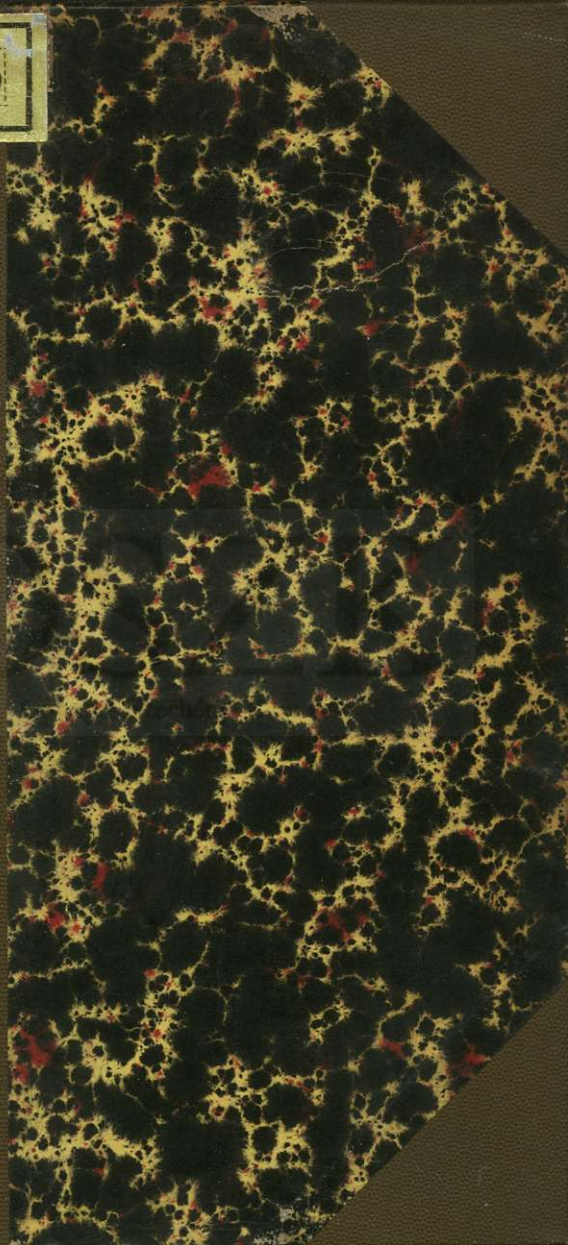
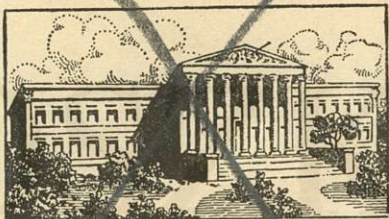


12696



MAGYAR NEMZETI MUZEUM  
ORSZAGOS SZÉCHÉNYI KÖNYVTÁRA



OLVASÓTERMI KÉZIKÖNYVTÁR

017331

KIKÖLCSÖNÖZNI NEM SZABAD







STAMPFEL-FÉLE  
TUDOMÁNYOS ZSEB-KÖNYVTÁR.

17  
— 128. —

Dr. Cseréy Adolf

KIS ÁSVÁNYTAN

Ára 60 fill. - 30 kr.



POZSONY-BUDAPEST  
KIADJA  
STAMPFEL K.

# Stampfel Károly kiadásában Pozsonyban

megjelent és tőle, valamint minden hazai könyvárustól megszerezhető:

## „Tudományos Zseb-könyvtár“

Minden egyes füzet 30 kr. = 60 fillér.

A „Tudományos Zseb-könyvtár“ időhöz nem kötötten, 60 filléres kis füzetekben jelenik meg s a tudományok minden ágára kiterjeszkedik.

A „Tudományos Zseb-könyvtár“ idővel mindazt felöleli, ami az általános műveltség körébe tartozik. A csinos külsejű füzeteket, rendkívüli olcsóságukra való tekintettel, bárki könnyen megszerezheti, aki pedig a hasznos tudnivalók ismeretét a legkényelmesebb módon akarja elsajátítani, az föltétlenül vegye meg a „Tudományos Zseb-könyvtárt“. A jó magyarsággal és eleven stílussal megírt füzetek főbb vonásokban világos képet adnak az illető tudományról és megismertetik az olvasót mindazzal, amit az illető szakmából okvetetlenül tudnia kell.

Eddigelé a következő füzetek jelentek meg:

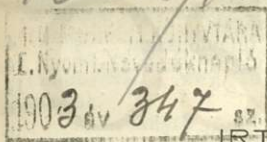
1. Földrajzi és statisztikai tabellák. Összeállította Hickmann A. és Péter J.
2. Számtani példatár. 2. kiad. Irta Dr. Lévy Ede.
3. Kis latin nyelvtan. Irta Dr. Schmidt Márton.
4. Magyar irodalomtörténet. 2. kiad. Irta Gaal M.
5. Görög nyelvtan. Irta Dr. Schmidt Márton.
6. Francia nyelvtan. Irta Dr. Pröhle Vilmos.
7. Angol nyelvtan. Irta Dr. Pröhle Vilmos.
8. Római jog. I. Institutiók. Irta Dr. Bozóky A.
9. Római jog. II. Pandekták. Irta Dr. Bozóky A.
10. Egyházjog. (Kathol.) Irta Dr. Bozóky Alajos.
11. Magyar nyelvtan. Irta Gaal Mózes.
12. Magyar stílusztika. Irta Gaal Mózes.
13. Magyar retorika. Irta Gaal Mózes.
14. A sík trigonometriája. Irta Dr. Lévy Ede.
15. Római régiségek. Irta Dr. Schmidt Márton.
16. Magyarország oknyomozó története. 2. kiad. Irta Cseh L.
17. Kereskedelem története. Irta Dr. Stirling S.

STAMPFEL-FÉLE  
TUDOMÁNYOS ZSEB-KÖNYVTÁR.

— 128. —

KIS ÁSVÁNYTAN.

12.696/124



IRTA:

D<sup>r</sup>. CSEREY ADOLF,  
TANÁR.

33 színezett és 36 színezetlen képpel

POZSONY. — BUDAPEST.

STAMPFEL KÁROLY KIADÁSA.

## Szines táblákon előforduló ásványok nevei.

1. Rubin. 2. Sapphir. 3. Spinell. 4. Barna zirkon.  
5. Jácint Ceylonból. 6. Beryll kristály Grönlandból.  
7. Csiszolt smaragd Egyiptomból. 8. Csiszolt topáz Braziliából. 9. Rubingránát. 10. Rózsaszínű topáz.  
11. Vesuvian Piemontból. 12. Chrysolith. 13. Epidot Arendalből. 14. Csiszolt türkisz. 15. Lazurkő. 16. Keleti heliotrop. 17. Nemes opál. 18. Zöld turmalin dolomiton. 19. Augit Róma vidékéről. 20. Biotit Vezuvról. 21. Analcim. 22. Fluorit Gersdorfból. 23. Vöröspataki arany. 24. Offenbányai silvanit. 25. Chalkosin Cornwallból. 26. Chalkopyrit dolomiton. 27. Libethenit. 28. Malachitkristályok. 29. Meteorvaskő (Mexiko). 30. Pyritkristályok. 31. Galenitkristályok. 32. Auripigment (Besztercebánya). 33. Realgár (Kapnik).

## TARTALOM.

### I. Rész.

Az ásványok ált. tulajdonságai:

|  |    |
|--|----|
| 1. Az ásványok alaki tulajdonságát . . . . .         | 4  |
| 2. Az ásványok physikai tulajdonságai . . . . .      | 14 |
| a) Összetartás . . . . .                             | 14 |
| b) Tömöttség . . . . .                               | 16 |
| c) Fénytani tulajdonságok . . . . .                  | 16 |
| d) Hőtani tulajdonságok . . . . .                    | 18 |
| 3. Vegytani tulajdonságok . . . . .                  | 19 |
| 4. Az ásványok előfordulásának körülményei . . . . . | 19 |

### II. Rész.

#### I. csoport. Kőkinézésű ásványok.

|   |    |
|---|----|
| 1. oszt. Drágakövek . . . . .   | 21 |
| 2. „ Amphibolok, augitok s más rokon<br>összetételű silikátok . . . . . | 31 |
| 3. oszt. Földpátok . . . . .  | 33 |
| 4. „ Csillámalaku ásványok . . . . .                                    | 35 |
| 5. „ Zeolitos ásványok . . . . .  | 36 |
| 6. „ Mész tartalmu ásványok . . . . .                                   | 37 |
| 7. „ Barytvegyületek . . . . .  | 40 |
| 8. „ Strontianvegyületek . . . . .                                      | 41 |
| 9. „ Ásványos sók . . . . .   | 41 |
| 10. „ Éghető ásványok . . . . .   | 43 |

#### II. csoport. Fémkinézésű ásványok.

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| 11. oszt. Nemes fémek . . . . . | 46 |
| 12. „ Nemnemes fémek . . . . .  | 49 |



## Bevezetés.

A tudomány mai álláspontja szerint a földünk kérgét alkotó szervetlen testek vagy olyanok, melyek egyszerűbb testekre nem bonthatók, vagy bizonyos meghatározott törvények szerint, több ilyen egyszerű testekből keletkezettek, vagy végre olyanok, melyek ez utóbbiakból elegyedtek össze. Az elsőket elemeknek, az utóbbiakat vegyületeknek s végre azokat, melyek több vegyületekből szemcsésen, pikkelyesen, szilárdan, vagy többé kevésbé lazán keveredtek össze, köveknek vagy kőzeteknek nevezzük.

A szabadon előforduló, földünk szilárd kérgét alkotó elemeket és vegyületeket máskép ásványoknak is mondjuk. Az ásványok tulajdonságainak leírásával általában, valamint az egyes ásványok megismertetésével az ásványtan (Mineralogia) a kövek vagy kőzetek leírásával pedig a kőzettan (Geognosia) foglalkozik.

Az ezen értelemben vett ásványtan alapvető tudománya a vegytan-, bányászat- és földtan.

Az ásványok, mint földünk kérgének természetes alkotórészei, kevés kivétellel szilárd testek. Bizonyos sajátságok jellemzik őket u. m. részben szabályos vagy szabálytalan alak, kinézés, szín, fény, az átlátszóság bizonyos foka vagy átlátszatlanságuk, és más physikai tulajdonságok, u. m. keménység, saját súly (fajsúly, tömörség) s végre a vegyi összetétel, melyek, által egymástól megkülömböztethetők. A szerves életnek nyoma sincs bennök.

Az ásványok, ellentétben a szerves testekkel (állat, növény), bizonyos állandóságot mutatnak, — jöllehet egyes esetekben ezek is szétmállanak, azaz új testek keletkeznek belőlük; — miért is az ember, ha valami maradandót akar alkotni, akár a művészetben, akár az iparban, az ásványországból veszi anyagát.

Az ásványok oly sokfélék és különbözők, hogy mielőtt ezek egyenként való leírásához fognánk, célszerű lesz általános tulajdonságaikról beszélni; ilyenek az alaki, physikai és chemiai tulajdonságaik.

## ELSŐ RÉSZ.

### *Az ásványok általános tulajdonságai.*

#### *1. Az ásványok alakjainak tulajdonságai.*

Midőn az ásványok határozott lapokat s ezek által alkotott bizonyos szög alatt álló éleket és csúcsokat mutatnak, kristályodottaknak; ha azonban külsőleg alakjuk ki nem vehető, de belsejüket szemcsés, rostos vagy leveles, akkor azon ásványok kristályosaknak nevezzük. Végre vannak oly ásványok, melyek sem külsőleg, sem belsőleg különös alakulásokat nem mutatnak, tehát belsejükben sem apró szemcsék, sem rostok, sem lemezek nincsenek, hanem tömegükben egyneműek; ezek ásványtani szempontból *alakatlanok* (amorphok).

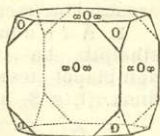
A legtöbb ásvány kristályos, már kevesebb a kristályodott és legkevesebb az alakatlan.

A kristályok oly sokszögű, mértani szabályos alakkal bíró testek, melyek alakjukat önként veszik föl. Tehát a mesterségesen, bár szabályosan faragott testek, nem valódi kristályok, hanem csak minták. Az ásványtan nem foglalkozik chemiaileg előállított sókristályokkal, minő pl. a sárga vérlugsó, a cukor stb.

A kristályokon valóságos és képzelt részeket különböztetünk meg. Az elsőkhöz tartoznak a lapok s az ezek által alkotott élek és csúcsok; u. i. két lap metszését élnek, 3 vagy több lapnak egy pontban való találkozását csúcsnak hívjuk. A képzelt részekhez számítjuk továbbá a tengelyeket és a központot. A tengelyek a kristályban képzelt egyenes vonalak, melyek két ellenfekvő egynemű részt kötnek össze, s egymással egy közös pontban találkoznak.

Egynemű lapok, bármily alakúak legyenek is, egy egyszerű alakot adnak; ha azonban egy alakon, kristályon, kétféle vagy többféle alakú lapokkal találkozunk, akkor *összalakzattal*, combina-

tióval van dolgunk. Minden egyszerű alak külön névvel van jelölve, pl. kocka; ellenben a combination a hányféle lapot találunk, annyiféle egyszerű alakból van a kristály összetéve. Így pl. ha egy kocka 8 csúcsán találunk tompításokat, úgy ez összalakzat, uralkodó alakja a kocka, másodrendű alakja: a nyolczalj (octaëder). (l. az 1. ábrát.)



1. ábra.

A tengelyek hossza s egymásiránti fekvése szerint Naumann 6 kristályrendszert különböztet meg.

1. A szabályos rendszerbe tartoznak mindazon kristályok, melyeknek 3 egyenlő tengelye van, s ezek a középpontban derékszög alatt metszik egymást.

2. A négyzetes rendszerbe azon alakokat sorozzuk, melyek 3 tengelyt mutatnak, csak hogy ezek közül egy különböző hosszúságú; e különböző hosszúságú tengelyt főtengelynek, a két egyenlőt melléktengelynek vesszük. Alapja négyzet, innét a neve.

3. A hatszöges rendszert 4 tengely jellemzi; ezek közül 3 egyenlő és egymást  $60^\circ$ -nyi szög alatt metszi, ezek a melléktengelyek; a negyedik különböző hosszúságú s az előbbiekre derékszög alatt áll — ezt vesszük főtengelynek. Alapja hatszög.

4. A rhombos rendszerben 3 tengely fordul elő; ezek különböző hosszúak, s egymással derékszöget alkotnak. A leghosszabb a főtengely, a hosszúságban utána következő a nagy átló, a legrövidebb a kis átló. Az ide tartozó alakok alapja rhombus.

5. Az egyhajlású rendszernek 3 különböző hosszúságú tengelye van. A leghosszabbat főtengelynek vesszük, ezzel az egyik melléktengely derékszöget alkot s ép átlónak mondjuk, a másik ferdeszöget alkot (t. i. hegyes és tompa szöget) tehát az egyik tengely hajlik, ezen hajló tengelyt ferde átlónak hívjuk.

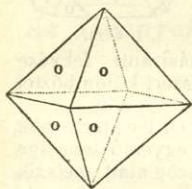
6. Végre a háromhajlású rendszerben a különböző hosszúságú tengelyek valamennyien ferde szög alatt metszik egymást.

A szabályos rendszer alakjai. 1. A nyolczalj (oktaëder) ezen rendszer törzsalakja (l. a 2. ábrát),

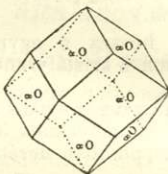


nyolcz egyenoldalú háromszögű lap határolja, van 12 egyforma hosszú éle és 6 csúcsa; a tengelyek a csúcson mennek át.

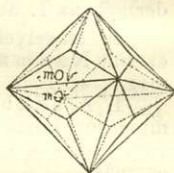
2. A rhombtizenkettőt könnyen elképzelhetjük, ha az oktaéder minden egyes élére egy rhomblapot teszünk, úgy hogy azok zárt alakot adnak. (l. a 3. ábrát).



2. ábra.



3. ábra.

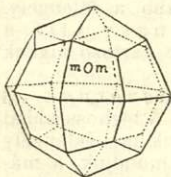


4. ábra.

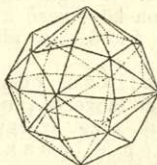
3. A háromszor nyolcz huszonnégyes (triakisoktaéder) úgy származtatható, hogy az oktaéder minden lapján három egyenlő szárú háromszögű lap fejlődik. (l. a 4. ábr.)

4. Ha az oktaéder minden egyes lapján három deltoid alakú lap áll, könnyen elképzelhetjük a deltoid huszonnégyest (deltoidikositetraéder). (l. az 5. ábrát.)

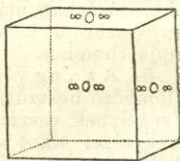
5. A negyvennyolczas (hexakisoktaéder) származását úgy képzelhetjük el, hogy az oktaéder minden egyes lapján 6 egyenlő háromszögű lap fejlődik ki. (l. a 6. ábrát).



5. ábra.



6. ábra.



7. ábra.

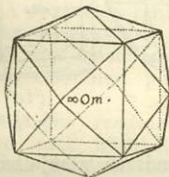
6. Az oktaéder minden csúcsára egy négyzet lapot téve, úgy hogy zárt alak keletkezzék, kapjuk a hatost vagy a koczkát (hexaédert) (l. a 7. ábrát).

7. Képzeljünk a koczka minden egyes lapjára 4 háromszögű lapot s előttünk van a négyszer hat huszonnégyes (tetraakisoktaéder) (l. a 8. ábrát).

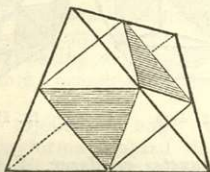


8. Ha az oktaéder lapjaira váltakozva nagy, egyenoldalú háromszögű lapokat teszünk, úgy hogy zárt alak keletkezzék, ép félannyi lapú alakunk lesz, neve *négyalj* (tetraéder) s feles alaknak hivatik. (l. a 9. ábrát).

9. Háromszögtizenkettős (trigondodekaéder) felese a deltoidhuszonnégyesnek; melyből úgy származik, ha az oktaéder lapnak megfelelő három lapú csoportokat váltakozva növesztjük. (l. a 10. ábrát.)



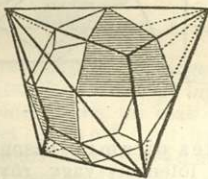
8. ábra.



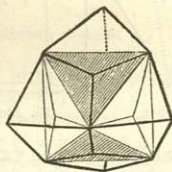
9. ábra.

10. A deltoidtizenkettős felese a háromszornyalczhuszonnégyesnek; úgy ered belőle, hogy az oktaéderlapoknak megfelelő 3 lapú csoportokat váltakozva mindaddig növesztjük, míg a tért a növények maguk zárják be. (l. a 11. ábrát.)

11. Ötszögtizenkettős (pentagondodekaéder) felese a négyszerhathuszonégyesnek. (l. a 12. ábrát.)



10. ábra.



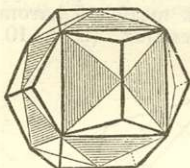
11. ábra

12. Hatszornégyszorhuszonnégyes felese a negyvennyolczasnak. (l. a 13. ábrát.)

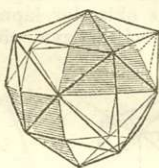
Az eddig tárgyalt alakok egyszerűek, de vannak olyanok is, melyeknél a lapok különmeműek. A tengelyek az összealakult és egyszerű alakoknál egyezők, azaz, ha pl. a szabályos rendszerbe tartozó bármely alakokból vannak összetéve, tengely-

rendszerük egy. Alljon itt néhány példa a sok előforduló eset megvilágosítására.

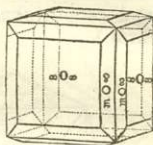
A 14. ábrán van egy összalakzat; a nagyobb lapok fekvésök szerint hexaëderre vallanak, a hexaëder élén két-két egynemű lapot találunk, számuk 24, fekvési viszonyuk szerint a másodrendű alak egy négyszerhathuszonnégyes.



12. ábra.

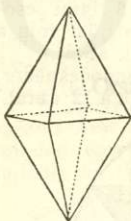


13. ábra.

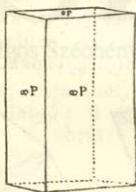


14. ábra.

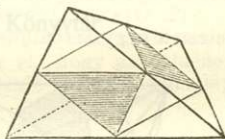
*Négyzetes rendszer.* E rendszer alakjaiban három, egymást derékszög alatt metsző tengely képzelhető; kettő egyforma hosszú, egy vagy hosszabb, vagy rövidebb s ez a fő tengely. Az alakok elemzésénél a fő tengelyt függélyes irányba helyezzük.



15. ábra.



16. ábra.



17. ábra.

*Alakjai:* A négyzetes piramis hasonlít az oktaëderhez, csak hogy a fő tengely vagy rövidebb, vagy hosszabb a két melléktengelynél. Megkülömböztetünk hegyes és tompa piramist (l. a 15. ábrát.) Ha a melléktengelyek a csúcsokon mennek keresztül, elsőrendű piramis a neve; ha ellenben az élek közepén, akkor másodrendű. Ez utóbbi eset csak összalakzatokban fordulhat elő.

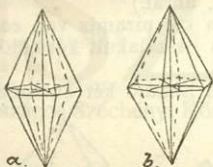
A négyzetes prisma v. oszlop, négy lapja a fő tengelylyel egyenlőközűen fu; helyzeténél fogva szintén lehet első és másodrendű.

Miután az oszlopnál a főtengely nincs meghatározva, tehát végtelen hosszú lehet. Ha a tetején lapokat találunk, ezeket főtengelyi véglapoknak mondjuk. (l. a 16. ábrát)

A négyzetes rendszerbe tartoznak még a nyolczoldalú piramis és a nyolczoldalú oszlop. Végre van még egy feles alakja is, az ékidom (sphenoit), mely hasonlít a szabályos rendszer tetraëderéhez; csak hogy a főtengely itt vagy hosszabb vagy rövidebb a melléktengelyeknél. (l. a 17. ábrát.)

A négyzetes rendszer összalakzatainak elemzése nagyon egyszerű, pl. így egyesül egy elsőrendű piramis egy másodrendű oszloppal; a 16. ábrán  $\infty P$  egy elsőrendű piramis, összealakult egy véglappal (oP).

*Hatszöges rendszer* főjellemé, hogy van 4 tengelye, ezek közül 3 egyforma hosszú és  $60^\circ$ -ú szög alatt metszik egymást, a negyedik ezekre derékszög alatt áll és hosszúságra is eltér; vagy hosszabb vagy rövidebb ezeknél.



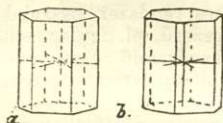
18. ábra. *a* első-, *b* másodrendű piramis.

Törzsalakja a hatszöges piramis, melyet hat egyenlőszárú háromszögű lap zár körül. (l. a 18. ábr.) Helyzeténél fogva, mi csak kombinációkban fordul elő, lehet másod- sőt harmadrendű is. A törzspiramisnál a melléktengelyek a mellékcúson, a másodrendűeknél az oldalélek közepén, a harmadrendűeknél az él közbülső pontjain mennek keresztül.

Van hatszöges prisma vagy oszlop (19. ábra). A prisma végein találjuk a véglapokat. Hatszöges rendszerben van még 12 oldalú piramis és 12 oldalú oszlop is.

Ha a hatszöges piramis lapjait váltakozva növesztjük háromszögű lapokkal, származik a trigonos piramis, ennek fölül s alul van 3—3 egyenlő

háromszögű lapja. Ha ily három lap egyenlőközűen fut a fő tengelylyel, származik a *trigonos oszlop*. Ha a hatszögű piramis lapjaira váltakozva rhombos lapokat teszünk, úgy hogy zárt alakot képezzenek, származik a rhombhatos (20. ábra). A rhombhatos minden egyes lapjára két különböző oldalú háromszöget téve, úgy hogy zárt alak keletkezzék, származik a skalenooéder (21. ábra); a piramisoktól abban különbözik, hogy oldalélei szögzúgban mennek.



19. ábra. *a* első-, *b* másodrendű prisma.

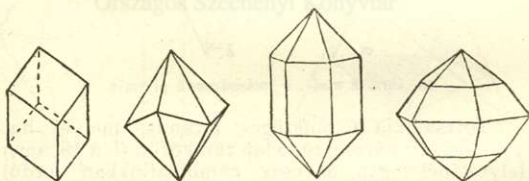
Összalakzatok :

Gyakori eset az, hogy a piramis a prismával egyesül (l. a 22. ábrát.)

A 23. ábrán két piramis van combinálva.

A 24. ábrán összalakult két különmemű piramis prismával.

A 25. ábrán látható két különmemű piramis.



20. ábra.

21. ábra.

22. ábra.

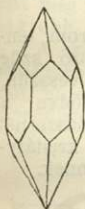
23. ábra.

*Rhombos rendszer.* E rendszer alakjai három különböző hosszúságú, egymást derékszög alatt metsző tengelylyel vannak ellátva. A leghosszabb a fő tengely, mely felállításánál merőlegesen áll, a jobbról balra menő melléktengely a nagy-átló (makrodiagonale), a legkisebbet, mely mellső s hátsó helyzetet foglal el, kis-átlónak (brachidiagonale) nevezzük.

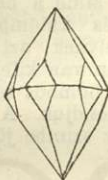
Törzsalakja a rhombos piramis (l. a 26. ábrát), továbbá a rhombos oszlop (27. ábra.)



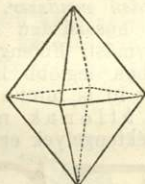
Ennek végein van a főtengelyi véglap. Itt még fekvő oszlopok is előfordulnak, az úgynevezett dómák, természetesen csak kombinációkban, és pedig ha négy lap egyenközüen megy a nagy átlóval, kapjuk a nagy átlós dómát (makrodoma l. a 28. ábrát), ennek végein vannak a kis átlós véglapok; ha ellenben a lapok egyenközüek a kis átlóval, származik a kis átlós dóma, ennek végein vannak a nagy átlós véglapok. (29. ábra.)



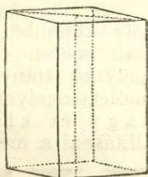
24. ábra.



25. ábra.



26. ábra.



27. ábra.

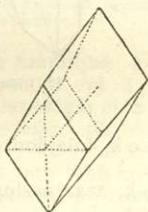
Ide tartozik még az ékidom (sphenoid) is.

Combinációi:

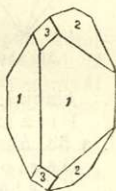
A 30. ábrán 1. rhombos oszlop, 2. kisátlós dóma, 3. nagyátlós dóma.



28. ábra.



29. ábra.



30. ábra.

*Egyhajlású rendszer.* Alakjai három különböző hosszúságú tengelylyel bírnak. A főtengely leghosszabb, az egyik melléktengely a főtengelylyel derékszöget alkot, ez az épátló (orthodiagonale), a másik ferdén metszi a főtengelyt s ez a ferde átló (klinodiagonale). A tengelyeket úgy állítjuk, hogy a két melléktengely egy szintbe kerüljön s így a főtengely elhajlik.

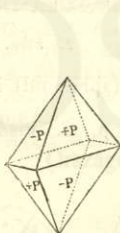
Alakjai tulajdonképpen csak összalakzatok, teljes alakok nem lépnek fel, csak felek, miáltal az első főalaknál, a piramisnál egy-egy lappár fent elül s lent hátul egyszerűen kimarad, (l. a 31. ábrát.).

Megszoktunk különböztetni:

Törzspiramist, főtengelyi prizrát orthodómát és klinodómát, továbbá fő-tengelyi, orthodómas és klinodómas véglapokat.

Az összalakzatok megértésére, elemezzük a 32. ábrát. 1. ferdeátlós véglap, 2. egyhajlású oszlop, 3. ferdeátlós dóma.

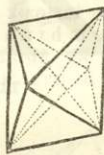
*A háromhajlású rendszer.* Mind a három tengely különböző hosszúságú és különböző szög alatt metszi egymást. Főtengelynek azt vesszük, melynek irányában legtöbb lap van kifejlődve; a melléktengelyeket itt is, mint a rhombos rendszerénél nagy és kis átlónak mondjuk. A kristályállításnál a melléktengelyek egy szintbe jönnek.



31. ábra.



32. ábra.



33. ábra.

Alakjai:

Piramisok, tulajdonképpen 4 negyed piramis (l. a 33. ábrát).

Oszlopok, azaz oszlopfelek és

Véglapok.

A kombinációk elemzésére szolgáljon a 34. ábrán:  $P'$  felső jobb negyed piramis,  $\infty P'$ , a főtengelynek jobbik,  $\infty P$  bal féloszlopa,  $P\infty$  a kis átló bal fél-idómája;  $\infty P\infty$  a nagyátlós véglap,  $\infty P\infty$  a kis átlós véglap,  ${}_0P$  főtengelyi véglap.

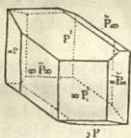
*A kristályok tökéletlenségei.*

A természetben előforduló kristályok ritkán vannak úgy kifejlődve, mint az előbb előadott ala-

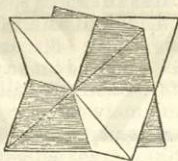
kok. De jól ismerve a szabályosan kifejlődött kristályokat, a szabálytalanságokkal is boldogulhatunk. A szabálytalanságok okai, hogy egyes részek nincsenek meg, vagy hogy megvannak, de eltorzultak.

Hiányos képződés például, hogy a kristály felül ki van fejlődve, alul pedig valami közetre ránőtt, tehát alsó része nincsen szabályosan kiképződve, mely esetben a kristályt *felnőttnek* nevezzük; ha ki van fejlődve, s az anyakőzetben van elhelyezve, *benőttnek* hívjuk. Néha hiányzik egy lap, például a hatszöges pyramisnak csak 5 lapja van meg; 4-nél az élszög rendes, az 5-nél azonban nagyobb.

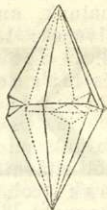
A szabálytalanságok közé számítjuk még azon körülményt is, hogy a kristály fent más alakú mint lent, pl. a turmalint. Ez a félalakúság (*hemimorphismus*).



34. ábra.



35. ábra. Két tetraéder egymással összenőve.



36. ábra.

A rendellenességhez számítjuk a lapok rendellenes állását a középponttól. pl. a gránátnál. A lapok érdekességét, gömbalakúságát pl. a gyémántnál, valamint azok bemélyedését, pl. quarcz, ólomfénny stb.

*Ikerképződés.* Ha két vagy több kristály egymással bizonyos szabályok szerint nő össze, keletkezik az *ikerkristály*; megkülönböztetünk:

1. Átnőtt ikreket, ha két vagy több kristály bizonyos szög alatt egymáson áthatolva, nőtt össze, pl. a 35. ábrán.

2. Párhuzamos ikrek, midőn két vagy több kristály úgy nő össze, hogy egyes összenőtt lapok egymással párhuzamosak; ezen lap az *ikerlap* (l. a 36. ábrát). Itt két skalēnoéder a főtengeleyi véglapon nőtt össze, tehát ez az *ikerlap*; a szöget, melyet képeznek beugró szögnek mondjuk.



Ha több kristály minden szabály nélkül összehalmazódott, származik a kristályhalmaz.

Megesik, hogy a tér szűke miatt az alak nem fejlődhetett ki, hanem utánzó alakot vett fel, akkor szövete elárúlja, hogy az anyag mégis kristályos, mert ha ebből vékony szeletet csiszolunk, s nagyítóval vizsgáljuk, látni fogjuk, hogy szövete szorosan összenyomott apró kristályegyénekből keletkezett. A szövetet különben szemcsésnek, rostosnak, vas-kosnak, levelesnek, szálasnak, stb.-nek mondjuk.

Azon ásványokat, melyeknek sem határozott külsejük, sem szövetük nincsen, *alaktalanok*-nak mondjuk. Az alaktalan ásványok azért mutathatnak utánzó alakokat, pl. veseidomu, szőlős, gömbdiomu stb.

## 2. Az ásványok physikai tulajdonságai.

Ezeket akkor vesszük észre, midőn az ásványra hatunk, anélkül, hogy az anyagában megváltoznék. Ilyenek: 1. az összetartás, 2. a tömörittség, 3. az optikai, 4. a hőtani, 5. az elektrikai és magnetikai, végre 6. az íz-, szag- és tapintásbeli tulajdonságok.

a) *Összetartás.* Azon ellenállást, melyet tapasztalunk, midőn valamely ásvány részecskéit egymástól eltávolítani akarjuk, nevezzük *összetartásnak* (cohesionnak); ezen ellentállás lehet kisebb-nagyobb, és több alakban mutatkozik.

*Hasadás.* Ha az ásványrészecskéket éllel, pl. a kalapács élével akarjuk elválasztani az ásvány vagy hasad vagy nem. A hasadásnál három dologra figyelünk: 1. a hasadás irányára; ez u. i. rendszeren valamely kristályalak lapjainak felel meg. pl. a calcitkristály a rhombhatos lapjának megfelelő irányban hasad. 2. a hasadás fokára, mely szerint jól hasadhat vagy nem hasad. 3. a hasadási lap minőségére, mely lehet sima, csíkos, egyenes, egyenetlen stb.

*Törés.* Ha lappal, pl. a kalapács fokával hatunk az ásványra, ez vagy törik vagy nem. A törésfelület lehet: kagylós, egyenetlen, egyenes v. horgas.

*Keményiség.* Midőn hegygyel pl. tűvel akarjuk az ásványrészecskéket egymástól elválasztani, azon ellenállást, melyett itt tapasztalunk, *keményiségnek* nevezzük. A keménységet az ásványok egymásiránti viselkedéséből ítéljük meg, midőn az egyik ásványt a másikkal karczoljuk.

Mohs egy fokozati táblát állított össze, mely



szerint minden következő nagyobb keménységű és az alatta lévőket karczolja. A táblázat a következő: 1. Steatit, 2. Gipsz, 3. Calcit, 4. Fluorit, 5. Apatit, 6. Földpát, 7. Quarcz, 8. Topáz, 9. Korund, 10. Gyémánt.

Az ásványok keménységének meghatározásához ezen 10 drb. ásványnyal kell rendelkezünk, s így járunk el: A kérdéses ásványnyal megkarczoljuk pl. a quarczot, ha ezt nem karczolja, vesszük a földpátot, ha ezt sem, vesszük az apatitot, föltéve, hogy ezt karczolja, akkor megpróbáljuk, hogy viszont az apatit karczolja-e a kérdéses ásványt, ha nem, akkor keménysége a földpáté vagyis 6, ha pedig megkarczolná, akkor azt mondjuk keménysége 5–6 között van.

Azonban sokszor megesik, hogy nem rendelkezünk a fokozati táblázatban lévő ásványokkal, akkor az ásvány keménységét hegyes tűzkő, hegyes élű üvegdarab (tükörüveg) és hegyes aczélkés segítségével határozzuk meg.

A hegyes tűzkövet karczolják a 10. 9. és 8. számú ásványok, de viszont a tűzkő nem karczolja azokat, ellenben a 7. számúakat karczolják, úgy tehát az utóbbiak quarczkeménységűek, azaz keménységük 7. Azon ásványok, melyeket a tűzkő karczol, de a tükörüveg nem és viszont az üveget karczolják, 6. keménységűek (földpátkeménységűek). Ha a tükörüveg karczolja, akkor 5. keménységűek, (apatit keménységűek).

Oly ásványok, melyeket az üveg karczol, de az aczélkés hegye kopik rajtuk, 4. keménységűek.

A 3. keménységű ásványokat a kés karczolja; a 2. keménységűeket a köröm élével karczolhatjuk; ha az ásvány oly puha, hogy a köröm tetején ledörzsölődik, keménységi fokozata 1.

**S z í v ó s s á g.** Ha az ásványrészecskéket hajlítással, vakarással, vagy ütéssel akarjuk eltávolítani egymástól, bizonyos ellenállást tapasztalunk, melyet szívósságnak nevezünk.

Itt is bizonyos kifejezéseket használunk, így pl. **r i d e g**, ha meghajlítani nehéz, de szakítani könnyű pl. gyémánt; **h a j l é k o n y** az ásvány, ha ujainkkal nyomva, helyzetéből kimozdítjuk, s az vissza nem ugrik pl. a zsirkő, ha vissza nyeri előbbi helyzetét **r u g a l m a s n a k** mondjuk, (csillám). **L á g y n a k** akkor mondjuk az ásványt, ha késsel apró szemcsékké vakarható, annélkül hogy szétporlódnék (zsirkő), ha forgácsokká vágható, **e n g e d é k e n y**

nek mondjuk (bismuth), s végre ha a levágott részecskéket lemezzé kalapálhatjuk, vagy hengerek alatt kihúzzhatjuk, lemezzé- vagy huzzallá, nyújt-hatónak nevezzük, pl. az arany, stb.

b) *Tömöttség.* Tudjuk, hogy különböző anyagú testek ugyanazon térfogat mellett különböző súlyúak, mi különböző tömeget tételez fel, e tömeget ugyanolyan nagyságú vízzel összehasonlítva, megkapjuk valamely ásvány tömöttségét. A tömöttség ismerete igen becses jel, főleg drága kövek meghatározásánál.

Az ásványok tömöttségét meghatározhatjuk hydrostatikai mérleggel, továbbá u. n. piknométerrel, Jolly-féle spirallissal vagy végre aräometerrel.

A piknométerrel való mérés ekkép történik: a 20—25 kc. tartalmú piknométert 12—15 C. fokú vízzel töltjük meg, ráhelyezzük a mérlegre s megmérjük; erre a köles nagyságú ásványdarabocskákat is megmérjük, s a két számadatot összeadjuk. Most a kérdéses ásványszemeket a piknométerbe helyezzük, melyből bizonyos mennyiségű vizet szorítanak ki; miután a kiszorított vizet itatóspapírossal letörültük, a piknométert a bent lévő ásvánnyal újra megmérjük. Ezen számadatot levonjuk az előbbi összegből, s ezáltal megkapjuk az ásványszűrés veszteségét. A súlyveszteséggel elosztjuk az ásvány általános súlyát s a kapott hányados adja az ásvány tömöttségét. Pl. szolgáljon a kén:

|  |           |       |
|--|-----------|-------|
| A piknométer súlya                             | . . . . . | 25.00 |
| A kén súlya                                    | . . . . . | 1.26  |
|  |           | <hr/> |
|  |           | 26.26 |
| Az ásvány és piknométer súlya                  |           | 25.66 |
|  |           | <hr/> |
| $D = \frac{P}{p} = \frac{1.26 : 60}{60} = 2.1$ |           | — .60 |

c) *Fénytani tulajdonságok.* Azon tűneményeket, melyeket akkor észlelünk, midőn az ásványra a fény sugarai hatnak, nevezzük optikai tulajdonságoknak. Ezek az ásványoknál igen sokfélék, de csak a feltűnőbbeket tárgyalhatjuk.

A szín. Vannak ásványok, melyek a reájuk vetődő fényt visszaverik, s akkor azt mondjuk, hogy fehérek; azok, melyek a fényt teljesen elnyelik, feketéknek mondatnak; végre vannak ásványok, melyek bizonyos színű sugarat a erősebben, másikat gyengébben, vagy épen nem verik vissza, azaz színe-



1.



2.



3.



4.



5.



6.



7.



8.



9.



10.



11.



12.



13.



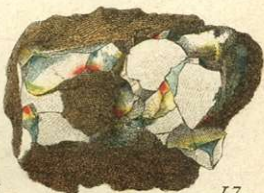
14.



15.



16.



17.





sek; tehát az ásványok vagy színtelenek vagy színesek. A színtelen ásványok lehetnek vagy víztiszták vagy festettek. A színes ásványoknál arra vagyunk tekintettel, hogy az ásvány fémfényű-e vagy sem, s e szerint megkülönböztünk fémes vagy nem fémes színeket.

A fémes színekhez számítjuk a barna pl. barnakő, veres pl. réz, sárga pl. arany, fehér pl. ezüst, fekete pl. vasfekete színűeket. Nem fémes színekhez tartoznak: fehér, szürke, fekete, kék, zöld, sárga, veres, barna.

Sokszor az ásvány nagyban más színt mutat, mint poralakban, vagyis karcban. Hogy ezt megvizsgálhassuk, az ásványnyal máztalan porcellánlapra huzást csinálunk. Ezen huzás gyakran jellemző, így pl. a pyrit nagyban aranysárga, karcza pedig fekete.

A fénysugár némely ásványról csak részben verődik vissza, vagy behatva azután lép ki az ásványból, s akkor a tükröződés foka szerint az ásvány nagyon fényes, fénylő, kevésbbé fénylő, csillámló, fénytelen.

Átlátszóság. A visszaverődés mellett némely ásvány a sugarakat át is bocsátja s akkor az átbocsátott fénysugarak mennyisége szerint mondjuk, hogy az ásvány átlátszó, ha rajta keresztül olvasni tudunk, pl. a mármarosi gyémánt; félig átlátszó, ha mögötte a betűk alakjait alig lehet látni; áttetsző pl. a kova, nem átlátszó, ha semmi fénysugár nem hat rajta keresztül (Galenit).

Sugártörés. Ha egy átlátszó konyhasó kockán keresztül nézünk egy felrajzolt körre, akkor a kört egyszer látjuk; ellenben ha egy víztiszta mészpát rhomboëderen nézzük, akkor a kör kettős lesz. Az elsőt egyszerű, a másodikat kettős sugártörő ásványnak mondjuk.

A tapasztalat mutatja, hogy az egyszerű sugártörésű ásványok alaktalanok, vagy a szabályos rendszerbe tartoznak, ellenben a kettős sugártörésűek a többi kristályrendszerekbe valók. Ezen ásványoknál azonban van mégis egy — illetőleg két irány, melyben a fénytörés egyszerű — ezek az u. n. optikai tengelyek. A négyzetes és hatszöges rendszerbe tartozó ásványok egy ilyen iránynyal bírnak és optikai tengelyük összeesik a kristálytani főtengellyel. A rhombos, egy- és háromhajlású rendszerbe tartozók két iránynyal bírnak, melyek a főtengellyel bizonyos szöget alkotnak.

Ezen viszonyokat azonban nem lehet közvetlenül az ásványokon észlelni. Ezek megvizsgálására szolgálnak a polarizáló eszközök, a turmalinfogó és a polarizáló mikroszkop.

d) *Hőtani tulajdonságok.* Tudjuk azt, hogy ha egy 10 cm. hosszú rézlemez spiritus lámpában hevítünk, az nemsokára annyira átmelegszik, hogy kénytelenek vagyunk ujjaink közül kibocsájtani; ellenben egy ily hosszú kovát sokáig tarthatunk ujjaink között. Az elsőre azt mondjuk, hogy jó hővezető, a másodikra, hogy rossz. Az ásványok tehát nem egyformán vezetik a hőt. Azonkívül nem egyformán vezetik minden irányban, hanem kísérletekből kitűnt, hogy az alakatlan ásványok s azok, melyek a szabályos rendszerbe tartoznak minden irányban egyformán, a négyzetes és hatszögesbe tartozók két irányban, a rhombos, egy- és háromhajlású rendszerbe tartozók három irányban.

Az olvadásra nézve is igen nagy az eltérés. Vannak ásványok, melyek már közönséges gyertyalángnál olvadnak, mások csak erős tűznél s végre vannak olyanok is, melyek semmiféle tűzben nem olvadnak meg, pl. a kova. Az olvadást általában fokokban fejezzük ki, vagy általában: könnyen olvad, alig olvad s nem olvad.

e) *Mágnesség.* Egyes vas- vagy nikkeltartalmú ásványokra a mágnesű hat, vannak olyanok is (barna vaskő), melyek csak akkor mutatják ezen tulajdonságot, ha melegítjük.

f) *Elektromosság.* A kén, borostyánkő dörzsölve vékony papírszeleteket magához vonz, később ezeket elejti.

g) *Iz.* Azon ásványok, melyek vízben olvadnak, nyelvhez érelve bizonyos érzést ébresztenek, így mondjuk, hogy némely ásvány sós (konyhasó), fanyar (horgany, gálicz), keserű (epszomit), lúgos (szikso) stb.

h) *Szag.* Csak kevés ásványnak van szaga, ilyen pl. a földszurok, földolaj; egyeseknél ütés, melegítés, vagy rálehelés által lesz érezhető (kén. realgár, agyag).

j) *Tapintat.* Az ásványok megtapintva érdekesek (láva), sika mlósak, mintha olajjal volnának bekenve (zsirla), hidegérzetűek pl. a drágakövek, ez az utánzottaknál hiányzik.

### 3. Vegytani tulajdonságok.

Midőn azt kutatjuk, hogy milyen alkotórészből áll az ásvány, vagyis vajjon egyszerű test-e t. i. elem-e vagy több elemből van-e összetéve, tehát vegyületet képez-e, akkor az ásvány chemiai tulajdonságaival foglalkozunk.

Az ásványok vagy egyszerű testek — elemek, vagy összetett testek — vegyületek. Az elemek egyszerűbb testekre, legalább az eddig ismert módszerek szerint, nem bonthatók. Az ásványtanban, a chemiában ismert 80 elem közül mintegy 16 fordul elő, ilyen: az arany, ezüst, platina, palladium, higany, réz, vas, horgany, ólom, ón, arzén, antimon, bismuth, tellur, kén, szén; ezek közül a palladium, a vas stb. a legnagyobb ritkaságok közé tartoznak.

Az ásványok legnagyobb része vegyület, azaz két-három, vagy több elemből bizonyos törvények szerint egyesültek egymással, úgy hogy elvesztvén elemeik tulajdonságait, egészen új testek jöttek létre.

Az elemeket egymással összeegyeztetni, vagy azokat vegyületeikből kibontani, a chemia feladata, valamint azon törvényeket is előadni, melyek szerint az elemek egymással vegyülnek.

E részben utaljuk az olvasót a természettudomány ezen részére.

### 4. Az ásványok előfordulásának körülményei.

Az ásványok helyhez lévén kötve, egyes ásványok bizonyos helyeken oly mennyiségben fordulnak elő, hogy egész hegyeket alkotnak, máshol megint kisebb térre vannak szorítva; néhol meg épen hiányzanak.

Körülményeiket tekintetbe véve, előfordulhatnak.

1. *Fennőve*, midőn más ásványokon vagy valamely kőzeten ülnek, mint kristályok, pl. a quarcz, vagy bekéregzés gyanánt lépnek fel, pl. a horganygálicz.

2. *Bennőve*, midőn valamely ásvány köröskörül idegen anyagoktól van körülvéve, pl. a gránát a csillámpalától. Alakjára lehet kristály vagy nem; ha nem kristály, s ha mogyorónál nagyobb, azt mondjuk rá hogy *vaskosan*, ha ellenben mogyorónál kisebb, *hintve* fordul elő.

3. *Fészekben*, ha valamely idegen anyag belsejében fejnagyságú alakban található; gyakori ez az érczeknél. Ha nagysága több méter, akkor:



4. Törzsökben jön elő az ásvány.

5. Telepekben akkor fordul elő az ásvány, ha nagyobb terjedelmű, s többé kevésbé laposan terül el; lefutása lehet vízszintes, hajlott. Csekélyebb kiterjedésű telepeket lencséknek mondunk.

6. Menetekben fordul elő az ásvány, midőn több kevesebb kiterjedésű hasadékokat tölt ki; a kis kiterjedésű előfordulást érnek szokás nevezni.

7. Kivirágzásként jön elő az ásvány, midőn kisebb-nagyobb leplet alkot valamely kőzeten vagy ásványon. Pl. a szóda a talajon.

8. Az ásvány vagy képződése helyén marad, s akkor azt mondjuk róla, hogy első fekvőhelyen fordul elő, pl. az arany a vöröspataki bányákban, kárpáti homokkőben és calcitban; ellenben ha a víz az anyakőzetüket szétrombolta és törmelékalakjában a termőhelytől messze elvitte, akkor azt mondjuk, hogy másodlagos fekvőhelyen van, így fordul elő a legtöbb gyémánt, platina, s az arany nagy része.

Az ásványokat nagyobbára a föld belsejéből nyerjük, s e célra bányákat építenek. A függélyes bevágások az aknáknak, a vízszintes ágak a tárnáknak (Stollen)

## MÁSODIK RÉSZ.

### *Az ásványok rendszeres leírása.*

Miután e füzetke azoknak van szánva, kik sok chemiai tudás nélkül akarnak megismerkedni az ásványországgal, nem követjük szorosan sem a tudományos chemiai rendszert (Dana-Groth), sem tisztán a természetrajzit, hanem a gyakorlatit, mely szerint mintegy első pillanatra az ásványt el lehet helyezni s e végből az ásványokat két nagy csoportra osztottuk fel:

A) csoport. Kőkinézésű ásványok.  
Ide számíttatnak:

- I. oszt. Drágakövek
- II. oszt. Amphibolok
- III. oszt. Földpátok
- IV. oszt. Csillamalakú ásványok
- V. oszt. Zeolithos ásványok
- VI. oszt. Mésztartalmu ásványok
- VII. oszt. Barytvegyületek
- VIII. oszt. Strontianvegyületek



IX. oszt. Ásványos sók

X. Éghető ásványok.

B) csoport. Fémek és érczek.

XI. oszt. Nemes fémek és érczeik

XII. oszt. Nem nemes fémek és érczeik.

## I. CSOPORT.

### *Kökinézésű ásványok.*

Ide olyan ásványokat sorolunk, melyek fémfénnyel nem birnak. Rendesen nem nagy fajsúlyuak. Szélen forasztócsővel hevítve fémmagot nem szolgáltatnak.

### *I. osztály. Drágakövek.*

Ezen ásványok szépségük, ragyogó fényük, színjátékuk, tetszetős színük, átlátszóságuk, fényesíthetőségük, keménységük, ritkaságuk által az ember tetszését kivívták. Az emberek már ős idő óta mintegy önként figyelmesekké lettek ezen kövekre s azokat varázserőkkel ruházták fel.

A görögök is említést tesznek a szép és ritka kövekről. (Herodotos, Platon, Aristoteles, Theophrastos, ez utóbbi többet írásba is foglalt); a rómaiaknál pedig már nagy becsben tartják a drágaköveket, s Plinius meglehetősen kimerítően írja le azokat. Keménységüknél fogva nemcsak ékkőül használják, hanem puhább kövek (üveg) véséséhez, furásához, polirozásához, csapágyaknak órákba stb.

Köszörülésük vaskorongon eleinte smirgellel gyémántpáttal vagy gyémántporral történik; fényezésükhöz vasoxidot, ónhamut s más effélét használnak.

Vegyi összetételük nagyon változó. A gyémánt tiszta szén (carbonium); a korund, mihez a rubin, saphir tartozik, aluminumoxyd, a quarcz különböző fajai kovasavtartalmúak, a többiek vegyi összetétele igen változó.

A drágaköveket karat szerint mérik, egy karat átlag 206 milligram.

Termőhelyeik változók, de legtöbb a tropusok alatt fordul elő. Dél-Ázsia, Dél-Amerika s Ausztrália déli csúcsa legtöbb drágakövet rejtenek magokban. Jóllehet Szibéria s az Ural sem marad nagyon hátra. Európa általában szegény a drágakövekben. Hazánk adja a nemes opált s a különböző quarczokat.

Előfordulásukra nézve a legtöbb drágakő másodlagos fekvőhelyen lelhető.

Megismerésükre csakis hosszabb tapasztalat vezet, mely alapos és összehasonlító vizsgálatok útján szerezhető meg. Anyagvizsgálatról itt szó sem lehet, csupán alaki, fénytani, színbeli, leginkább pedig tömötségi és keménységi vizsgálatok ejthetők meg. A szín magában nem elegendő, mert sok drága kő különféle színben fordul elő. \*)

G y é m á n t. Keménysége, fénye és fényszóródása, nemkülönben ritkasága miatt a drágakövek élén áll. A szabályos rendszerbe jegeczesedik és pedig tetraéderekben, rhombtizenkettős-, négyszerhat-huszonnégyesben, triakisoktaéderben és 48 ban, többnyire domború felülettel. Ikrek sem ritkák. Igen jól hasad az oktaéder lapjai szerint. Törése kagylós. Keménysége 10; ez képezi legfontosabb ismertető jelét; minden ásványt megkarczol, őt egy sem. Tömötsége 3.5. Színtelen, néha festett, sárga-, narancs-, vörös-, kék-, barna- vagy fekete. Tisztán carbonból áll; forrasztócső előtt nem, de oxigénben széndioxiddá ég el.

Régeinte Elő-Indiában (Roalconda, Visapur Pan-nah, Perwuttun), Borneo, Sumatra és a Malakka szigeteken ásták; vagy 150 év óta felfedezték a Brazíliai Bahia és Minas Geraes tartományaiban, s vagy 20 év óta ismeretesek a roppant gazdag dél-afrikai Kimberlyi bányák. Ezelőtt nem tudták a gyémántot köszörülni, csak csiszolták a lapokat, 1475. évben Berquen kezdte a gyémántot átalakítani, sok lapot köszörülvén rá, ezáltal ugyan a gyémánt veszít anyagából, de értéke nagyobbodik, sokkal szebb lesz. A gyémánt nagysága változó: a kásaszemtől a galambtojás nagyságig. Értékét a szín, illetőleg átlátszósága, tisztasága, hibátlansága, nagysága és köszörülése határozza meg. Ára is változó a divat szerint. Egy karat ára, nyers gyémántból 200 K., a súlyosabbé a karatok négyzeteivel emelkedik, úgy hogy pl. egy 4 karat súlyú gyémánt ára 16 szor nagyobb, tehát 3200 K.

Köszörült gyémántok közt megszokás különböztetni: 1. t á b l á s a l a k o t, mely felül s alul egyszerű lapokat mutat oldalvást trapez v. rhomboidlapokkal; 2. r ó z s á k a t alul lapos, felül kúpos, csillagszerűen csoportosított háromoldalú lapokkal;

\*) Ki ezzel tüzetesen foglalkozni akar, annak ajánlom „A drágakövek“ cz. művet Schmidt Sándortól. Budapest. Természettudományi könyvkiadó vállalat I—II. kötet.

rendesen kerek v. hosszúkásak v. egészen szabálytalanok; 3. br ill á n s o k at, fent és lent kúpidomúan végződnek, lent hegyesek, fent tompák. A felső részt, az egész kőnek körülbelül  $\frac{1}{3}$ -át, koronának mondják, oldalvást táblákra van szétosztva, a legfelsőbb vízszintes lapját táblának nevezik; az első rész lapokat mutat, a legalsó egyenlőközű a legfelsővel, melyet kalettenek hívnak; 4. fej k ö v e k e t, számos sokszögű lappal.

Nevezetes gyémántok: a D é l c s i l l a g a, eredetileg 254 karatos volt, köszörülés által 125 karatra apadt. Halphen birtokában van Amsterdamban. Regent v. Pitt, köszörülve  $136\frac{3}{4}$  karatos, a francia kincstár birtokában. S a n c y és O r l o w, mindkettő az orosz czár tulajdona, ez utóbbi a kormánybotot díszíti. K o h - i - n o o r 106 karatos, az angol király bírja. Florentiner  $133\frac{1}{8}$  karatos szépen csiszolt gyémánt, az ausztriai kincstárban őrzik. Minden egyes gyémántnak saját története van.

A gyémántot azonkívül, hogy ékszernek használják, üveghasításra s keményebb köveken rajzolnak vele, vagy kövek fúrására alkalmazzák.

Korund. (Sapphir, Rubin l. I. 1. 2.) Gyakran kristályosodik és a hatszöges rendszer többféle alakjában fordul elő. A korund ritkán szintelen, többnyire festett, szürke, kék, piros, barna, üvegfényű, átlátszó, áttetsző. K: 9, U; 3·9—4·0. Vegyi összetétele alumíniumoxid. ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) Forrasztócső előtt nem olvad meg, savak nem bántják.

Tisztasága, a színének szépsége, áttátszóságának foka szerint megkülönböztetjük a nemes korundot a közönséges korundtól. Az elsőkhöz tartoznak a piros rubin (l. I. 1.); színe néha cochenill-karmoisin- vagy rózsapiros. A kékszinű adja a s a p h i r t. (l. I. 2.) azonban kékszíne is változó: világos kéktől a sötét búzakékszinig. Mindkettő igen kedvelt drágakő.

A rubin karatja 70—100 K.; a saphiré 40—70 K. Különben áruk is változó, színük, tisztaságuk szerint. Szép rubinokat és saphirokat találnak másodfekvetelekben szemcsék és kristályokban Hátsó-Indiában (Pegu), Ceylon szigetén és Brasiáliában.

A közönséges, tisztátalan korund az u. n. g y é m á n t p á t, melyet keménységénél fogva más kövek csiszolására használnak. Előfordul törmelékben vagy gránitban bennőve Ceylon szigetén, Chinában, Sziberiában, Uralban és Piemontban. A korund sajátos változata a s m i r g e l, mely dur-



vább v. finomabb szemcsékben fordul elő, keverve mágnes vaskővel Naxos és Samos szigeteken, Smyrna, Kulah mellett Kis-Ázsiában, A smirglit csiszolónak használják s e végből iszapolják. Különböző nagyságban fordul elő a kereskedésben.

**Chrysoberyll.** A rhombos rendszerben jegezesedik, zöldesfehér, olajzöld; fű vagy smaragd-zöld, üvegfényű. K: 8·5, T: 3·6—3·8. Vegyi összetétele berylsavasaluminát ( $\text{BeOAl}_2\text{O}_3$ ): színét a vasoxidul és oxid kölcsönzi neki. Forrasztócső előtt nem olvad meg, savak nem bántják, a kénsavas káli bontja. Előfordulási helyei: Marschendorf mellett csillámpalában, Tokóvája folyónál, Uralban chloritpalában, Ceylon szigetén a folyók homokjában, Borneo, Pegu és Braziliában.

**Spinell.** (l. I. T. 3.) A szabályos rendszerben kristályosodik; gyakori alakok az oktaëder és ennek ikrei (l. I. 3). Törése kagylós. Ritkán szintelen, többnyire színezett: piros, kék, barna v. fekete; üvegfényű, áttetsző v. átlátszó K: 8. T: 3·5—4·1. Vegyi összetétele magnéziaaluminát ( $\text{MgO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ ).

Ékkövéül csak a pirosakat használják, a borvörös a rubinspinell, a rózsaszínű a ballasrubin, néha a cochenill v. kékes vörös (gránáthoz hasonló) s ez az almandin; a sárgás-vöröset rubicell nevek alatt ismerik az ékszerészek. Áruk változó. egy karat körülbelül 25—30 K. A szép módosulatok a diluvium laza homokjában fordulnak elő Hindosztan-, Pegu, Ceylon-, Ural-, Amityben New-York mellett.

**Zirkon** (Jácint). (l. I. 4.) Kristályai a négyzetes rendszerbe tartoznak. Többnyire színes: sárga, vörösesbarna, zöld, szürke, fehér; átlátszó v. nem; gyémánt- v. viaszfényű. K: 7·3. T: 4·1—4·7. Zirkonoxyd és kovásvából áll. ( $\text{ZiO}_2 + \text{SiO}_2$ ) Forrasztócső előtt nem olvad: savak nem bántják.

Ékszerül csak a Ceylon szigetén előforduló jácintot (l. I. 5.) alkalmazzák; áttetsző, sárgavörös v. vörösbarna, szép sikárlata miatt néha karatját 70—100 K.-val fizetik. Ceylonban laza kőzetek közt fordul elő.

**Beryll** (smaragd). Többnyire a hatszöges rendszerbe való prismák vagy prismapiramissal combinált alakokban jön elő. Többnyire színezett, zöld-, kék, sárga, rózsaszínű, ritkán szintelen. A smaragd név alatt ismert ékkő gyönyörű zöld. Átnehlátszó v. áttetsző. K: 7·5—8. T: 2·67—2·8.



Vegyi összetétele beryll-aluminium-silikát ( $\text{BeO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$ ). A smaragd (l. I. 7.) becsült ékkő. Előfordul Columbiában (Muzo, Santa-Fé) Djebel Saharán a Vörös tenger mellett, az Uralban. A Szibériában előforduló, szép zöld színe miatt a *quamarina* név alatt ismeretes.

Topáz. (l. I. T. 8.) A topáz a rhombos rendszerben kristályosodik. Üvegfényű, sárga, piros, kék, zöldes, szintelen. Törése kagylós, egyenetlen. K: 8. T: 3:8. Vegyi összetétele timfluo  $\frac{2}{3}$  silikát ( $5 \text{ Al}_2\text{SiO}_5 + \text{Al}_4\text{SiF}_{10}$ ). A sárgaszínű brasíliai topázt óvatosan melegítve halványrózsaszínűvé lehet változtatni. Ezt Dumelle 1750-ben tapasztalta.

Lelőhelyei: Szász Voigtlandban, Auerbachnál a Schneckenstein sziklában; Svédországban, Oroszországban Jekaterinburg közelében, Alabaskánál, Szibériában Borcsovocsnoji helységben, Brasiliában (Vilharica).

Valamikor nagy becsben volt és varázserőt tulajdonítottak neki, ma kiment a divatból. Legszebb topáz karatja 10 K. A formát a kő színe szerint szabják meg; az aranszínűt brilliantnak köszörülik, a kékeseknél a vegyes formát alkalmazzák.

Gránát (l. I. T. 9.) Főleg különböző kőzetekben mint zárvány fordul elő: gránit-, gneisz-, csillám- és chloritpalában stb. Leginkább kifejezve rhombtizenkettesekben vagy deltoidhuszonnégyesekben, néha szemcsésen is. Színe változó, piros, barna sárga, zöld fekete. K: 6·5–7·5, T: 3·2–4·3; vegyi összetétele nagyon változó.  $3 \text{ CaO}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $3 \text{ SiO}_2$  a Ca néha helyettesítve van Mg, Fe-mel; az  $\text{Al}_2$  pedig Fe vagy  $\text{Cr}_2$ -mal. Forrasztócső előtt egyik jobban, másik kevésbé olvad. Hevítés után, savakban, a  $\text{SiO}_2$  kocsonyanemű anyag gyanánt válik ki.

Ékszernek a szép színezetűeket használják, ilyen az u. n. rubingránát és a kékes-vörös almandin. A csehországi homokban, televényben (Podsiedlitz, Merónitz) előfordul pyropot drágakőnek dolgozzák fel (l. I. 10.) áll. (1000 szem zsinórra fűzve 220–240 K.), a nyerseket tárának használják a gyógyszerárakban. A sárgavörösek jáczintgránát név alatt ismeretesek. A sárga gránátokat topazolith-, a zöldet grossular-, a feketét melanit-, a smaragdzöldet uwarowit-nak hívják; ez utóbbinak lelőhelye az Ural, Bissersk és Kyschtimsk.

Vezuvian, idokras. (l. I. I. 11.) A négyzetes rendszerben kristályosodik, fű-, olaj-, barnazöld vagy barna, ritkán sárga v. kék. K: 6·5. T: 3·2—3·1 Vegyi összetétele mésztim-vasszilikát ( $(\text{CaMg})\text{O}_4 (\text{AlFe})_2 \text{O}_3 14 \text{SiO}_2$ ) Sósavban alig, de hevítve teljesen feloldódik.

Található Piemontban Mussa havasán, Wallisban (Schweicz) Monzonin és Zillerthalban (Tyrol), Egg és Eker mellett Norvégiában, lazán Szibériában és Éger mellett Csehországban.

A szép átlátszókat, mint a zöldszínű Mussa-völgyit, a barnaszínű Vezuvról származót ékszernek köszörülik. (A barna jácint az igazi jácintoktól csekély keménysége és zavaros színe miatt könnyen megkülömböztethető.)

Olivin (chrysolith). (l. I. I. 12.) A rhombos rendszerben jéged, de szemcsésen és vaskosan is előfordul. Olaj-, sárgás- vagy pisztaciazöld, sárga, barnaszínű; üvegfényű. Átlátszó vagy áttetsző. K: 6·5 7. T: 3·3—3·4. Törése kagylós. Vegyi összetétele magnésiumvasszilikát.  $(2\text{MgFe})\text{O} \cdot (\text{SiO}_2)$ . Forrasztócső előtt alig olvad, boraxsal összeolvadva zöld gyöngyöt ad. Só- vagy kénsavban oldódik.

Nálunk előfordul a bazaltban (Selmeczbánya, Balaton); továbbá Steier-, Francziaországban, Szibéria-, India-, és Braziliában.

A szép, zöld, átlátszó felső Egyiptom- és Braziliából jövő szemcsés példányokat, melyek laza áradatföldben és iszapban fordulnak elő gyűrűkönek használják s chrysolith név alatt ismeretesek.

Epidot (pisztacit). (l. I. I. 13.) Az egyhajlású rendszerben kristályosodik. Zöld, barna, szürke, néha vörös, fehér v. fekete. K: 6—7. T: 3·2—3·5. Törése kagylós. Vegyi összetétele mésztimvasszilikát.  $(4 \text{CaO}, 3\text{Al}_2\text{O}_3, 6\text{SiO}_2, \text{H}_2\text{O})$ . Lángban duzzadva megolvad; sósav részben bontja.

Előjön kristályos kőzetekben: Syenit-, Gneisz-, Csillámpala-, Amphibólpalában, Serpentinben.

Csak a szebb zöld s átlátszó módosulatait használják ékkőnek.

Kallait (türkis). (l. I. I. 14.) Nem jegecsesedik, hanem csepköves bevonat gyanánt, vagy hasadékokat kitöltve vagy mint hömpöly fordul elő. Színe kék vagy zöld, nem átlátszó. Fénye gyöngye, némileg viaszos. K: 6. T: 2·6. Vegyi összetétele: mésztim-rész hydrophosphát  $(2\text{Al}_2\text{O}_3, \text{P}_2\text{O}_5, 5\text{H}_2\text{O})$ ,

kevés  $\text{CuO}$ .) Sósavban feloldódik; forasztócső előtt fekete lesz, de nem olvad meg; a lángot kissé kékre festi.

Perzsiában agyagpalában Nischapur mellett, Arábiában, Sziléziában (Zopten) Szászországban (Oelsnitz) jön elő. A perzsiait ékkőnek használják. Az ásványtürkis összenem tévesztendő a f o g t ü r k i s név alatt Szibériából jövő kékre festett őselefánt fogallományával.

Lazurit. (l. I. 15.) (lazurkő, lapis lazuli.) A szabályos rendszerben, leginkább a rhombtizenkettősből kristályosodik, de vaskosan, hintve és szemcsésen is előfordul. Üvegfényű, kék, veres, zölde színű, de színtelen is. Áttetsző vagy átnemtetsző. K: 5·5. T: 2·3—3·4. Vegyi összetétele; nátron mésztimsilikát kénsavval. A sósav kénkönnnyet hajt ki és kovasavaskocsonyát csap le belőle. Forrasztócső előtt fehér, hólyagos üveggé olvad.

Lelőhelyei: Perzsia, Szibéria, China, Tatárország, Baikaltó, Andes Ovalle, Indus folyó, gránit és szemcsés mészen.

Dísz tárgyakat csiszolnak belőle, vagy mozaiknak használják fel. A kevésbé szépeket régebben festékül használták, most gyárilag állítják elő alkotórészeiből.

Quarcz. Igen elterjedt ásvány, és igen sokféle változatban fordul elő, dacára annak, hogy alapanyaga semmi egyéb mint kovasav ( $\text{SiO}_2$ ). Kristályai a hatszöges rendszerbe tartoznak és nagyon változatosak s vagy 166-féle kombinációban fordulnak elő. Más ásványokkal keverve kőzeteket alkot. Színe változó. Hasadása alig említhető. Törése kagylós. K: 7. T: 2·5—2·8. Üvegfényű, gyakran zsirfényű.

Változatait sokféleképp nevezik, könnyebb áttekintés végett három csoportra szokás felosztani: 1. kristályodott üveges, 2. Vaskos, aprón kristályos és 3. földes quarczokra. Némelyek oly tetszelősek, hogy harmadrendű drágaköveknek is használják.

1. A kristályodott quarczok között van a viztisza hegyi jegőcz (bányavirág, mármárosi gyémánt) valamikor ékkőnek használták, most legfőlebb lencsét, súlyokat köszörülnek belőle. Az ibolyaszínű amethist gyönyörű kő; főleg az egyenletes, teltszínű darabjai nem igen gyakoriak, az összes quarczváltozatok közt a legszebb; rózsának, brilliantnak is köszörülik, általában soklapú



formának, hogy ragyogása elevenebb legyen. Régente a részegség ellen talizmán gyanánt használták. Kereslete a divatnak van alávetve. A legszebb példányokat Brazília és Ceylon szolgáltatják. Hazánkban főleg Selmezbányán, Verespatakon, Nagybányán fordul elő. A füstös quarcz, sötét színénél fogva nem nagyon használják ékkőnek, különben a gyűjtemények dísze. A sárga citrint a skótok mint nemzeti drágakövéket viselik. Nálunk Selmezbányán igen szépek találhatók. A fekete moriont gyászékszernek használják.

2. A vaskos, többé kevésbé átlátszó quarczok között van a rózsaquarcz, itt-ott használják harmadrendű ékkőnek s a teltebb rózsaszínűeket cseh rubinnak nevezik; rendszeren dombosan vagy táblakőnek szokás megmunkálni. A tejszínű quarcz sokszor szerepel egyszerű gyűrűkben, nemkülönben a zaphirquarcz, valamint a hagymazöld prase. Itt említhető még a zöldes, barnás s benne amiant szálakkal áthuzott macskaszem és az átlátszó színes és benne csillámpikelyekkel átszőtt aventurin.

A kevésbé átlátszó calcedon-féle quarczok közül nevezetesebbek: a közönséges szürkés calcedon az ókorban rendkívül kedvelt volt, most csak ékítőkönek használják, melyből apró csecsebecséket készítenek, pecsétnyomókat, gombokat stb. Obersteinban. Oldenburghoz tartozó Birkenfeld herczegségben. Németországban. A veres carneolt még most is tábláknak készítik s gyűrűfejnek használják vagy egész gyűrűket s egyéb csecsebecséket készítenek belőle, régente kameáknak és gemmáknak használták. Az almazöld chrysopras (aranyos-zöld) szép és kellemes színe miatt táblásan és dombosan köszörülék s gyűrűkben viselik vagy mozaikfalakat készítenek belőle. (A prágai dóm sz. Venczel kápolnájának falában igen szép chrysoprasdarabok vannak.) A kékes hamúszínű achát, melyet dörzsölő csészéknek, fülönfüggőknek, órafityegőknek, késnyeleknek stb. használnak. Változata a színes rétegű onyx és a barna-veres sardonyx. Az achátok köszörülése Oberstein- és Idarban egymástól nem messze fekvő német városkáiban virágzik. Nyersanyagukat leginkább Brasiáliából kapják; első szükségleteiket ott helyben szereztek be. Hazánkban is több helyen előfordul.

Az áttetsző szürkés változatokhoz tartoznak: az



ismeretes tűzkő, mely leginkább krétában, mészkőben fordul elő s apró állatok (infuzoriák) kovánczéljaiból áll; a szarukő fát s állatrészeket kővítő anyag, törékenyebb a tűzkőnél s szálkás. A át nem látszók közül a jaspis veres, sárga, barna színekben fordul elő. A zöld alapszínűt, melyben verespettyek vannak heliotropnak (l. I. 16.) nevezik. Ezt pecsétnyomóknak, gyűrűfejnek s egyéb ékességeknek munkálják meg. Hazánkban legszebb Felső-Vácson (Hunyadm.) található. A fekete lydiai követ az aranyművesek próbakőnek használják.

3. A földes quarczokhoz tartoznak: némely quarczsziklafajok és sejtquarcz (uszókő, mert eleinte a vizen uszik.)

Az opál. Összetételre nézve megegyezik a quarczczal, csak hogy a kovasav mellett még vizet is tartalmaz. Nem kristályosodik, hanem gömbös, csepköves idomokban fordul elő. Keménysége kisebb a quarczénál. T. 2—2.3. Törése kagylós, egyenetlen. Színtelen, de különböző színűre festve is előfordul, némely változatok színjátszók. Igen sok változatban fordul elő: legfontosabbak: az üvegopál (hyalith) üvegtiszta (Selmezbánya, Szklenó, Vörösvágás stb.) A nemes opál (l. I. 17.) hazánk specialitása, színes lángjánál fogva egyedül állónak mondható. Már régi idő óta becses, mert mindazt egyesíti magban, mit egy drágakőtől az ember követel: a pompás színjátszást. Régente azt hitték róla, hogy varázserővel van felruházva, sajnos manap azon hit van elterjedve, hogy tulajdonosára szerencsétlenséget hoz; pedig nem érdemli e gáncsot, mert hogy Plinius szavaival éljek „tüze hasonlít a karbunkuluséhoz, biborszine az amethystéhez, zöldje a smaragdéhoz.” Lelőhelye a Tarcza völgyében: Vörösvágás község határában, a Libánka hegység keleti lejtője. Itt bányásszák és pedig trachytból. Mint színeket játszó drágakövet dombos formában köszörülük, de táblának is. Egy karatos eleven színű opál ára 50—60 K. között változik. A mi nemes opálunkat megközelíti a középamerikai tüzes opál (Honduras és Juan de Rio közelében Mexikóban), míg ez inkább vörösbe, addig a georgianai (Ausztrália) kékesbe játszik. A közönséges opál szint nem játszik, de igen különböző színekben mutatkozik; a tejopál fehérszínű; a viaszopál sárga; a faopál kovasav által áthatott fa, néha még

a faszerkezetét is láthatni rajta; a j a s p o p á l vörös, sárgás; van még fekete opál stb. A közönséges fajtákat üveganyagnak dolgozzák fel.

Hazánkban a közönséges opál számos helyen található. Faopál: Libetbányán, Selmeczbányán, (Drenyovában) Mátra hegység, Munkács, Bükk-hegység (Szarvaskő), Ungvár mellett, Bakonyban (Nagy-Esztergár) stb.; félopál: Körmöczbánya, Libelbánya, Geletnek, Kapnik stb.; hyalith: Selmeczbánya, Pojnik (Zólyom m.), Bagonya, Felsőbánya stb.; közönséges opál: Szklénó, Hodrusbánya, Bélabánya, Parád, Kassa, Dognácska; tejopál: Kozelniki völgy, Garamberzencze és Selmeczbánya között, Tokaj; viaszopál: Sajba, Selmeczbánya, Kassa stb.

**Disthen, cyanit.** A háromhajlású rendszerben kristályosodik. Gyakran saphir, vagy égszínkékre festett, vagy szürke, néha színtelen, de előfordul sárga, vörös és barna színben is. Átlátszó vagy áttetsző. K: 4—7. F: 3·5—3·7. Vegyi összetétele  $\text{tim subsilikát}$  ( $\text{Al}_2\text{O}_3\text{SiO}_2$ ). Forrasztócső előtt nem olvad, a boraxgyöngyöt kobaltoldattal izzítva megkékíti. Savakban nem oldódik.

A szép kékeket ékkőnek használják saphir helyett. Előfordul gneisz és csillámpalában Rézbányán, Oláhpián és Felsőbányán. A legszebbeket Kelet-Indiából hozzák; előfordul még Tyrolban (Pfitsch, Zillerthal), Karintiában (Sausalpe), Svájcban (Sz. Gotthard), Szibériában és Braziliában.

**Staurolith.** A rhombos rendszerben jegecsesedik. Vörös-barna vagy fekete-barna, hasonlít a gránáthoz, miért is granatitnak nevezik. K: 7—7·5. F: 3·5—3·8. Vegyi összetétele  $\text{tim vassubszikát}$  ( $\text{H}_2\text{O}_3(\text{FeMg})\text{O}, 6\text{Al}_2\text{O}_3, 6\text{SiO}_2$ ). Savakban nem oldódik. Forrasztócső előtt nem olvad; a boraxgyöngyöt zöldre festi (a Fe).

Előfordul csillámpalában és gneiszban Svájc-, Tyrol-, Anglia- és Spanyolországban (St. Jago de Compostella), Erdélyben, Rézbánya, Offenbánya.

**Turmalin** (l. II. 18). A hatszöges rendszerben kristályosodik, többnyire hosszú rovatos oszlopokban, ben- v. fennőve; de vaskosan, szálasan is. Többnyire feketére, barnára, ritkábban zöldre, kékre (indigolith), vörösre (rubellit) színezve, legritkábban színtelen (achroit). K: 7—7·5. T: 2·9—3·25. Vegyi összetétele:  $\text{hydrokálínatronmagnesiavastimbromsilikát}$ . Forrasztócső előtt vegyi összetétele szerint viselkedése igen változó. Hevítve villamos lesz.

Előfordul, főleg a fekete; különféle kőzetekben: gránit, gneisz, csillám, chlorit stb. Urvölgy, Oláhпия, Igló.

A színeseket drágakőnek köszörülik, az átlát-  
szókból optikai szereket készítenek (turmalin fogó).  
A legbecsesebb turmalin a vörösszínű, melyet kivált  
az Uralhegységben találnak; a kékszínű szintén az  
Uralban fordul elő. Az Unio, Amerikában igen szép  
turmalinokat szolgáltat. A megmunkálás a szín sze-  
rint változik. A vöröseket, zöldeket sorosan vagy  
táblásan, de briliánsnak is idomítják; általában a  
turmalinkristály optikai vagy vezértengelyével egy-  
közűen köszörülik, hogy a sokszínűsége (pleochrois-  
mus) annál szembetűnőbb legyen.

## *II. osztály. Amphibolok, augitok s más rokon össze- tett silikátok.*

Az amphibolok és augitok két rokon silikát-  
csoportot alkotnak, melyek kinézésük és vegyi ösz-  
szetételük szerint nagyon hasonlítanak egymáshoz,  
és különböző régibb és újabb silikátkőzetek lénye-  
ges alkotórészét képezik, rendszeren sötét, zöld,  
barna v. feketeszínűek.

Augit. (Pyroxen. diopsid, baikalit, malakolith,  
fassait, salit stb.) (I. II. 19.) Az egyhajlású rend-  
szerben kristályosodik. Bizonyos porphyrokban,  
aphanitporphyr, basalt és basanitporphyrban egy-  
hajlású prizmákban fordul elő, gyakran határozatlan  
alakú szemcséket alkot, melyek a gabbro- és  
doleritkőzetnek lényeges alkotórészeit képezik. A  
hasadékokban kifejlődött alakok kombinációk (pyr-  
gon, fassait, malakolith) rendszeren sötét v. világos-  
zöldek. (Diopsid, főleg szépek a Mussa-havason, Ala-  
völgyben és Zillerthalban (Tyrol)) Üvegfényű vagy  
csillámló, átlátszó vagy nem, rideg, többé-kevésbé  
hasad. K: 5 - 6. T: 3 - 3.4.

Augit és diopsid, sokszor két külön fajnak is vették,  
lényegükben silikátok,  $\text{ROSO}_2$  általános képlettel,  
melyben az RO többnyire  $\text{CaO}$  v.  $\text{MgO}$ -ot képez.  
azonkívül  $\text{FeO}$ , mely a  $\text{MgO}$ -ot szorítja ki. Vastar-  
talmától függ színe; néha  $\text{Al}_2\text{O}_3$  is található benne  
és pedig a  $\text{SO}_2$  rovására. Forrasztócső előtt sötét,  
barna, zöld üveggé olvad. Savakban alig, vagy éppen  
nem oldódik.

A szép átlátszó, zöld diopsidokat Zillerthalból  
gyűrűköveknek munkálják meg.

Hypersthen és enstatit. E két ásvány

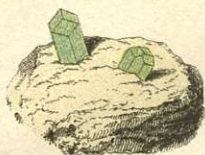


ép oly viszonyban van egymással, mint az augit és diopsid. Mindkettő a rhombosrendszerben jeged, de ritkán, rendesen vaskosan fordulnak elő. Az enstatit  $\text{MgO}$  és  $\text{SiO}_2$  a hypersthénél a  $\text{MgO}$  helyett vasoxidul lép föl bőségesen. Az enstatit szintelen, szürkés-, zöldesfehér v. zöld; a hypersthen sötétzöld, zöldesfekete, barnásfekete, hasadási felületén fémes, üvegfényű vörösesfénynyel, ellenben az enstatit egyszerűen viasznemű gyöngyfényű. Az enstatit félig áttetsző v. csak a széleken az, a hypersthen átnemlátszó. K: 6. T: 33—34. Az enstatit K: 5—5.5. T: 3.1—3.4. A hypersthen forrasztócső előtt magneses vasgömböcskévé olvad össze, savakban kissé feloldódik, ellenben az enstatit nem változik. Előfordulnak néhány hazai trachitban, külföldön gyakoriak.

Amphibol. Pargasit, grammatit, tremolith, asbest stb. Az egyhajlású rendszerben kristályosodik, de más alakokban mint az augit; a kristályok, melyek bizonyos porphyrokban előfordulnak, tompaélű egyhajlású prismát mutatnak. Ezenkívül még más kombinációkat is mutat, továbbá a prismaticus vagy tüidomúalakok sem ritkák, vagy a kövekben bennőve sugarasan helyezkednek el, mely esetben az ásványt sugárkőnek nevezik; néha hajszálvékonyságuk (byssolith), vagy párhuzamosan és rendetlenül mutatkoznak s ekkor asbestnek mondjuk. Tökéletesen hasad, színe fekete, barna, zöld, szürke, fehér vagy szintelen; csillogó, gyöngyfénybe hajló, a rostos selyemfényű. K: 5—6. T: 2.8—3.3. Vegyi összetétele magnésiamészvasbisilikát ( $\text{ROSiO}_2$ ), hol az RO-t magnésia, mészoxyd és vasoxydul képviseli. Vastartalma változó. A vasban szegény amphibolt tremolithnak, a vasban gazdagot diopsidnak mondjuk. A forrasztócső előtt többé-kevésbé szürke v. vastartalmától sárga, zöld v. barnára festett üveggé olvad össze. Sósavban alig olvad.

Az amphibol igen gyakori ásvány, a syenit, diorit, corsit, andesit stb. kőzetek lényeges alkotórészét képezi.

Serpentin. Nagy tömegben mint kőzet fordul elő, s mint ilyen sűrű, finom szemcséjű tömeget alkot, szálkás v. egyenetlen töréssel; többnyire zöld, sötétebb v. világosabb árnyalattal foltos,erezetes, néha vörösesbarna, gyöngye viaszfénynyel; átlátszó, áttetsző v. nem átlátszó. K: 3—4. T: 2.2—2.5



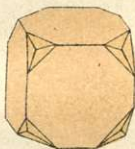
18.



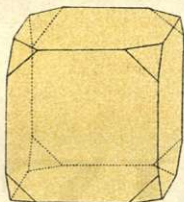
19.



20.



21.



22.



23.



24.



25.



26.





lágú vagy kissé rideg. Vegyi összetétele magnesium-vashydrosilikát. ( $2\text{H}_2\text{O}$ ,  $3\text{MgO}$ ,  $2\text{SiO}_2$ ). Legtöbbször olivinből keletkezik, ennek szélein és repedésein látható először az elválkozás. Tulajdonképpen kristályrendszerre nincs, hanem megtartja az olivin alakját. Az ilyen elválkozást, midőn valamely ásvány más ásvány alakjában jelenik meg, vegyi összetétele azonban különböző, pseudomorphismusnak, átalakulásnak nevezzük. A serpentinben gyakran hasadékokat találunk, melyek parallelfekvésű, selyemfényű, zöld vagy zöldes tükkel vannak bélelve, ez a serpentin-asbest, (amianth, chrysolith). Ezen asbest az amphibol-asbesthez nagyban hasonlít. Nagy mennyiségben található Corsica szigetén, szép smaragdzöld színben. Dolomieu ásványbuvár a többi szép ásványkristályokat ebbe csomagolva, küldözte szét. A serpentin sok ásvány anyagközete. Hazánkban számos helyen található: Dobsina, Sz. Pétervárad-vár serpentinen épült. Snarum mellett Norvégiában félméter hosszú kristályokat lehet látni, melyeknek belseje még olivin.

A tömör serpentinből dörzsölőcsészéket, levélnyomókat, szobrocskákat és egyéb dolgokat készítenek.

*III. osztály. Földpátok.* Az u. n. földpátok a mint különböző kőzetekben, mintelegyrészek előfordúlnak (milyenek: a gránit, syenit, diorit, gabbró, trachyt, porphyr, felsit stb.), azonképpen különböző ásványok sorozatát képezik, melyek mégis vegyi összetételük, hasadási irányuk által rokon ásványoknak tűnnek föl; keménységük és tömörségükben is kevés eltérést mutatnak. A levegő behatása alatt elvesztik alkalivegyületeiket s így egyrészt a növényzetre nézve igen fontosak, másrészt pedig a különféle agyagokat szolgáltatják, melyek sokféle alkalmazást nyernek.

A kristályrendszer szerint kétféle földpátokat különböztetünk meg, egy- és háromhajlásúakat. Az elsőknél a két legjobb hasadási irány (a főtengelyi és az épátlós véglap) jobbról, balról derékszöget képez egymással, innét nevezzük orthoklasnak, az utóbbiaknál ezen hasadási irányok az egyik oldalon a derékszögnél kisebb, a másikon még kisebb, szóval hegyes szögeket alkotnak; innét nevük plagioklas vagy klinoklas.

Vegyi összetételre nézve Tschermák szerint megszokás megkülönböztetni:

A) Kalium földpátokat (orthoklasok), ide tartoz-

nak: az adulárok, amazonitek, perthithek és loxoklások; tömötségük 2·56—2·61 meg.

B) Nátrium földpátokat (natrium plagioklások) albitok és oligoklások; tömötségük 2·62—2·66.

C) Calcium földpátokat (calcium plagioklások) andesinek, labradoritok, bytownitok és anorthitok; tömötségük 2·66—2·76.)\*

A kőzetekre nézve e fontos ásványok bővebb leírásába nem bocsátkozhatom, mert ez nagyon kibővitené kis munkácskámát; legyen elég a főcsoportok leírása:

Orthoklás, egyhajlású, gyakori az oszlop, a ferde-, az egyenes átló és a főtengely véglapjainak kombinálása; nem ritka az ikerképződés sem. A kristályok egyenesen benőve, vagy fennőve, többnyire csoportosan fordulnak elő; de előjön vaskosan, szemcsésen, néha levelesen is.

Színtelen, fehér, szürke, sárgás vöröses, ritkán zöld (amazonkő). Igen jól hasad a főtengelyi véglap irányában. Törése kagylós, egyenetlen, szálkás. K: 6. T: 2·56—2·61. Vegyi összetétele kalinátrontimtrisilikát. Változatai közül legnevezetesebb az adulár, átlátszó, fényes, színtelen v. világos kristályokat képez. Granit- és gneiszerekben, valamint trachytokban. Lelőhelyei a svájci alpok, nálunk Nagybánya, Felsőbánya, Vöröspatak, más ásványokkal: arannyal, sphaelerittal stb. előfordul Selmezbányán is. A közönséges földpát kevésbé áttetsző, sokféle színű, gránit, gneisz, syenit és porphyr elegyrésze. Előfordul Csehországban, Sziléziában, nálunk Pozsony, Kapnik, Tokaj, Ditró, Nagyág stb.

Albit, háromhajlású, üveghasadáson gyöngyfényű; fehér, néha kékes, vereses, zöldes; olykor színjátékot mutat. K: 6. T: 2·62—2·64. Vegyi összetétele nátrontimtrisilikát. Savakban nehezen vagy épen nem oldódik. Leginkább mint felnőtt kristály fordul elő, mint kőzetelegyrész ritkán. Lelőhelyei: Nadabula (Gömör m.), Pfitschthal (Tyrol), Rauris (Salzburg), Sz. Gotthard (Svájc).

Oligoklás, háromhajlású. Nem tiszta üveg-

---

\*) A földpátok vegyi meghatározására szolgáló ki-tünő munka a Szabó Józsefé: Új mód a földpátok meghatározására. A tömötséget Dr. Cserey A.: Ásványhatározójában előforduló módszer szerint ejtjük meg.

fényű; sárgás, szürkés, vereses, fehér, áttetsző. K: 6. T: 264–266. Jól hasad. Törése kagylós, egyenetlen. Vegyi összetétele: nátronmész  $\frac{4}{3}$  silikát. Kristályos kőzetek elegyrészt képezi és pedig egymaga, vagy orthoklassal. Hazánkban előjön porphyr-, gránit-, syenit-, serpentín-, bazalt- és trachytban.

Az oligoklashoz csatlakoznak még más calcium földpátok, melyek CaO tartalma az  $\text{Al}_2\text{O}_3$  rovására történik, különböző kőzetek alkotó részeit képezik, ilyenek: az andesin, labradorit, bytownit és anokthis.

#### IV. osztály. Csillámalakú ásványok.

Többnyire pikkelyes halmazokban vannak kifejeződve, főleg kőzetek alkatrészét képezik. Egy irányban igen jól hasadnak, a hasadási felületük gyöngyfényű, miért is könnyen feltűnnek és innét kapták nevüket. Ide tartoznak:

A muskovit (kaliumcsillám), néha táblás, a rhombosrendszerbe tartozó kristályokban, de többnyire kristályhalmazokban van kifejeződve. A lehasított levélkéek hajlékonyak, átlátszók, gyöngyfényűek és színtelenek, de van fehér, szürke, sárgás vagy barnás színű is. K: 2–3. T: 2·8–3·1. Vegyi összetétele hydrokalivastimsilikát  $(\text{KH})_2\text{O}, \text{Al}_2\text{O}_3, 2 \text{SiO}$ ). Forrasztócső előtt elhomályosodik, szélein megolvad. Savak nem bántják. Előfordul sok gránitban, gneiszből és csillámpalában. A nagy hasadási táblákat Mária üvegnek is mondják. Ily alakban előfordul Dél- és Éjszak-Amerikában (Ohio völgye), Szibéria-, Ural-, Himalájában stb. A nagyobb táblákat ablaküvegnek, kályhákra vagy lámpaernyőknek használják, az apró szemcséket pedig porzónak.

A lithionit (Lithioncsillám) a mely szürke színű és Zinnwaldban és Schlackewaldban fordul elő, vagy halvány színű Rozenában, Morvaországban, vagy végre zöld színű és Maine-ben. Az Éjszak-Amerikában előfordul, abban tér el az előbbitől, hogy a kaliumot részben lithium pótolja.

Biotit (Magnesiacsillám) (l. a II. T. 20) hatszöges oszlopokban vagy táblákban kristályosodik; kőzetekben leginkább pikkelyesen vagy táblákban található, u. m. gránitban, gneiszből, csillámpalában és sok trachytban. A hasadás, keménység és tömörség tekintetében megegyezik az előbbiekkal, színezete azonban leginkább sötét-barna, fekete v. zöld. Vegyi



összetételére eltérő, amennyiben a kálium helyett magnésium van benne. Önállóan, néha félméteres darabokban előjön Miask városka mellett az Uralban.

Chlorit táblás kristályokban fordul elő, s így gyakran leveles szövetű, miáltal nagyon hasonlít a csillámokhoz, melyektől azonban könnyen megkülönböztethető csekély keménysége által: 1—1·5. Színe zöld, karcza is zöld; színét Cr. tartalma idézi elő. T : 2·7—2·9. Vegyi összetétele víztartalmú silikát; fontos alkotó részei  $MgTeAl$ . kovasav és víz. A vasban dúsakat *vaschloritnak* nevezik.

A chlorit tulajdonképen augit, amphiból, csillám, földpát stb. bomlási terménye s így ezek helyét foglalja el, de előjön üregekben és hasadékokban is; tömegesen palásközetek alakjában, mikor is chloritpalának nevezzük. Szomolnok és Igló mellett nagy tömegeket alkot. Az Alpokban, Pyreneusokban a chloritpala egész hegytömegeket képez.

Zsirkő (steatit) ritkán kristályosodik, hanem inkább lemezes halmazokban, palás szövettel fordul elő. Fehér, zöldes, szürkés, néha barnaszínű, gyöngyfényű, zsirostapintatú; porrá törve sikamlós. miért is kenőcsül szolgál; a lemezek átetszők és hajlékonyak. K : 1. T : 2·6—2·9. Vegyi összetétele magnésiahydrosilikát.  $(H_2O, 3MgO, 4SiO_2)$  Változatai: szalonnakő tömött szövetű és hevítve megkeményedik. Nálunk előfordul Iglón, Selmeczbányán. Ebből készül a szabókréta. A fazékkő kissé zöldes, különféle edényeket készítenek belőle Tessin és felső Engadin völgyében; valamikor Comotó vidékéről hoztak ilyen edényeket forgalomba, de 1618-ban bedőlt az aláásott hegy és eltemette Plurst városát. Nálunk Szepes-Iglón dolgozzák fel kályhának és tábláknak.

A steatit magnesiumtartalmú ásványok elváltozásából keletkezik s így keletkezik a magnesium tartalmú ásványokból a tajték is (sepiolith), vaskos, földes, kissé sikamlós. Szürkés, fehér, sárgás, vereses. Nyelvhez tapad. K : 2. T : 0·8—1. Legfontosabb lehőhelye Kutahija Kis-Ázsiában, Európában, Görögországban Théba körül, Spanyolországban Madrid és Toledó közelében, Morvaországban Hrub-schitz mellett található.

A tajték használata ismeretes.

#### V. osztály. Zeolitos ásványok.

Víztartalmú silikátok, többnyire timfölddel, mészeleggyel vagy nátronnal vegyülve, ritkábban

baryummal, strontium vagy káliummal; egyesekben a timföldet a bórsav helyettesíti. Forrasztócső előtt többnyire könnyen olvadnak, lombikban vizet bocsátanak. Sósavban feloldódnak.

Natrolith rhombos v. rostos halmazokban v. tömören fordul elő. Színtelen, fehér, néha vörösre v. sárgára van festve. K: 5. T: 2·16—2·26. Vegyi összetétele: nátrontimhydrosilikát. Bazalt és phonolit üregeiben, néha gneiszban pl. Kapnikon, Oláhláposbányán, Nagy- és Kis-Almás, Tekerőn stb.

Desmin (stilbit, heulandit). Levelesszövetű, apró táblák, sugaraslegyezőidomú halmazokban. Izland, Faröer szigeteken előfordulóról azt állítják, hogy egyhajlású ikreket alkot. Színe fehér, barna, vörös, üveg v. viaszfényű; a hasadási felületen gyöngyfényű. K: 3—4. T: 2—2·2. Vegyi összetétele mésztimhydrosilikát. Bazalt és hasonló sziklafajok üregeiben Selmezbánya mellett, Giesshübel, Rézbánya, Oravicván stb. fordul elő.

Heulandit az előbbivel hasonló vegyi összetételű. Kristályai táblásan, legyező- s kéveidomú alakokban vannak összecsoportosítva; levelesen és szemcsésen is előfordul. Színe hófehér, mely veresszürke és barnába megy át. Karcza fehér; átlátszó v. áttetsző. Jól hasad, a hasadási lapon gyöngy-, másutt üvegfényű. K: 3·5—4. T: 2·2.

Előfordul gneiszban és érczekben Ruszkabányán. Nyirmezőn (Erdély); melaphyrporphyiban. Felső Vácson (Hunyadm.); trachytüregekben chabesittal és calcittal a Kozelniki völgyben (Selmezbánya és Garamberzence között).

Analcin (analcit). (I. a II. T. 21.) szabályos, de szemcsésen is előfordul. Színtelen, szürkés, vereses; karcza fehér. Átlátszó, ritkán átnemlátszó. K: 4·5. T: 2·3. Vegyi összetétele: natrotimhydrosilikát. Tachylon Új-Moldaván, Selmezbányán, Nagy- és Kis-Almás, Tekerő stb.

Apophyllit, négyzetes. csoportos, leveles. Színe fehér, szürkés, vereses. Karcza fehér. Üvegfényű. K: 5·5. T: 2·2. Vegyi összetétele nátrontimhydrosilikát. Trachiton Új-Moldován, Selmezbányán, Nagy- és Kis-Almás, Tekerő stb.

#### *VI. osztály. Mésztartalmú ásványok.*

A calcium vegyületei a legelterjedtebb ásványok közé tartoznak a földön, számos ásvány alkotórészét képezik. Keménységük és tömörségük többnyire

közepes; a forrasztócső előtt hevítve, világítanak s a lángot sárgás-vörösre festik.

Mészpát, mészkő (Calcit). A hatszöges rendszerben kristályosodik; a kristályok egyenként vagy csoportosan fordulnak elő; de előjön halmozokban is, mely utóbbi alakban szövete lehet szemcsés, lemezes és tömött. A szintelen, szép tiszta kristályokban előfordulót izlandipátnak nevezük, a kevésbbé átlátszót és netán színezettet közönséges mészpátnak, a kristályos, szemcsés, néha egészen tömött mészpátot márványnak; a tömött, alig szemcsés módosulata adja a közönséges mészkövet. Az átlátszó változatok (izlandipát, kettőspát) szépen mutatják a kettős fénytörést. K: 3. T: 2·2. Vegyi összetétele szénsavas calcium ( $\text{CaCO}_3$ ). Néha a benne foglalt bitumenes vegyületektől bűdös. Forrasztócső előtt nem olvad, de izzik, s elveszti széndioxydját s marad égetett mész. Savakban erősen pezseg, főleg sósavban.

Az izlandipátot optikai szerekre dolgozzák fel, a márványból lépcsőket, sírköveket, szobrokat stb. faragnak. Híres a carrarai fehér márvány, nálunk is található ilyent a Szárhegyen (Csikm.) Piros márvány van Piskén és Piszniczen (Esztergomm.), feketeszínű Zsarnón (Abauj-Tornam.), fehér szürke sávokkal Ruszkiczán (Krassó-Szörénymegye). A közönséges mészkövet épületkőnek használják, vagy meszet égetnek belőle.

Ismeretes a barlangokban képződő cseppkő, ez sem egyéb mint mészkő, ugyanis a szénsvartartalmú víz oldja a mészpátot, mely a levegőre kerülve szénsvát elveszti, párolgás által pedig a víz is elillan s a mészpát szilárdan lerakódik; a felületről lelogó csap a stalaktit, a barlang alján növekedő a stalagmit. (Hazánkban híres az Aggteleki cseppkőbarlang és még számos más barlang).

Mészhegyek közelében előfordul a tuffa, többnyire likacsos és fás vagy egyéb növényi részeket foglal magában. Egyenesen szerves eredetű a kréta, a mennyiben apró állatkák meszes héjaiból áll; mindenki ismeri. Nálunk előfordul Déván, Táján; Anglia délkeleti és Francziaország éjszak-nyugati partjai krétából állanak, stb. Az írókrétát Páris vidékéről hozzák. A mészkőnek agyaggal való keveréke adja a márgát. A finomabb s egyenlő szemcséjű márgát kőnyomdákban használják v. folyosók



és templomok kipadlózásához. Hiresek a Solenhofen melletti palák. Különben a legtöbb tengeri állat külső vázának alapvető állománya rendszeren szénsavasmész, mely különféleképp van idomítva és festve. Ha a mészpát meleg vízből képződik, vegyi összetétele ugyan megmarad, de alakja megváltozik, a rhombos rendszerben jegecsesedik s a neve a r a g o n i t. Ha gömbös b o r s ó k ő n e k, ha elágazó hegyekben végződik s hasonlít a fehér tengeri klárishoz a neve v a s - v i r á g. K: 4, tehát nagyobb a calcitnál. Szép vasvirágot lelhetni Úrvölgyön, bekérgezés gyanánt előfordul Szliácson, Iglón, Gölniczbányán, Dobsinán stb. A borsókő közepét rendszeren valami szerves test képezi.

D o l o m i t kristályai hasonlítanak a calcitéihez, de előfordul szemcsésen, tömötten és földesen is. Fehér, vereses, zöldes, barna, fekete. Áttetsző, üvegfényű. K: 3·5—4. T: 2·8—2·9. Sósavban egész darabban nem, de porrá törve pezseg, melyben egészen felolvad. Vegyi összetétele mészmagnesiicarbonát. Nálunk fehér kristályokban v. szemcsés változataiban egész hegyeket alkot (Buda, Hodrusbánya stb.) Szénsav előállítására használják.

G i p s z. Előfordul kristályosan az egyhajlású alakokban (Selenit, Mihály tárna Selmezbányán) igen sokszor durva vagy finomszemű vagy végre szálas szerkezettel. A finomszemű, márványhoz hasonló gipsznek a l a b á s t r o m a neve. Víziszta, fehér, vereses, sárgás, zöldes, kékes olykor feketés. K: 1·5—2. T: 2·2—2·4, jól hasad. Vegyi összetétele kénsavas kalcium ( $\text{CaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ ). Tűzben szétesik, a lángot sárga vörösre festi. Sósavban feloldódik, valamint igen sok vízben is. (1 : 4 = 500). Néha egész hegyeket alkot. Buda, Parád, Selmezbánya, Körmöczbánya és bőven a külföldön is.

A gipszet 200°-ig hevítik, s az ismert égetett gipszport kapják, mely vízzel keverve szolgáltatja a gipszfigurák anyagát stb. Az alabástromot, mely Voltera mellett (Felső-Olaszországban) található, különféle edények feldolgozására használják.

A vízmentes gipsz a n h i d r i t név alatt ismeretes. Ritkán találni kristályokban, hanem rostosan, levelesen, néha tömötten. K: 3—3·5. T: 2·8—2·9. Lelőhelyei Úrvölgy, Óhegy, Kapnik, sóbányákban. Használják dísztárgyak feldolgozására.

A p a t i t. A hatszöges rendszerben kristályosodik, de előfordul gömbösen, vesédeden, rostosan,

szemcsésen, tömötten, földesen. Színe zöld, kék, néha fehér; olykor sárga, veres, szürke v. barna.  $K : 5$ , rideg.  $T : 3\cdot2$ . Vegyi összetétele calcium phosphát, néha chlor- és fluorral ( $3CaOP_2O_3 + Ca(ClF)$ ). Forrasztócső előtt szélén megolvad, a lángot sárga-vörösre festi. Erősebb savakban feloldódik. Némely változata hevítve phosphorescál. Gneisz-, csillámpala, vas- vagy ónérczben fordul elő (Örményes). Önálló kristályokban Tyrol-, Csehország- (Zinnwald), Norvégiában stb. találják.

Ezen ásványból kerül a phosphorsav a talajba, innét a növényekbe s állatokba.

**Fluorit** (folyópát) (I. a II. T. 22). A szabályos rendszerben igen jól kifejtett kristályokban jeged, de előjön szemcsés és szálas szövetű vaskosan, tömötten, földesen is. Színtelen, de egész színsorozatban: sárga, zöld, kék, veres, fekete. Jól hasad az oktaéder lapok irányában. Vegyi összetétele mészfúorid. ( $CaF_2$  kevés  $CaOP_2O_3$  és  $Cl$ ). A forrasztócső előtt zárt csőben pattogzik s kihülés után villog. Kapnik (zöld jegőczőkben), Selmezbányán (amethist színben), Szászka. Külföldön Anglia, Szászország, Éjszak-Amerika.

Használják a kohászatban a kovasavas érczek könnyebb olvasztására, fluórsav előállítására; Angliában dísz tárgyakat faragnak belőle.

### VII. osztály. Barytvegyületek.

A barytföld néhány ásványt képez, melyeket leginkább arról lehet felismerni, hogy forrasztócső előtt a lángot zöldre festik.

**Witherit**. A rhombosrendszerben kristályosodik; többnyire gömbös, veséded, vaskos, sugaras, amorph. Fehér, gyakran sárgás, szürke. Kissé átlátszó, áttetsző, zsírfényű.  $K : 3-3\cdot7$ .  $T : 4\cdot2-4\cdot3$ . Vegyi összetétele baryumcarbonát. Sósav- vagy salétromsavban könnyen feloldódik. Lelőhelyei: Bócza (Liptó m.) telérekben, Felső-Sajó siderittelepben, Styria, Salzburg, Cumberland, Szibéria. Porát patkányok, egerek pusztítására használják. A melegvérű állatokra nézve mérges. A baryumvegyületek előállítására szolgál.

**Súlypát** (baryt). A rhombosrendszerben jeged; héjas, száras, rostos, tömött halmazokban. Sárgás, fehéres, szürkés, kékes, zöld, barna, de színtelen is. Üvegfényű, néha zsírfénybe hajló.  $K : 2\cdot5-3\cdot5$ .  $T : 4\cdot3-4\cdot7$ . Vegyi összetétele Baryumsulfát. A savak

nem hatnak rá. Nálunk előjön Budán, Kapnikon, Selmeczbányán, Kőrmöczbányán. Porrá zúzva ólomfehérhez keverékül használják, valamint a baryum vegyületek előállítására.

### *VIII. osztály. Strontianvegyületek.*

A lángot pirosra festik.

**Strontianit.** Sokban hasonlít a witherithez, de vegyi összetétele eltérő, a mennyiben szénsavas strontian. Előfordul nálunk Erdélyben, N.-Szeben mellett, Radoboj (Horvátországban), Rézbányán.

**Coelestin.** Egyalakú (isomorph) a baryttal. Fehér, kék, színtelen; ritkán vereses. Gyönyörű a kékszínű Úrvölgyről. Átlátszó, áttetsző. Vegyi összetétele strontiumsulfát. Ritkább ásványok közé tartozik. Úrvölgy, Rézbánya, Dobring (Erdély), Girgenti, Szicília, Leogang (Salzburg).

Mindkét ásványt a strontianvegyületek előállítására használják.

### *IX. osztály. Ásványos sók.*

Vegyi összetételük szerint felosztjuk őket káli-, nátron- és magnesia sókra. A kálisók vörösre, a nátron- és magnesiások sárgára festik a lángot.

**Sylvin** (leopoldit). A szabályos rendszerbe tartozik. Mint kivirágzás fordul elő a lávákön, különben nagy mennyiségben nyerik a Magdeburg melletti Stassfurti sótelepekben és Kaluszon Galicziában. Vegyi összetétele káliumchlor, minek következtében káliumvegyületek előállítására használják.

**Kő só** (konyhasó, halit). A szabályos rendszerben kristályosodik. Színtelen, de idegen anyagok által sárgára, veresre stb. van festve.  $K : 2. T : 2.2 - 2.3$ . Ritkán fordul elő egészen tisztán, rendesen chlorkáliummal vagy chlormagnesiummal vagy gipszszel van keverve. Telepekben más kőzetek közt jön elő. Vielcskán, Stassfurt és Mármaros vidékén; néha egész hegyeket alkot Parajd (Udvarhely m.), vagy vízben oldva fordul elő. Nálunk Sóvárrott. Miután mindenféleképpen használják s elmaradhatlan eledele az embernek, még a tenger vizéből is előállítják, a hol mintegy  $35\%$  fordul elő. Hazánkon kívül számos helyen található.

**A kálisalétrom.** A rhombosrendszerben jéged; azonban leginkább mint kivirágzás, bekérgezés jön elő; így Debreczen, N.-Kálló, Szoboszló, Alibunár stb. vidékén. Nálunk ezt összesöprik, vízben oldják,



s az oldat bepárlásával kristályosítják, a tiszta só kiválik. Ize hűtő, csípős.

Miután a természetben előforduló kálsalétrom nem elegendő, mesterségesen állítják elő. Orvosságul, húskonzerválására, de különösen puskapor előállítására használják.

A kálsalétrommal színre, fényre és képződésre nézve megegyezik:

a nátronsalétrom. Ez azonban nemcsak mint kivirágzás fordul elő (Szeged stb.), hanem nagyobb tömegekben is, így Peruban, Chiliben (innét a neve chilisalétrom). Salétromsav és kálsalétrom előállítására használják.

Kalinit (kalitimsó). A szabályos rendszerben jéged; színtelen vagy szürke, sárga.  $K : 2-5$ .  $T : 1-9$ . Vízen könnyen oldódik és kevés vízből kristályosodik. Vegyi összetétele: káliumtimhydrosulfát.  $(K_2SO_4 \cdot Al_2(SO_4)_3 + 24 H_2O)$ . A timsó agyagon és vulkáni kőzeteken található, de leginkább alunitból állítják elő mesterségesen. Nálunk Beregszász táján, Sárospatakon; Olaszországban Róma környékén. (Tolfahegy.)

A timsót orvosságnak, nagy mértékben a kelme-festésnél, bőr- és papirgyártásnál és lakkok előállítására alkalmazzák.

Glaubersó (csudasó, mirabilit). Szilárd állapotban ritkán található, mint kivirágzás vagy bekérgezés, leginkább vízben oldva: ásványvizekben, sósforrásokban, a tenger vizében. Ha a vizet bepárlítjuk, egyhajlású kristályokat nyerünk. Ezek fehérek.  $K : 1-5-2$ ,  $T : 1-4-1-5$ . Vegyi összetétele: nátriumhydrosulfát.  $(Na_2SO_4 + 10 H_2O)$ . Vízen könnyen oldódik. Használják üveg és szappan készítésénél és orvosságul.

Borax (tinkál) Tibet, Perzsia, Dél-Amerika és California sóstavainak partjain mint kivirágzás, bekérgezés jön elő. Kijegeczesedve fehér.  $K : 2$ .  $T : 1-7-1-8$ . Vegyi összetétele: nátriumhydroborát. Forrasztó cső előtt üveggyöngyé ömlik, melyben a fémek és silikátok feloldódnak s jellemzetesen festik a gyöngyöt, miért is kémilőszerű használják a mineralógusok. Azonkívül más célokra is használják.

A keserűsó (epsomit). Keserű forrásokban oldva fordul elő, így nálunk Budán (keserűvíz) Epsom, Anglia; de mint bekérgezés is. Kristályai a rhombosrendszerbe tartoznak, fehérek. Ize keserű.  $K : 2-2-5$ .  $T : 1-7$ . Átlátszó, áttetsző. Orvosságnak

használják s e célra főleg mesterségesen állítják elő.

### *X. osztály. Éghető ásványok.*

Vannak ásványok, melyek meggyújthatók és többé-kevésbbé elégnék, a mennyiben a levegő oxigénjével egyesülve, illanóvegyületeket képeznek, melyek láng, füst vagy érezhető gázok alakjában jelentkeznek.

Kén. A rhombos-rendszerben kristályosodik, néha azonban cseppkő, szemcsék v. kéregalakjában is előjön. Tiszta állapotban sajátos sárga (kén) színű, más anyagokkal keverve barna, zöldes vagy fehéres lehet. Átlátszósága különböző fokú; törése kagylós; hasadása tökéletlen.  $K:1.5-2.5$ .  $T:1.9-2.1$ . Hevítve eleinte pattogzik, később megolvad s végre elillan; meggyújtva kéndioxidá ( $SO_2$ ) változik. Ha olvasztás után kihűlni hagyjuk, az egyhajlású rendszerhez tartozó kristályokká képződik. Tehát két különböző rendszerben fordul elő egy és ugyanazon anyag, ezt kétalakúságnak (dimorphismus) nevezzük. Anyaga több egyszerű testre nem bontható, tehát elem (S).

A kén nevezetesebb lelőhelyei: Hazánkban Kalinka (Zólyomm.), Radoboj (Horvátorsz.), azonban a legtöbbet Szicília szigetéről (Girgenti) hozzák az iparba, a hol óriási mennyiségben fordul elő. Némely helyen fellengítés által nyerik.

Használják gyufa-, kénsav-, lőpor gyártására, selyem és szalmafehérítésére, hordók kénezésére stb.

Borostyánkő: (succinit). Eredetileg ősfenyőfák gyantája, mely annyi sok év óta megkövesedett. Leginkább sárga, ritkábban barna, kivételesen kékes v. zöldes. Néha rovarokat is tartalmaz.  $K:2-2.5$ .  $T:1.1$ . Szén, oxigén és hidrogénből áll. ( $C_{10}H_{16}O$ ). Dörzsölve elektromossá lesz, meggyújtva kellemes szagot áraszt.

Legnevezetesebb lelőhelye: Poroszország tenger-melléke, honnét már a foenicziaiak is hordták, az ókorban fontos keresk. cikket képezett; az arannyal egyértékűnek tartották. Jelenleg dísz tárgyakat, szivarszipkákat készítenek belőle. Nálunk is előfordul Lechnitz mellett (Szepesmegye) a kárpáti homokkőben.

A földszurok (asphalt). Szén, hidrogén és oxigénből álló, gyakran előforduló szurok, mely vaskosan, behintve vagy az u. n. fészkekben, vagy

pedig szabadon fordul elő. Viaszfényű, átnemlátszó; törése kagylós. K: 2. T: 11—12. Hazánkban Dragomér (Mármarosm.), Tataros határán (Biharm.) homokkal keverve jön elő. Vergorecz (Dalmácia), Arlovna, Trinidad stb. bőven tartalmazzák; legtöbb a Kaszitó és a Holttengerben van. Utak beburkolására kavicscsal keverve, háztetők, hidak, hajók bevonására, vízmentes ponyvák stb. készítésére alkalmazzák.

**N a p h t a** (kőolaj, petroleum) cseppfolyós, színtelen, sárga vagy barna, áttetsző. T: 0.7—0.9. Levegőn bitumos szaga elillan. Több paraffinvegyületből áll, melyek hevítve egymástól elválaszthatók. 50—60° közt ledestillálható a gazolin, 70—80° közt a benzin, 90—120° közt a ligroin, 150—300° közt a tisztított petroleum, a 300°-on túl forró terméke a paraffin. Legtöbb naphtát ad Pensylvania, hasonlóképen nagy mennyiségben fordul elő Asperon nevű félszigeten a Kaspi tengerben. Keveset találnak a Kárpátokban is, Galicziában és hazánkban Mármaros-megyében.

**A s z é n** a föld belsejében megkövesülve mint gyémánt, mint graphit és mint turfa fordul elő. A gyémántról már a drágaköveknél volt szó. Ezen ásványok igaz, hogy szerves eredetűek s így inkább a növényországba tartoznak, de miután külalakjuk annyira megváltozott, hogy inkább szervetlen testeknek látszanak s földünk alkotórészét képezik, az ásványországba sorolandók.

**A g r a p h i t.** Ritkán kristályosodik, kristályai a hatszöges rendszerbe tartoznak. Átnemlátszó, sötétszürke, fémesfényű, síkamlós felszínű ásvány. Keménysége csekély, úgy, hogy papirhoz dörzsölve kopik, innét van, hogy írószerül használják (az u. n. czeruza belőle készül). Savak nem bántják, tűzben meg nem olvad, innét tűzállóanyagul dolgozzák fel (graphittégely), festékül is használják vaskályhák, csövek s más árúk (puskapor) befekeztésére, zsirral keverve kenőcsöt ad.

Hazánkban csak nyomokban fordul elő Pietrozán (Mármarosm.). Főlelőhelye Borowdale (Angliában), a hol telepeket alkot. Passaunál agyaggal keverve jön elő, Szibériában (Szemipalitszk kormányzóságban), Alsó-Tunguszkánál, Ticonderoga mellett (New-York állam) kristályokban, azonkívül telepekben Ceylonban is található.

**A k ő s z é n.** E név alatt az ásatag szénnek



különböző változatait értjük. E változatok abban egyeznek, hogy évezredek során keletkeztek a víz alá került, vagy a föld alá temetett őskori vagy újabbkori növényekből. Vannak szenek, melyek még az első korban kerültek a föld alá, s sirjukból most szedi elő az ember, mások később. A mint több ideig maradhattak a föld alatt eltemetve, a hidrogén és oxigénvegyületek annál tökéletesebben eltávolodhattak a növényből s így annál több tiszta szén tartalmazhatnak; s fordítva minél több tiszta szén van bennök, annál régiebbek.

A t ő z e g (turfa). Elváltozó félben lévő mocsári növények, főleg különböző sások, gyapjúfűvek és mohok halmaza, mely vagy lazább, vagy tömöttebb, majd sárgás, majd barna, egynemű tömeget alkot; némelykor még látni azon növényzetet is, melyből keletkezett, máskor már teljesen tömeges lett. A tőzeg széntartalma változó, középértékben 60%. Meggyújtva többé kevésbé élénk lánggal ég el; füstje rendesen nagy, némelykor kellemetlen szagú, hamúja többnyire jelentékeny.

A tőzeget fűtőanyagul, ürülékkel keverve trágyának használják. Állatok tömésére igen alkalmas anyag.

Hazánkban a Tisza és Kőrösök mentén, a Fertőtő körül, a Magas-Tátra alján nagyobb területeket borít. Azonban csak a Fertő melletti vidékit vágják. Hollandiában rendes fűtőanyag.

A b a r n a s z é n. Tömött, földes, néha leveles szövetű és többnyire látni rajta még a növény-szövetet. Színe barna v. fekete, karcza mindig barna. Kálilúgban főzve azt megbarnítja.

Külsejére nézve van fénylő-, leveles-, palás-, papírszén; a fásszövetűt l i g n i t n e k, a tömöttet s kagylóstörésű, igen kemény barnaszén változatot g a g á t n a k nevezik. Tiszta széntartalma: 55—75%.

A barnaszén földtani tekintetben újabb keletű. Felhasználják tüzelésre, a gagátnit dísz tárgyak feldolgozására. Hazánkban számos helyen található.

A f e k e t e k ő s z é n. Mindig szabálytalan tömegben fordul elő; a fa szerkezete rajta nem szemlélhető. Színe és karcza fekete. Kálilúgban főzve a folyadékot nem barnítja. Lassan ég. Tiszta szén (C) tartalma 75—90%. K: 2 2.5. T: 1.3—1.4. Több változatát szokás megkülönböztetni: fénylő v. s z u r o k s z é n, színe bársonyfekete, törése tökéle-

tesen kagylós; a táblásszén, belalkata vastag lemezű és durva szemcséjű; palásszén, könnyen vékony lemezekre hasítható, koromszén földes részei erősen befeketítik a kezét.

A kőszén tüzelésre használják és világítógázt is készítenek belőle.

Hazánkban csak Oraviczán és Pécs vidékén fordul elő. Külföldi lelőhelyei közül nevezetesebbek: Anglia, Belgium, Unió és Kína.

**Anthracit.** Vaszfekete, fémfényű, tarkán csillogó szén. Keményebb a fekete szénnél. K: 3. T: 1·3—1·7. Majdnem tiszta C. Nehezen gyulad, de ha elegendő lég járul hozzá, akkor elég füst, láng és szag nélkül. Találják Morvaország, Csehország, Svájc, Angliában stb.

## II. CSOPORT.

### *Fémkinézésű ásványok.*

Ide az u. n. nehéz fémek és érczeik tartoznak. A kémia szerint a nehéz fémek a könnyű fémektől abban különböznek, hogy tömörségük nagyobb 5-nél; az oxigénnel nem vegyülnek oly könnyen, miért is egyesek tisztán fordulnak elő. Oxigénnel való vegyületeiket érczeknek mondjuk, kénvegyületeiket pedig kénegeknek; néha ötvényeket is alkotnak, azaz két v. több fém egymással minden arány nélkül összeelegyedik. A nehéz fémek közül azokat, melyek oxigénnel vegyülnek nem nemes fémeknek, azokat pedig, melyek vele nem vegyülnek nemes fémeknek hívjuk.

### *XI. osztály. Nemes fémek.*

Az arany (I. II. T. 23.) gyéren jön elő apró kockákban jegecedve; leginkább fa-, sodrony- vagy fogalakban, táblákban, lemezekben, vagy szabálytalan szemek alakjában behintve, néha oly apró szemcsékben, hogy szabad szemmel föl sem ismerhetők. Az arany tiszta, élénksárga színű, némelykor a keverékrészekről halványsárga, (Selmeczbánya, Körmöczbánya). K: 2·5—3. F: 19. Az arany csak fehér izzó hőmérsékletnél olvad ( $1200^{\circ}$ ), de a tűzben nem változik. Csak az u. n. királyvíz (26 r. sósav és 15 s. r. salétromsav) oldja.

Használják pénzverésre, ékszerekre és aranyozásra. Lágyságánál fogva ötvözik, miáltal kemé-

nyebbé válik. Nálunk törvényileg megengedett ötvö-zés 92, 84, 75, 58. Kémlőtűkkel a lidiai próbakövön határozzák meg a fémjelző hivatalokban aranytar-talmát. A próbakőre vonásokat rónak, melyeket salétromsavval öntenek le; a salétromsav feloldja az ezüstöt vagy a rezet, s a hátramaradt por mennyi-ségéből határozzák meg az aranyat is, összehason-lítván azt az ismert mennyiségű tűk karczával.

Az aranyat leginkább mosás, azaz iszapolással nyerik, mely vagy abban áll, hogy az aranytartalmú homokot vagy összezuzott kavicsot egy nagy tálba teszik, melyre vizet öntenek, ide-oda való mozgatás által a könnyebb fajsúlyú homokot leöntik s a ne-hezebb arany a tál alján marad, vagy válúkon ke-resztül vizet bocsátanak rá, mely a könnyebb része-ket elviszi, s a por a válú recézett fenekén marad; tökéletesebb az u. n. bölcső, oly edény, melynek oldalán nyílások vannak, s vízöntés után himbálják, a könnyű homok a nyílásokon kimegy, az arany a bölcső fenekén marad; nehogy még a homokban lévő arany elveszszen, a vizet egy alsó edénybe folytatják. Legjobb az amalgámozás; ez utóbbinál a válú közepén lévő higany magába foglalja az aranyat, melyet hevítés útján zárt edénybe elpárolog-tatnak.

Az arany lelőhelyei: Európában első helyen áll hazánk, mely maga több aranyat termel, mint az összes európai országok, főleg az erdélyi érczhegy-ségben. Verespatak (Cselája nevű hegyen már a rómaiak is bányászták), Zalatna, Boicza, Porkura, Muszári stb; a magyar Érczhegységben Selmecz- és Körmöczbánya. Ázsiában az Uralhegységben Beze-rovszk mellett, Afrikában nevezetese a arany-mezők, É.-Amerikában két vidék tűnik ki bő ara-nyával, Kalifornia és Klondyke. Ausztráliában több helyen találni aranyat. Az arany néha rögökben is előfordul, így Viktoria-tartományban 1852-ben 80 Kg. súlyú darabra akadtak egy kiszáradt patak medré-ben. Nálunk 1891. Brád közelében 57·7 Kg. súlyú aranyat találtak egy aranybányában több telér talál-kozása helyén.

Az aranyérczek, illetőleg a természetben elő-forduló ötvények a következők:

I r á s é r c z (sylvanit), l. II. tábla 24 ) rhombos kristályai néha írásjegyekhez hasonlítanak, innét. neve. Színe ezüst-fehér, kissé aczél-szürke, fémfényű, leveles szövetű. K: 1·2—2, lágy, faragható. T: 5·7—8·2.



Vegyí összetétele arany-ezüst tellurit ( $\text{Au. Ag}_2 \text{Te}_3$ ). Salétromsav oldja. Arany és ezüst előállítására szolgál. Lelőhelyei Offenbánya, Nagyág, Colorado és California.

**Nagyágit.** Négyzetes rendszerű, leginkább leveles szövetű, miért is leveles tellurnak is hívják. A sylvanitnál sötétebb, fémfényű, engedékeny és vékony lemezei hajlékonyak. K: 1—2. T: 7·2. Vegyi összetétele ólomarany, tellurkéneg  $[(\text{Pb. Au})_2 (\text{TeSSb})_3]$ . Aranytartalma kisebb mint az előbbié. Salétromsavban oldódik.

Csakis hazánkban Offenbányán és Nagyágon lelhető.

**Platina.** Gyéren fordul elő apró kockákban, közönségesen apró szemcsékben található v. ritkán nagyobb darabokban. Szine és karcza világos aczél-szürke. K: 4—5; T: 17—19. Engedékeny és nyújtható. Forrasztócső előtt nem változik. Csakis királyvízben melegítve oldódik fel. Chémiai edényekre és eszközökre használják. Hazánkban csak nyomokban található Olápián; nevezetes lelőhelyei Popoyan, (Columbia), Brazília és az Ural, hol úgy mossák mint az aranyat, sőt már 10 Kg.-nyi súlyú darabokban is lették.

Érczei nincsenek; de keverve van néha vassal, iridiummal, osmiummal stb.

*Az ezüst és ezüsttartalmú ásványok.*

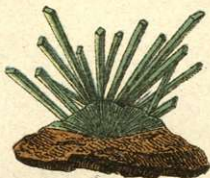
Az ezüst majd tisztán fordul elő, majd kén-antimon-, arzén-, tellur-, selen-, chlor-, jód- és brommal vegyülve. A termésezüst szabályos, azonban haj, sodrony, mőh, lemez stb. idomú is, végre hintett és vaskos. Szine ezüstfehér, néha sárgára, barnára, feketére befuttatva. Engedékeny, nyújtható. K: 2·5—3. T: 10·1—11. Forrasztócső előtt könnyen megolvad. Salétromsavban felolvad s a pokolkövet adja.

Használják, de nem tisztán, hanem ötvözve pénzre, tudományos és fényüzési czikkekre. A törvényesen megállapított ezüstötvények ezüsttartalma 95%, 90%, 80% és 75%.

Nagyon el van terjedve, de csekélyebb mennyiségben. Rendesen eredeti sziklafajokban. Jelesebb lelőhelyei Magyarországon Selmech- és Körmöczbánya, Csehországban Příbram, Szászországban Freiberg, Johanngeorgenstadt. Norvégiában Kongsberg, de mindezeket felülmúlja Amerika, főleg Mexikó.



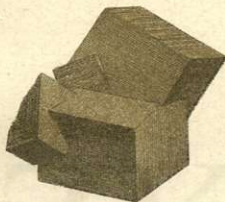
27.



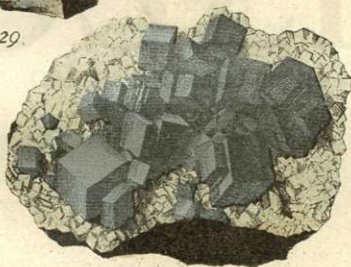
28.



29.



30.



31.



32.



33.





Érczei közül nevezetesebbek:

**Argentit** (lágyszürkés ezüstércz). Szabályos, azonban haj-, sodrony-, háló-, fa- és lemezalakokban is előfordul. Sötét, ólomszürke, karcza fényes. Faragható, hajlékony.  $K: 2-2.5$ .  $T: 7-7.4$ . Vegyi összetétele ezüstkéneg ( $Ag_2S$ ). Forrasztócső előtt duzzad, kénessavszagot terjeszt, hosszabb fuvás után ezüstszem marad vissza. Legjobb ezüstérczek egyike (85%). Előfordul hazánkban Selmecz-, Körmöcz- és Rézbányán. Szászországban Freibergben, Mexikóban és Peruban.

**Stephanit** (rideg ezüstércz), rhombos. Vaskete, karcza is ilyen. Törése kagylós.  $K: 2-2.5$ .  $T: 6.2-6.3$ . Vegyi összetétele ezüstsulfostilbit ( $5Ag_2S, Sb_2S_3$ ). F. e. zárt üvegcsőben pattogzik, végre ezüstszemmé olvad. Előfordulási helyei: Selmecz- és Körmöczbánya, Joachimsthal. Příbram (Csehországban), Szászország, Mexikó és Peru.

**Pyrrargyrit** (sötétvörös ércz). A hatszöges rendszerben jeged, de előfordul mint verődék, hintve és vaskosan is. Cochenillvörös, néha sötétlő, gyémántfényű. Törése kagylós.  $K: 2-2.5$ .  $T: 5.7-5.9$ . Vegyi összetétele: ezüstsulfostilbit ( $3Ag_2S, Sb_2S_3$ ); ha Sb helyét As helyettesíti a neve *proustit*.

Lelőhelyei Selmecz- és Körmöczbánya, Harz-hegység, Norvégia, Mexikó, Chile.

## XII. osztály. Nemnemes fémek.

**A higany** (kénese). Az egyedüli fém, mely közönséges hőmérsékletnél cseppfolyós, megfagyasztva ( $-40^\circ$ ) szabályos. A folyékony higany színe szürkés-fehér és erősen fénylő.  $T: 13$ . Már közönséges hőmérsékletnél párolog,  $300^\circ$ -nál veres porrá oxydálódik, tovább hevítve az oxygént elbocsátja, forr és fellebegül. Mérges.

Használják physikai eszközöknek, orvosságnak, amalgámok előállítására, (tükörfoncsor, ezüsfoncsor, stb.) Előjön cinóberrel együtt cseppek alakjában, néha üregekben. Lelőhelye: Szepes megyében Szlána, Krajnában Idria, Spanyolországban Almaden és Californiában Uj-Almaden.

Ércze csak egy van.

**A Cinnabarit** (cinóber). A hatszöges rendszerben jeged; de gyakrabban vaskosan v. hintve is fordul elő; szövete szemcsés, tömött, földes. Színe cochenill-barna-veres, néha ólomszürke v. skarlátpiros; karcza skarlátpiros; gyémántfényű.  $K: 2-2.5$ .

T : 8—8.2. Vegyi összetétele: higanykéneg ( $\text{HgS}$ ). Forr. cső előtt elillan, bomlik kénssavra és higanyra. Előjön Selmeczbányán, Rozsnyón, Szlánán, Idriában, Almadenben, Uj-Almdenban, Kaliforniában.

Réz (Cuprum). A szabályos rendszerben kristályosodik; azonban haj-, sodrony-, lemez- s utánczó alakokban hintve v. vaskosan is előjön. Egyedüli fém, mely vörös, néha sárgára v. barnára befuttatva. K : 2.5—3, nyújtható és sodronyokká kihúzható, nagyon szívós. T : 9. Forr. cső előtt a lángot zöldre festi, sósavval megcseppentve kékre. A réz és érczei mind mérgesek. A rezet magában, de más fémekkel ötvözve is használják; önnel adja a bronzot, horganynyal a sárgarezet stb.

A termésréz nálunk előjön Szánkbányán (Krassó-Szörény m.) rézérczek társaságában, Recsken (Heves m.) 1894-ben több száz Kg. súlyú tömegre akadtak stb. Egyéb termőhelyei az Ural, Cornwall (Anglia), de főleg É.-Amerika, hol a Felső-tó környékén több száz tonna súlyú lapot találtak, melyben ökölnagyságú ezüst darabok voltak elhelyezve. A legtöbb rezet azonban érceiből olvasztják ki, vagy az u. n. cementvízből (Urakvölgye, Szomolnok) állítják elő, vagy végre villamosság segítségével ejtik ki.

Érczei:

Chalkosin (chalkosit, redruthit, cyprit) (I. a II. T. 25.) A rhombosrendszerben ritkán képez szép kristályokat, hanem inkább vaskos tömegekben fordul elő, néha kövületek anyagát is képezi. Olomszürke, néha tarkára futtatva, fémfényű, átnemlátszó, rosszúl hasad. K : 2.5—3. T : 5.5—5.8. Engedékeny és faragható. Vegyi összetétele  $\text{Cu}_2\text{S}$  rézkéneg. Igen fontos rézércz.

Hazánkban meglehetősen nagy mennyiségben fordul elő: Dognácskán (Krassó-Szörény), Kapnikbánya-, Gölniczbánya vidékén stb. Cornwallban, Redruthen stb.

Chalkopyrit (rézvaskéneg) (I. a II. T. 26.) Négyzetes rendszerű, azonban leggyakrabban vaskosan, szőlőded alakban fordul elő. Sárgás, rézszínű, a zöldes szín csekély árnyalatával, gyakran kékesen vagy tarkán van befuttatva; fémfényű, karcza zöldesfekete. A pyritre emlékeztet, de csekély keménysége által eltér tőle. K : 3.5—4 (míg a pyrité 6, szikrát ad aczállal). Vegyi összetétele rézvaskéneg ( $\text{Cu}_2\text{S}$ ,  $\text{Fe}_2\text{S}_3$ ). Réz- és vasvitriol előállítására használják.



Hazánkban nagyon el van terjedve: a Selmeczi, Szepesgömöri és Erdélyi Érczhegységben és számos helyen még az Alföldön is található. Külföldön is gyakori: Freyberg, Mansfeld, Fahlun, Cornwall, Toscana és Colorado.

**Tetraëdrit** (fakóércz). Szabályos rendszerű, főleg tetraéderekben jeged, innét a neve, de vaskosan is található, szemcsés vagy tömött szövettel. Fakó színű, gyakran aczélszürke, vasfekete vagy befuttatott. Nem átlátszó, fémfényű. Karcza fekete.  $K : 3-4.5$ .  $T : 4-5.2$ . Vegyi összetétele változó rézsulfostilbit, vas-, horgany- s néha ezüsttel vagy higanynyal. Előfordúl nálunk Kapnikbányán, Szászkán, Nagyágón, Úrvölgyön, Porán (Lőcse mellett), Körmöczbányán, stb. Külföldön a Szász-Cseh Érczhegységben, a Harczban, a Fekete-erdőben, Navarrán (Spanyolország).

**Cuprit** (vörösrézércz). Szabályos, de sokszor vaskos. hintett, szemcsés v. tömött. Cochenill veres, néha átlátszó.  $K : 3.5-4$ .  $T : 6$ . Vegyi összetétele rézoxydul ( $Cu_2O$ ). Forr. cső előtt fekete lesz, megömlik, s végre rézszemet ad.

Néha vassal van keverve, miáltal téгла-vörös színt nyer, neve akkor téглаércz. Sokszor más rézérczekbe megy át, így pl. szénsavas víz átalakítja malachittá.

Becses rézércz. Hazánkban előfordul a Szepesgömöri Érczhegység bányáiban, Rézbányán és Krassó-Szörény megyében. Külföldi lelőhelyei közül említésre méltó Chessy (Lyon mellett), Ural, Kaukusz és az Altai hegység.

**Malachit** (l. a III. T. 27). Az egyhajlású rendszerben és pedig többnyire csak tűkristályokban jeged, melyek veséded vagy cseppköves halmazokká egyesültek, s a friss töréslapokon selyemfényűek; néha azonban tömött kérgeket is képez. A zöld szín legkülömbözőbb árnyalatait mutatja; gyémánt vagy üvegfényű.  $K : 3.5-4$ .  $T : 3.7-4$ . A f. cső előtt szénen megfeketedik, megömlik s végre rézszemet ad; savakban pezsgéssel felolvad. Vegyi összetétele: rézhydrocarbonát  $[CuCO_3 + Cu(HO)_2]$ . A malachit rézérczek társaságában fordul elő, melyekből szénsavtartalmú víz behatása által keletkezik s így gyakoriak az átalakulások. A kevésbbé tisztákat réz és festék előállítására használják; a szépeket, különösen a habos rajzuakat dísz tárgyaknak dolgozzák fel, vagy mozaikalakban összerakva és csiszolva fényüzési czikkeket készítenek belőle.



Hazánkban előfordúl a Szepes-gömöri- s az erdélyi Érczhegységben, az Uralban, Nisneitagils mellett előfordulót dísz tárgyakra dolgozzák fel; továbbá fontos hely még Ausztráliában Queensland, a hol embernagyságú oszlopokban találják.

A z é g k é k a z u r i t. Az előbbihez sok tekintetben hasonlít, annak a társaságában fordul elő. Vegyi összetételében is egyező, csak hogy a réz tartalma nagyobb ( $2 \text{CuCO}_3 + \text{Cu(OH)}_2$ ). Használják a réz előállítására és díszkőnek. A legszebb példányok Chessyből (Franciaország) jönnek.

A réznek kénsavval való vegyületeiből említésre méltók:

A c h a l k a n t i t (rézvitriol, kékkő). A természetben veséded, cseppköves v. kéregalakban fordul elő, a mesterségesen előállított háromhajlású. Színe szép kék, üvegfényű. Íze kellemetlen, fanyar, mérges.  $K : 2.5. T : 2.2.$  Vegyi összetétele kénsavas réz ( $\text{CuSO}_4 + 5 \text{H}_2\text{O}$ ).

Ipari szempontból igen fontos; festékek készítésére, desinficiálásra, orvosságnak, réz előállítására használják. Vízben oldva a cementvizet adja (Szomolnok, Úrvölgy.)

Sok bányavidéken előfordul: Szomolnok, Úrvölgy, Oravicza, Harz, Anglia. Legtöbb azonban mégis mesterségesen készül.

B r o c h a n t i t. Szintén kénsavas rézvegyület ( $\text{CuSO}_4 + \text{CuO} + 3 \text{H}_2\text{O}$ ), smaragd zöld vagy feketészöld, üvegfényű; vízben nem oldódik. Nálunk Rézbányáról ismeretes.

A fontosabb phosphorsavas rézvegyületek:

A l u n i t. Egyhajlású rendszerű, de ritkán kristályosodik, leginkább gömbveséded halmazokban fordul elő. Sötét smaragd vagy fűzöld, viaszfényű.  $K : 5. T : 4.1-4.3.$  Vegyi összetétele rézhydrophosfát. ( $5 \text{CuO}, \text{P}_2\text{O}_5, 3 \text{H}_2\text{O}$ ) Forr. cső előtt rézszemmé olvad, salétromsavban vagy ammoniában feloldódik. Előfordul Libetbányán quarczon vagy csillámpalán. Hirschbergen, Voigtlandban, Nische-Tagilskban az Uralban.

L i b e t h e n i t (l. III. 27). A rhombosrendszerben kristályosodik, de előfordul gömbös veséded és tömött állapotban is. Sötét zöld, hagyma- vagy olajzöld.  $K : 4. T : 3.6-3.8.$  Vegyi összetétele rézhydrocarbonát ( $4 \text{CuO}, \text{P}_2\text{O}_5, \text{H}_2\text{O}$ ). Salétromsavban és ammoniumban feloldódik. Forr. cső előtt könnyen barna golyócskává ömlik. Becses ásvány. Hazánk-

ban Libetbánya, Pojnik quarczüregekben, Rheinbreitenbach, Nische-Tagilszk Uralban, Coquimbo (Chile), Loanda (Afrika.)

A kovasavas rézvegyületek közül megemlíthetők:

A dioplas. Gyönyörű zöld ásvány, mely Karkalinsk (Szibéria) hegy mészkövében jön elő hatszöges oszlopokban. K : 5. rideg. T : 3·2—3·3. Karcza zöld. Törése kagylós. Vegyi összetétele réz-hydrosilikát ( $\text{H}_2\text{CuS}, \text{O}_4$ ). Sósavval kovasavkocsonyát választ ki. Hozzá hasonló vegyi összetételű, de a sósav teljesen oldja:

A chrysokolla. Amorph. Karcza fehér. Néha kissé faragható. Smaragd- vagy égbékszinű, néha sárgás. Lelőhelyei nálunk: Libetbánya, Dognácska, Szászka, Moldava.

A réz arzénsavval adja az:

Euchritot. Rhombos, apró rovatos oszlopokban jeged. Smaragd vagy hagymazöld, üvegtényű átlátszó vagy áttetsző. K : 3·5. T : 3·3. Vegyi összetétele rézhidroarzenát ( $4 \text{ CuO}, \text{As}_2, \text{O}_2, 7 \text{ H}_2 \text{ O}$ ). Ritka ásvány, előfordul Libetbányán csillámpalában.

#### *Nikkel- és kobalt-tartalmú ásványok.*

A nikkelnak nevezett fém szórványosan van a föld kérgében elterjedve, főleg régi hegységek ércztelepeiben és menetekben. Tisztán nem fordul elő, legfőlebb vassal ötvözve, de csak az u. n. meteorvasban. A föld kérgében kén-, arzén-, és antimonnal, néha kobalt kíséretében található; oxigénnel való vegyülete jelentéktelen. Maga a tiszta fém sárgás fehérszinű, erősen fénylő. csiszolható és nyújtható. A levegőn nem oxidálódik. A vasnál könnyebben olvad. T. 8·5. Salétromsavban oldódik. A nikkelt géprészek, edények, disztárgyak, ötvények készítésére és váltópénz verésére használják.

Érczei:

Millerit (nikkelkéneg). A hatszöges rendszerben jegeczedik, tű- és hajkristályokban. Sárga-, barna-, futtatott Karcza fényes. K : 3—3·5. T : 4·6—5·6. Vegyi összetétele: nikkelkén ( $\text{NiS}$ ). Nálunk nincs, hanem Csehországban, Szászországban és Angliában (Cornwall).

Nikkelin (Veresarzénnikkel). Ritkán kristályosodik a hatszöges rendszerben, gyakrabban halmozalakú, vaskos, hintett. Világos rézvörös, karcza barnásfekete. Levegőn a színe megbarnul. Törése kagylós. K : 5·5. T : 7·4—7·7. Vegyi összetétele

nikkel, kevés vas, ólom, réz stb. Forr.-cső előtt szénen golyóvá ömlik; az arzént elveszti. Csőben az arzén fellengül.

Lelőhelye: Stájer- (Schladming) és Csehország.

**S m a l t i t** (cloanthit, rammelsbergit, speiskobalt). Szabályos rendszerű, néha vaskos, hintett, ritkán szálas, tömött. Önféher, világos aczélszürke, néha sötétszürke, futtatott. Karcza szürkés-fekete, kevésbé fénylő. K: 5·5—6 rideg. T: 6·4—7·3. Fémfényű. Vegyi összetétele: arzénnikkelkobalt. Forr.-cső előtt szénen fémszemmé ömlik, az arzén elillan, csőben fellengül az arzén. Salétromsav oldja. Használják nikkel, kobalt és arzénsav előállítására.

Nálunk előjön Dobsinán és Oraviczán. Cseh-, Stájer-, Szászországban és a Harzhegységben.

**K o b a l t**. Termésállapotban nem fordul elő, hanem érceiből állítják elő; aczélszürke, kemény, nyújtható fém. Száraz levegőn nem oxydálódik. T: 8·5. Olvadáspontja közel áll a vaséhoz. A magnes vonzza. Tisztán nem használják, csak oxidjait kék zománczfesték előállítására.

Érczei:

**L i n n e i t**. A szabályos rendszerben jegecedik, de vaskosan és hintve is előjön. Aczélszürke, vöröses ezüstfehér, fémfényű, gyakran sárgásan befuttatva. K: 5·5. T 4·8—5. Vegyi összetétele kobaltnikkelvasvirág.  $[(\text{Ni}, \text{Co}, \text{Fe})_3 \text{S}_4]$  Svédországban gneiszban található.

**K o b a l t i t**. Szabályos vaskos, hintett, szövete szemcsés, szálas. Vereslő, ezüstfehér, gyakran szürkére befuttatva, erősen fénylő. K: 5·5 rideg. T: 6—6·3. Vegyi összetétele: Kobaltarzenkéneg ( $\text{CoAs}_2 + \text{CoS}_2$ ) Forr.-cső előtt szénen szürkeszemmé ömlik. Nyílt csőben arzén- és kénessavat fejleszt. Salétromsavban oldódik, oldala piros. Kobalt előállítására szolgál. Lelőhelyei: Oravicza, Querbach (Szilézia) Tumaberg (Svédország) és Skutterud (Norvégia)

**E r y t h r i t h** (kobaltvirág). Tűjegeceket alkot, melyek az egyhajlású rendszerbe tartoznak; de előjön mint kivirágzás bekérgezés, levelesen stb. Karmazsin v. barackvirágszínű, üvegfényű, a törési lapokon gyöngyfényű. K: 2·5, T: 2·5—3. Sósav rózsaszínben oldja. Zárt üvegcsőben hevítve vizet ad s kékre változik. Forr.-cső előtt arzénszagú. Kobalt előállítására szolgál. Előfordul Úrvölgyön, Libetbányán, Dobsinán; Csehországban.



### *Vas és érczei.*

A vas az emberre nézve egyike a legfontosabb fémeknek; természetállapotban ugyan igen ritkán fordul elő, de érczei annál gyakoribbak. A természet vas majd mint földi vas, majd mint légkörbeli vas jön elő. A földi vas egyes helyeken behintve apró szabályos jegőczöket alkot, pl. Thüringiában. nagyobb mennyiségben Disco szigetén, Grönland déli részénél, a hol több száz métermázsányi darabokban találják. A légkörbeli vas az, mely egyideig a világűrben keringett, de később a földre esett és meteoritnek nevezzük. (I. a III. T. 29). A meteoritek összetétele különböző. Vannak olyanok, melyek túlnyomó részben könnyű ásványokat tartalmaznak, természetvasat csak apró szemcsékben; vannak azonban olyanok is, melyekben a vas a túlnyomó. Ezen vas kristályos természetű, miről meggyőződhetünk, ha felületét megcsiszoljuk és sima részét salétromsavval leöntjük, ekkor különféle rajzok láthatók, melyeket Widmanstätten-féle rajznak szokás nevezni.

Hazánkban számos ily meteorvas esett le, a leg-sűrűbben 1866-ban. Ezek között van olyan darab, mely 340 kg.-t nyom. Braziliában vannak oly darabok, melyek több tonnasúlyúak. A meteorok néha a levegőn szétesnek, mások a légsúrlódás következtében az esés alatt egészen áttűzesednek.

A meteoriteket gyűjteményekben tartják s ipari célokra nem használják; a vasat érczeiből állítják elő. Ipari célokra szolgál a kovácsolt vas  $\frac{1}{2}\%$  szénttartalommal, az aczél  $2\%$ -ig, a nyersvas  $5\%$ -ig menő szénnel.

### *A vas kénvegyületei.*

Mágneses vaskéneg (pyrrhotin). Hatszöges, ritkán kristályos; rendszeren vaskos, hintett, héjjas, szemcsés, tömött. Vereses bronzsárga, fémfényű. Karcza szürkés-fekete. K: 3.5–4.5 rideg. T: 4.7. Vegyi összetétele:  $\text{Fe}_7\text{S}_8$ . Forr.-cső előtt vasszemmé ömlik meg. Savakban oldódik. Nálunk Dognácskán. Bajorországban (Bodenmais), Norvégiában (Kongsberg) stb.

Pyrit (vaskovand). (I. a III. T. 30.) A szabályos rendszerben jegecedik, nemcsak kockákban, oktaéderekben, tetraéderekben jön elő, hanem az íkrek is gyakoriak; de előjön vaskosan, hintve, néha vesé-

ded stb. Színe az arany és a sárgaréz között áll, néha barnára vagy tarkára befuttatva. Karcza barnásfekete. Aczéllal tüzet ad. K: 6·5, rideg. T: 4·9—5·1. Vegyi összetétele: vasbisulfid ( $\text{Fe S}_2$ ); forrócső előtt megömlik.

Kén kiválasztására, illetőleg kéndioxid előállítására vagy vasvitriol előállítására használják.

Nagyon elterjedt ásvány, hazánkban számos helyen található, így Selmezbányán, Kapnikon, Borsán, Polhorán szép kristályokban és még számos helyen.

Markasit. Ezen ásvány ugyanolyan összetételű mint a pyrit, csak hogy a rhombosrendszerben kristályosodik; tehát a kénes vas kétalakú (dimorph); többnyire táblás, gömbös v. veséded kristálycsoportokat vagy halmazokat alkot; ez utóbbiak széttörve sugarasan rostos szövetet mutatnak. Színe szintén sárga, de nem oly élénk mint az előbbié, néha zöldes vagy szürkéssárga. A többiben egyezik a pyrittel. Újabb keletű, a fiatalabb formációk szénpalában fordulnak elő.

Úgy használják mint a pyritet.

Fontosabb lelőhelyei: Körmöcz, Nagy- és Felsőbánya stb.

Ha a pyrit vagy markasit vasának egy részét arzén helyettesíti, egy új ásványnyal van dolgunk, az arzénopyrittel, mely rhombos. Előfordul Felsőbányán, Szlovinkán, Gölniczbányán stb.

*A vas vegyületei oxigénnel; szorosabb értelemben vett vasérczek.*

Magnetit (mágnesevaskő). A szabályos rendszerben jéged; azonkívül vaskosan, hintve vagy poralakban is előfordul. Vasefekete, többé kevésbbé fémfényű. Karcza fekete. K: 5·5—6·5, rideg. T: 4·9—5·2. A mágnésre hat, főleg ha mállásnak indul. Vegyi összetétele vasoxiduloxid ( $\text{FeOFe}_2\text{O}_3$ ). Forrasztócső előtt színe barna lesz, de meg nem ömlik. Meleg sósav lassan felolvasztja.

Kitűnő vasércz. Nálunk kisebb mennyiségben található Dognácskán, Moraviczán és Rézbányán. Óriási mennyiségben Svédország (Fahlun Tåberg). Legszebbek találhatóak a Harczhegységben. Elba szigetén és Szibériában.

Hematit (veresvasércz). Hatszöges rendszerű, de szőlőded, cseppköves és kérges alakban is előfordul. Vasefekete, sötét aczélszürke; ha földes, vereses, fémfényű: néha nagyon fényes, máskor

fénytelen. Karcza meggy-piros barna. K: 5·6—6·5. Törése egyenetlen, kissé kagylós. T: 4·5—5·3. Vegyi összetétele vasoxid ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ). Forrasztócső előtt nem változik. Savak lassan feloldják.

Vasfekete változatát vasfénynek nevezik; ide tartozik pikkelyes változata a vascsilám és poros alakja a vasföld is; az agyaggal kevertet veres vasércznek, a földeset vasokkernek mondjuk.

Igen gazdag vasércz.

Hazánkban különösen a Szepes-gömöri ércz-hegységben, továbbá Rézbánya környékén fordul elő. Külföldi lelőhelyei: Ausztriában Reichenau, Styriában Neuberg, Tyrol, Elba sziget Nápoly vidéke stb.

Limonit (barnavasércz). Kristályrendszere nem ismeretes; rendszeren szálas, héjas, cseppköves, szőlőded, gömbös halmazokban, vagy vaskosan, tömötten s földesen jön elő. Barnaszínű több árnyzatban. Karcza sárgasbarna. Selyem, néha gyöngye fémfénnyel, vagy fénytelen. K: 5—5·5. T: 3·6—4. Vegyi összetétele vashydroxyd ( $2\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ ). Forrasztócső előtt megfeketedik, szélein kissé megolvad.

Földes változata a sárga vasokker, az agyagtartalmú barnaagyagvasércz, a kis gömbökben előforduló babércz, a növényes és mocsaras helyeken előjövő gyepvasércz.

Igen gyakori ásvány. Hazánkban Gömör-, Zólyom-, Szepesmegyékben, Almár és Gyaláron. Külföldön Ausztria (Pettau), Krajna (Wochein), Karinthiában (Hüttenberg) stb.

Siderit (chalybit, vaspát). A hatszöges rendszerben, leginkább tompa, gyakran lencsealakú rhomboéderekben kristályosodik, de utánzó alakokban szálasszövettel, nemkülömben szemcsés szövettel, vaskos tömegekben is található. Színe sárgás-barnaszürke, áttetsző. Karcza fehér; üvegfényű. K: 3·5—4·5, rideg. T: 3·8. Vegyi összetétele vascarbonat ( $\text{FeCO}_3$ ). Forrasztócső előtt kissé megolvad, pattogzik és mágneses lesz. Sósavban lassan oldódik.

Kitűnő vasércz.

Nálunk Rhonicz, Hradek, Igló, Bellér, Nadabula, Dobsina, Rézbánya, Macskamező nevezetes lelőhelyei. Külföldön Styria, Karinthia, Harczhegység, Cornwall, Devonshire stb.

Pharmakosiderit. Szabályos, olajzöld,



néha sárgás, barnás Gyémánt vagy zsírfényű. K: 2·5. T: 2·9–3. Vegyi összetétele vashydroarsenat. ( $4\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{As}_2\text{O}_3 \cdot 15\text{H}_2\text{O}$ ). Nálunk Toroczkón, Szent-Györgyön, Offenbányán lelhető.

Melanterit (vasgálicz, vasvitriol). Egyhajlású, a mesterséges kristályok szépek; a természetben cseppköves alakban és mint bekérgezés fordul elő. Zöld. Ize édes, fanyar, mint a tentáé. Bányáinkban sok helyen fordul elő, pl. Selmecz-, Ruszka-, Besztercebányán, Oraviczán, Szomolnokon stb.

### *Mangán és érczei.*

A mangán a vassal közel rokon, vöröses szürkésszínű, merev, a levegőn gyorsan oxidálódó fém. Fajsúlya 8. Csakis a fehér ízzásnál ömlik meg. Vassal a ferromangánt képezi, mely az aczélgyártásban talál alkalmazást. Tisztán nem fordul elő, hanem érczeiből állítják elő.

Kénvegyületei:

Alabandin. Szabályos rendszerű, azonban rendesen vaskosan, hintve vagy szemcsésen jön elő Vasfekete, fémfényű. Fényét a levegőn elveszti. Karcza: zöld. K: 3·5–4. T: 3·9–4. Vegyi összetétele: mangánsulfurit ( $\text{MgS}$ ). Porrá törve sósavat vagy kénhidrogént fejleszt.

Található Nagyágon aranybányákban, Kapnikon, Mexikó- és Braziliában.

Pyrolusit (barnakő). A rhombos rendszerben kristályosodik, különben leggyakrabban szálas halmazokban, néha tömötten, földesen és növényidomokban fordul elő. Feketés, néha kékes; fénytelen. Karcza fekete. K: 2–5·5. T: 4·8. Vegyi összetétele mangánsuperoxid ( $\text{MnO}_2$ ). Forrasztócső előtt oxigént fejleszt; a boraxgyöngyöt ibolyaszínre festi. Sósav feloldja.

Használják oxigén és chlór előállítására, az üvegyártásban, festéknek, villamtelepekben.

Nálunk előfordul Szászkán, Macskamezőn. Nevezetesebb külföldi lelőhelyei Thüringia (Ilmenau, Oehrenstock) Szászország (Johanngeorgenstadt) Harczhegység (Goslar) stb.

Rhodochrosit (Mangánpál). Hatszöges rendszerű; rostos, gömbös, veséded, vaskos, szemcsés, bekérgezés alakjában fordul elő. Szép rózsaszínű, málnaveres v. barnás. Karcza fehér; üveg- vagy gyöngyfényű; áttetsző. K: 3·5–4·5. T: 3·4–3·6. Vegyi

összetétele: mangáncarbonát ( $\text{Mn CO}_3$ ). Forrasztócső előtt nem változik, szétpattogzik; boraxsal a külső lángban ibolyaszínű gyöngyöt ad, míg a belső lángban elveszti színét. Meleg sósav- vagy salétromsavban erősen pezseg. Lelőhelyei nálunk: Körmöcz-, Fekete-, Bakabánya, Kapnik, Nagyg stb. Külföldön Freyberg (Szászország) Harzhegység, Irland, Észak-Amerika.

### *Ólom és ólomtartalmú ásványok.*

A természetes ólom kékes szürke, igen puha és nyújtható fém. Fajsúlya 11.37. K: 15. Fényét a levegőn elveszti, egyesülvén a levegő oxigénjével.  $325^{\circ}$ -on olvad s meglehetősen gyorsan elpárolog. Megömlesztve főleg ezüsttel egyesül. A természetes ólom ritkán fordul elő, így vékony lemezekben és gömbökben Alstonmoor-on galenitben, Mexikóban, Vera-Cruzban. Szibériában arany- és platinamosásoknál, stb.

A legtöbb ólmot azonban ásványaiból állítják elő, mely igen nagy alkalmazást nyer. Érczei:

Galenit (ólmofényle) (I. a III. T. 31.). Szép kristályai találhatók a hatos-, nyolczas- és rhombtizenkettős alakokban, sőt az ikrek sem ritkák; de előfordul utánzó alakokban is, vaskosan, szemcsésen és tömör tömegekben. Színe ólomszürke, igen szép fémfénnyel. Karcza fekete. K: 2—5, meglehetősen rideg. T: 7.4—7.5. Vegyi összetétele: ólomkéneg ( $\text{PbS}$ ). Forrasztócső előtt üvegben, szénen megömlik; a kén oxidálódik és az ólom szem megmarad. Salétromsavban feloldódik.

Egyike a legbecsesebb ólomérczeknek, mely gyakran ezüstöt is tartalmaz (Selmezbánya).

Hazánkban igen el van terjedve. Főhelyei: Selmezc-, Nagy- és Felsőbánya, Rodna és több hely a Bánátban. Külföldi lelőhelyei közül felemlítendő Northumberland (Anglia), hol már a legrégibb idők óta bányászszak, Spanyolország, különösen a Sierra Nevada. Azt állítják, hogy Észak-Amerikában a Missisipi jobb partján óriási galenit telepek vannak.

Ceruszt (fehér ólomércz) A rhombos rendszerben jegecedik; ritkán rostos, gyakrabban szemcsés, tömött, földes, néha cseppköves. Fehér, szürke, feketés, néha réz által kékre vagy zöldre van festve; gyémánt- vagy üvegfényű. Karcza szintelen. Átlátszó, áttetsző. K: 3—3.5, igen rideg. T: 6.4. Vegyi összetétele ólomkarbonát ( $\text{PbCO}_3$ ). Forrasztócső előtt pattogzik, megömlik s ólom szemet ad. Salétromsav

oldja. Ólom előállítására használják. Lelőhelyei: Sel-meczbánya (Sittritzburg), Zsarnócza (Pilán), Pojnik, Dognácska, Szászka, Zalatna, Ruskicza stb Harz, Skócia, Szibéria.

*Anglesit.* A rhombos rendszerben kristályosodik, leveles, szemcsés. Fehér víztiszta, vagy sárgára, zöldre néha kékre festett; üvegfényű. K: 2·7—3, igen rideg. T: 6·2. Vegyi összetétele ólomsulfát ( $\text{PbSO}_4$ ). Többnyire ólombányákban jön elő, hol a galenit oxidálódása folytán származott.

*Wulfenit.* Négyzetes rendszerű, de szemcsésen is előjön. Narancssárga, barna vagy veresszinű. K: 2·7—3. T: 6·3—6·9. Vegyi összetétele: ólom-molybdát ( $\text{PbMoO}_4$ ). Forrasztócső előtt a borax-gyöngyöt a külső lángban fekete vagy zöldre festi, melyben pontok vannak; belső lángban színtelen. A sósav feloldja. Szászka, Ruszkabánya, Karinthia, Csehország, Ausztria nevezetesebb lelőhelyei.

### *Ón és érczei.*

Az ón ősidők óta ismert fém; hajlékonysága, fehér színe és állandó fénye miatt már régóta házi eszközökhöz használják. K: 2. T: 7·3. Vajjon természetállapotban előfordul-e, eddig nincs eldöntve, mert előfordul ugyan Boliviában és az Uralban az arany-mosásnál, de hogy kerül oda, az ismeretlen. Egyedüli ércze a:

*Kassiterit* (ónkő) a négyzetes rendszerben kristályosodik; de előfordul vaskos, szemcsés tömegekben, mint hömpöly és szabad szemcsékben is. Gyémántfényű, néha zsírfénybe hajló. Színe barna, fekete, szürke és fehér; karcza fehér vagy világosbarna. K: 6, rideg. T: 6·3—7. Vegyi összetétele ón-oxid ( $\text{Sn O}_2$ ). Forrasztócső előtt nem olvad; savak nem bántják.

Ón előállítására használják. Legfontosabb lelőhelyei: A cseh-német Érczhegység, (Zinnwald) quarczmenetekben fordul elő, Cornwall és Devonshire (Anglia) gránit és agyagpalában. Az összes európai lelőhelyeket felülmulja Malakka (Kelet-India), hol másodrendű feketekben, rendszeren drágakövek társaságában található. Továbbá Bolivia-, California- és Ausztráliában.

### *Horgany és érczei.*

A horgany vagy czink természetállapotban nem fordul elő; kékes fehérszinű, kristályos szövetű fém.



Fajsúlya 7.1. Közöséges hőmérsékletnél kemény és szívós, a kalapács alatt törik, ellenben 100—150°-nál megnyújtható, úgy hogy lemezzé alakítható át. 360°-nál olvad s nagyobb hőmérsékletnél meggyulad és kékes-fehér vakító fényvel ég el; elzárt edényben átlengül. Tiszlán és ötvözve használják. Előállítása leginkább sphalerit és gálmából történik.

Sphalerit (zinkkéneg) Kristályai szabályosak, felesek, gyakran ikrekben és szabálytalanul kiképződve; de vaskos és szemcsés tömegekben is gyakori. Színe leginkább a sötét hegedűgyanta színére emlékeztet, barna, fekete, ritkábban zöld, sárga, vörös. Karcza szürkés, barnás, többnyire világos. A friss törésű lapokon gyémántfényt mutat, különben zsírfényű. K: 3.5—4, rideg. T: 3.8—4.2. Vegyi összetétele: horganykéneg ( $\text{ZnS}$ ). Forrasztócső előtt pattogzik, a szénen sárga verődéket ad. Salétromsavban a kén kiválása mellett oldódik. Használják horgany és cinkvitriol előállítására. Nagyon el van terjedve hazánkban; található: Selmecz-, Körmöcz- és Felsőbányán, Rodnán stb. Külföldön Karinthia, Csehország, Szászország, Anglia stb.

Smithsonit (gálma, horganypát). A hatszöges rendszerben jéged, de előfordul veséded, cseppköves, héjas, sejtes állapotban is. Fehér, gyakran szürkés, zöldes vagy barnás. Üveg v. gyöngyfényű. Kissé állatszó-áttetsző. K: 5, rideg. T: 4—4.5. Vegyi összetétele: horganycarbonát ( $\text{ZnCO}_3$ ). Forr. cső előtt nem olvad, szénen melegen sárga, kihülve fehér verődéket ad. Só és salétromsavban pezsegve feloldódik. Rendesen galenit társaságában fordul elő Rézbányán, Dognácskán; Karinthiában (Raibel), Sziléziában (Tarnovitz), Szerbia (Majdan, Kucseina) stb.

Goslarit. Mesterséges kristályai a rhombos rendszerbe tartoznak, a természetben cseppköves, veséded, kérges. Fehér, vereses, kékes. Összehúzó, kellemetlen ízű. K: 2—2.5. T: 2. Vegyi összetétele: zinkhydrosulfát ( $\text{ZnSO}_4 + 7\text{H}_2\text{O}$ ). Szénen hevítve fehér verődék képződik. Bányákban fordul elő; így Selmeczbányán, Új-Moldován, a Harzban (Goslar).

*Bismutot, Urant, Titan, Tantalt és Wolframot tartalmazó ásványok.*

Eulytin. Szabályos, tetraëderes apró kristályokban, néha táblásan, szemcsésen fordul elő. Hajbarna, sárgaszürke, szürkésfehér és szalmasárga. Karcza

sárgás vagy szintelen. Atlátszó, vagy nem. Könnyen törik. K: 4·5. T: 5·9. 6. Vegyi összetétele bismut-silikat ( $2\text{Bi}_2\text{O}_3\cdot 3\text{SiO}_2$ ). Forrasztócső előtt füstöl és sárga tömeggé ömlik. Lelőhelyei Schneeberg, Braunschweig, Freyberg mellett Szászország.

Uranit. Ritkán előforduló kristályai a szabályos rendszerbe tartoznak; leginkább szőlősen, vaskosan és hintve jön elő, szemcsés szálazott szövetű. Sötétszürke, barna, veres. zsirfényű. K: 3—4. T: 6·4—8. Vegyi összetétele uranoxiduloxid. ( $\text{UO}_2$ ,  $\text{U}_2\text{O}_3$ ). Forrasztócső előtt nem változik. Boraxsal lángban sárga, belsőben zöld gyöngyöt ad. Meleg salétromsavban könnyen oldódik. Előfordul Rézbányán, Csehországban (Joachimsthal és Příbram) Szászországban stb.

Rutil. Négyzetes rendszerű; vaskos, bintett. Többnyire veres, néha fekete; fém-, vagy gyémántfényű; karcza sárgásbarna. Átlászó, nem átlászó. K: 6—6·5, rideg. T: 4·2. Vegyi összetétele: Titán-oxid. ( $\text{TiO}_2$ ). F. e. nem változik. Boraxsal a külső lángban tiszta gyöngygyé olvad, mely kihülés után zománczfehér; a belső lángban ibolyaszínű. Használják porcellánfestésnél sárga festékül és mesterséges fogak színezésére. Előfordul Rőczén (Görmögeme), Oláhpián (Erdély), Tirolban (Stubai), Karinthiában (Sausalpe), Csehországban (Malonitz) stb.

Tantalit. Rhombos; vaskos, hintett. Vaskos, fémfényű; karcza veresbarna. Törekény. K: 6—6·5. T: 7·9. Vegyi összetétele: mangántantalát [ $(\text{FeMn})\text{OTa}_2\text{O}_5$ ]. Lángban nem változik. Boraxban lassan felolvad, s a gyöngyöt a vas festi. Finnland-, (Kimito, Tammela) és Svédországban (Broddbo) található.

Wolframit. Az egyhajlású rendszerben jeged, nem ritka az iker sem; gyakran vaskos, száraz, héjas, s nagyszemű halmazokban, erősen rovátkos összetételű lapokkal jön elő. Sötétszürke, feketés, nem átlászó; karcza sötét vörösbarna. K: 5—5·5. T: 7·1—7·5. Vegyi összetétele: vas-mangánwolframát [ $(\text{FeMn})\text{WO}_4$ ]. F. e. könnyen megömlik. Phosphorsóval tiszta gyöngyöt ad, mely melegen veressárga, kihülve halvány; a belső lángban sötét veres. A királyvíz oldja és a wolframsavat sárgaporalakban lecsapja.

Quarczban és trachytérben fordul elő, nálunk Felsőbányán; Csehországban (Zinnwald és Schlaggenwald) Szászországban (Freyberg) stb.

*Scheelit.* Négyzetes, feles alakokkal fordul elő. Szálas szövettel, szemcsésen vaskos veséded. Fehér, sárga, barnás, néha narancsszínű: üveg vagy gyémántfényű.  $K: 4\frac{1}{2}-5$ .  $T: 5\cdot9-6\cdot2$ . Vegyi összetétel: mészwolframát ( $\text{CaWO}_4$ ). F. e. csak szélein olvad meg. Só- vagy salétromsav a wolframsavat poralakban leválasztja, mely ammoniakban feloldódik. Nálunk csak Oraviczán található szemcsés mészben. Csehországban (Schlaggen- és Zinnwald) Szászországban, Harczban és É.-Amerikában.

### *Chrom érczek.*

Az 1797-ben fölfedezett chromfém csak oxigénnel vegyülve fordul elő, s képezi a:

*Chromitot*, mely a szabályos rendszerben kristályosodik, de rendszeren vaskosan, hintve fordul elő, szemcsés, tömött szövettel. Barnás-fekete, gyöngye fémfényű-zsírfehér; karcza barna.  $K: 5\cdot5$ .  $T: 4\cdot3-4\cdot6$ . Vegyi összetétele chromvasércz.  $[(\text{Fe-MgCr})\text{O}(\text{CrAlFe})\text{O}]$ . F. e. szénen nem változik. A borax gyöngyöt kihülve igen szép zöld színre festi. A savak nem nagyon bántják.

A chrom előállítására használják. Lelőhelyei: a Dunai szoros, a hol szerpentinben van, Styria Kraubat), Csehország (Grechau), Kis-Ázsia és Éjszak-Amerika.

### *Antimon és ásványai.*

Az antimon vagy stibium termés állapotban is előfordul. Kristályai rhomboéderek (hatszöges), azonban rendszeren vaskosan vagy hintve fordul elő és veséded alakú vagy gömbölyded. Ezüstfehér színű, fémfényű és meglehetősen rideg fém.  $K: 3-3\cdot5$ .  $T: 6\cdot7$ . Olvadási pontja  $430^\circ$ . F. e. könnyen olvad és a szénen fehér verődéket ad, oldata pedig kénhydrogénnel kezelve szép narancssárga csapadékot. Ötvények készítésére szolgál.

Lelőhelyei: Allemont (Franciaország) Příbram (Csehország). Mexiko, Chile, Borneo. Leginkább azonban az antimonit-ból nyerik.

*Antimonit* (dárdánkéneg), stibnit). Kristályai a rhombosrendszerbe tartoznak. Leggyakrabban hosszú, vékony s igen törékeny oszlopokban fordul elő, összehalmozódva; azonban vaskosan, hintve is, szemcsés, tömött vagy rostos szövettel. Színe és karcza: ólomacézlszürke, fémfényű. Igen jól hasad.  $K: 2$ .  $T: 4\cdot6-4\cdot7$ . Vegyi összetétele: antimon-ses-



quisulfid ( $\text{Sb}_2\text{S}_3$ ). Gyertyalángnál megolvad. F. e. szénen, ha tiszta volt elillan, s a szénen fehér porral lepibe. Töményített kalioldat sárga por alakjában oldja.

Antimon előállítására használják. Hazánkban meglehetősen gyakori; szép kristályok találhatók, Selmech-, Kőrmöcsh- és Felsőbányán. Vaskosan előjön Magurkán, Vörösvágáson; külföldön a Harzban, Cornwallban, Borneón stb.

### *Arsen és ásványai.*

Arsen (mireny). Sokban hasonlít az előbbihez, de mérges. Termés állapotban, oxigénnel, vagy kénnel vegyülve fordul elő; különben fémek társaságában is. Kristályai a hatszögesrendszerbe tartoznak; többnyire szőlőded, veséded és héjas alakokban fordul elő; Szövege szemcsés, tömött. Világos, ólomszürke; levegőn szürkés-fekete lesz. K : 3·5, rideg. T : 5·7—5·8. Hevítve foghagymaszagot áraszt.

Arsenit. Szabályosrendszerű, többnyire tűkristályokban, de kéreg, cseppköves, szőlőded is lehet. Fehér, néha sárgás-veres. Üveg-selyemfényű. K : 1·5. T : 3·6. Vegyi összetétele: arsenitoxid ( $\text{As}_2\text{O}_3$ ) F. e. foghagymaszagot áraszt. Mérges. Tajován (Besztercebánya mellett), Dobsinán, Kapnikon, Joachimsthalban (Csehország), Harzban található.

Realgár (I a III. T. 33). Egyhajlású kristályokban, de vaskosan, hintve s mint verődék is előfordul. Hajnalpiros; karcza: narancssárga; áttetsző, zsirfényű. K : 1·5—2, lágy. T : 3·4—3·6. Vegyi összetétele: arsenulfid ( $\text{AsS}$ ). F. e. könnyen olvad, a lángot világos sárgára festi. Festéknek és tűzijátékoknak használják. Előjön Tajován (Zólyom m.), Felsőbányán, Kapnikon, Moldován (Krassó-Szörény m.) Nagyágón. Csehországban (Joachimsthal), Szászországban (Schneeberg), stb.

Auripigment (I. a III. T. 32). Leginkább rhomboskristályokban, de szőlőded, veséded, cseppköves alakokban, vaskosan s hintve is előfordul. Szine és karcza: citromsárga, zsirfényű. K : 1·5—2, lágy. T : 3·4—3·5. Vegyi összetétele arsenesquisulfid ( $\text{As}_2\text{S}_3$ ). F. e. könnyen olvad; fehér-sárgás lánggal ég, elillan, szürke füst hátrahagyásával.

Használata az előbbiével megegyezik. Lelőhelyei: Tajova, Kapnik, Felsőbánya, Moldova, Tirol, Sz.-Gothárd s a vulkánok környéke.



OSZK

OSZK





