hosszú prizmák a bázissal, emellett vörös kvadratikus ólomglét táblák keletkeznek.

(49.) MICHEL L.: *A rutil előállítása*. (Compt. rend. 1892, CXV. Vol., p. 1020. Zeitschr. f. Kryst, 1895. XXIV. Bd., 519 p. Ref.)

Ha 1 rész titanvas és  $2\frac{1}{2}$  rész pirit benső keverékét a grafittégelyben néhány óráig  $1200^{\circ}$ -nál hevítünk, akkor egy leveles kristályos tömeg keletkezik, mely a pyrrhotin sajátságaival bir, összetétele  $Fe_8 S_8$  képletnek felel meg, ezen

tömeg üregeiben rutil tűk ülnek. Ezen tűk sötétkékek, de levegőn hevítve az ásvány közönséges színét veszik föl.

(50.) FRIEDEL G.: *Brucit mesterséges előállítása.* (Bull. d. l. soc. franç. d. min. 1891. XIV., p. 74. Ref. Zeitschr. f. Krystall. XXII. Bd. 280 p.)

Ha körülbelül 400°-nál natriumhidroxid magnéziára hat, könnyen nagy kettős törésű hatszöges táblák képződnek, melyek vizen kívül csak MgO-t tartalmaznak.

(51.) MEUNIER ST.: *A hyalith mesterséges előállítása közönséges hőmérsék-nél.* (Compt. rend. 1891, CXII, p. 953. Ref. Zeitschr. f. Krystall. XXII. Bd 577 p.)

Ha szörpsűrűségű natronvízüvegbe füstölgő kénsavval telt porózus agyag-edény helyeztetik úgy 48 óra múlva a szilikát elbontatik és egy szemcsés, átlát-szó, törékeny 5.69% vizet tartalmazó anyag keletkezett, mely hevítve részben átlátszatlaná lesz, egy része tiszta marad és ennek töredékei kettős törésűek. Ez utóbbiak között vékony üvegszerű lemezek találkoznak, melyekben polarizált fényvel sok helyen szferolithes képződmények felismerhetők.

(52.) KOSMANN B.: *Egy kristályos salakról.* («Stal und Eisen» 1891, Nr. 14. Refer. Zeitschr. f. Krystall. XXIII. Bd. 310 p.)

A nyers vasnak a HÖRDER-féle kéntelenítése alkalmával keletkezett salakok üregei kristályokat tartalmaznak. Ezek 2—4 mm. hosszúak, 0.5—1.5 mm. vastagok, formájuk ugyanaz, mint a vasoliviné, prizma és doma rendszeren ki van képződve és sima felületűek. Törésük friss és fényes. Összetételök:  $\text{SiO}_2 = 22,25$ ,  $\text{FeO} = 14,60$ ,  $\text{MnO} = 56,95$ ,  $\text{S} = 8,81$ , képletük:  $3 (\text{Mn}, \text{Fe})_2 \text{SiO}_4, \text{Mn S}$ .

Szerző azt tartja, hogy ezen salakok 75% manganvas orthoszilikátból és 24% manganszulfidból állanak, mely utóbbi molekulárisan beékelte alkatrész gyanánt szerepel.

(53.) GÜMBEL W. v.: *A freyhungi ólomolvasztóban keletkezett monticellit-szerű kristályok.* (Zeitschr. f. Kryst. XXII. Bd., p. 269—270.)

A freyhungi (Oberpfalz) ólomércz olvasztónál keletkezett szilikátsalakokban az olvasztott salak lassú kihülése mellett jól kifejlődött szürkés zöld, kis tűk találtattak. A kristályok rhombos rendszerbe tartoznak és izomorfok a monticellittel. Összetétele:  $\text{SiO}_2 = 33,04$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3 = 1,10$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3 = 7,91$ ,  $\text{FeO} = 31,53$ ,  $\text{MnO} = 1,16$ ,  $\text{CaO} = 23,52$ ,  $\text{MgO} = 1,18$ ,  $\text{K}_2\text{O} = 0,58$ ,  $\text{Na}_2\text{O} = 0,24$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5 = 0,31$ ; f. s. = 3,580. E szerint ez monticellit, melyben a magnézia vasoxidul által helyettesítetik. A  $\text{Ca Fe SiO}_4$  formulának meg nem felelő nagyobb kovasavtartalom a többi bázisokkal vegyülve, mechanikailag hozzá kevert tisztátalanságnak tekintetik.

- (54.) BUCCA L.: *Riproduzione artificiale della pirite magnetica.* (Atti dell' Accad. Gioenia di Sc. Nat. in Catania. 4. Ser. VI. Vol. 3. p. 1893. Refer. Neues Jahrb. f. Min. 1894. I. Bd., p. 14.)

Cataniában egy kénraffineriában, a kemencze időleges kihülése után egy kén-, vasreszelékből és szalmiából álló keverékben, mely az öntött vasretorták kijavítására szolgál, nem mérhető kristályokat találtak. Ezen anyag 41,4% kén-t tartalmazott mi  $\text{Fe}_4\text{S}_5$  képletnek felel meg, mely 41,66 S-t kíván. Szerző azt gondolja, hogy ezen ásvány formulája  $n\text{FeS} + \text{Fe}_3\text{S}_4$ , mely esetben a képlet  $\text{FeS} + \text{Fe}_3\text{S}_4$ ; az  $\text{Fe}_3\text{S}_4$  tag megfelelőleg  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ -nek az erős mágnességet megmagyarázná.

- (55.) RIES H.: *Mesterséges cinkoxid kristályok.* (Zeitschr. f. Kryst. XXIII. Bd., 467 p.)

Ezen kristályok cinkolvasztókban nem ritkán fordulnak elő. Ilyeneket már többen irtak le. Szerző a New Jersey Zinc and Iron Co. Newarkban és a Passaic Zinc Co. Jersey Cityben, N. J. olvasztókban talált kristályokat, az utóbbiak közt néhány jól mérhető kristály volt.

- (56.) MÜLLER W.: *Hematit és magnetit mesterséges képződése az anilinyárak vasmaradékaiban.* (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. XLV. Bd., p. 63—68. 1893. Refer. Neues Jahrb. f. Min. 1894. I. Bd., p. 11. Ref.)

Az anilin gyártáshoz szükséges hidrogént, vasból és sósavból állítják elő. A megmaradó vasmaradékokat a szabadban felhalmozzák, hol a levegő hatása folytán oly heves oxidáció megy végbe, hogy a halmok néha izzókká válnak. A puha tömeg erre megszilárdul, fémkinézésű belsejében sok üreggel bir, melyekben hematit és mágnesvas-kristálykák ülnek.

- (57.) HEBERDEY P. PHILIPP: *Mesterséges antimonit és wismuth kristályok a cs. és k. olvasztóból Příbramban.* (Chemiker Zeitung. 1895. I. p. 169.)

Az olvasztóban antimonit és finom wismuthkristályokat (főkép  $\infty$  R-rel) találtak.

\* \* \*

Ha az elősorolt ásványok előállítási-módját a fentebbiekből összeállítjuk, látjuk, hogy termelő módnak legfőkép a megfelelő anyagok összeolvasztása vagy hevítése — 32 esetben — használtatott fel. A hevítéshez szükséges hőmérsék igen tág határok között mozog, még pedig  $130^\circ$ -tól egészen a fehér izzásig.

Diffundálás által egy — elektrolízis útján egy — vízfürdőn való melegítés, levegő behatása és cserebomlás által hat ásvány állítottatott elő. Kohó és esetleges gyári termék nyolcz van. — Vajjon a természet végtelen laboratóriumában ily módon teremnek-e az ásványok, azt csak a folytonos kitartó buvárokodás, kísérletezés és főkép a természet hozzáférhető működésének szakadatlan megfigyelése lesz hivatva kideríteni.