

Názorný
PŘÍRODOPIŠ
NEROSTŮV.

S vysvětlujícím textem
prof. Pavla Jehličky.

SVĚTOZOR

PRO DŮM A ŠKOLU.

OBRAZY K NÁZORNÉMU VYUČOVÁNÍ S TEXTEM

OD

PROF. PAVLA JEHLÍČKY.

DÍL VI.

NÁZORNÝ PŘÍRODOPIS NEROSTŮV.

V PRAZE.

NÁKLADEM KNĚHKUPECTVÍ: I. L. KOBER.

1875.

NÁZORNÝ PŘÍRODOPIŠ NEROSTŮ.

S vysvětlujícím textem

od

PROF. PAVLA JEHLIČKY.

S 33 obrázky v textu a 490 obrázky buď rýsovanými aneb malovanými a přirozeným leskem opatřenými na XXIV tabulkách.



*Přijímáno
2. XI. 1896*

Dr. J. J. Jeřábek

V PRAZE.

NÁKLADEM KNĚHKUPECTVÍ: I. L. KOBER.

1873.

I. Část propravná.

O nerostech vůbec.

Nerosty (die Mineralien) jsou přírodniny neústrojné. Soujem všechněch tvoří třetí říši přírody, totiž *nerostectvo*.

Neútrojnými slují nerosty proto, že nemají ústrojův, totiž takových částí těla, které mezi sebou tvarem se liší a rozličné práce vykonávají; pročež nepozorujeme na nerostech žádných takových změn, které jmenujeme *výjevy životními*. Nerosty nepřijímají žádné potraviny aniž se rozmnožují; slují také přírodninami *neživočucními*.

Poněvadž jmenujeme nerosty *přírodninami*, vylučujeme z nerostectva všechny ony výtvoxy neústrojné, které vznikly působením člověka. Sklo na př. je těleso neústrojné, nicméně není předmětem přírodopisu, poněvadž se v přírodě nevyskytuje.

Nerosty jsou buď *pevné*, aneb *kapalné* aneb *vzdušné*. Vzduch a vodu musíme též nerosty jmenovati, neboť nejsou ani živočichem, ani rostlinou. Nicméně, mluvíme-li o nerostech, míváme na zřeteli jen nerosty *pevné* a jmenujeme je často také *bromadně kameny*.

Nerosty pevné mají mnohem více do oka bijících vlastností, nežli nerosty kapalné a vzdušné, ačkoli přece nikdy nevynikají tak velikou rozmanitostí, jako rostliny a živočichové, neboť nedostává se jim rozličných ústrojů.

Popisujeme nerosty, můžeme tudíž přihlížeti jen předně ku *tvary* a ku vnitřnímu uspořádání nejmenších částic a za druhé ku *hmotě* nerostů.

Vlastnosti nerostů, které vyplývají z poměru rozprostraněnosti, jmenujeme *tvoroslovné* čili *morfologické*; vlastnosti, které lpí na hmotě, jsou buď *silozpytné* aneb *lučebné* čili *chemické*.

Vlastnosti *silozpytné* jsou takové vlastnosti hmoty, které můžeme pozorovati, aniž by tím hmota sama nějaké změny utrpěla na př. poměry ku světlu, hustota nerostův a t. d.

Vlastnosti *lučebné* jsou ty, které nerost projevuje právě v tom případě, když hmota jeho se mění. Takové vlastnosti jsou ku příkladu způsoby tavení a rozpouštění se nerostů v rozličných tekutinách.

O tvaru nerostů vůbec.

Plyny mají jen poměječně, dokavad vystupují nějakou kapalinou, podobu kulatou; pozorujeme to dobře na bublinkách ve vodě. Jsou-li volné, nemají žádného určitého tvaru, nýbrž vyplňují každý všestranně uzavřený prostor úplně. Je-li nádoba, v kteréž bychom plyn chtěli uschovati, otevřena, těkají aneb rozptylují se; převládá v nich síla odpudivá a jest příčinou jejich *rozpínavosti* čili *šířivosti*. Ze se vzduch při zemi naší udržuje a že v celku podobou koule má, jest výsledek přitažlivosti země.

Kapaliny mají též jen v malém podobu kulatou, jakož vidíme na kapkách dešťových; ve větším množství rozlévají se a vyplňují prázdné nádoby, nechť si jsou jakékoli. Od plynů liší se především tím,

že nemají rozpínavosti. Dají se tudíž udržeti v nádobách nahoře otevřených. Síla, která částice jejich dohromady poutá čili spojuje, jest větší nežli v plynech. Tato síla nazývá se *spojivostí*.

Avšak i tělesa světová mají podobu kulatou. Vidíme to na měsíci, na slunci i na oběžnicích. Pročež musíme za to míti, že *tvár kulatý jest všeobecným tvarem hmoty vůbec*, nikoliv tudíž tvarem *osoblivým*.

Nerosty pevné vyskytují se v dokonalosti své v tvarech *osoblivých*, totiž skoro každý ve tvaru vlastním. Tyto osoblivé tvary jsou vždy *hranaté* a *souměrné*, ba některé jsou i úplně pravidelné. Jsou obmezeny rovnými *plochami*, *hranami* a *rohy* a slují *hrané* čili *krystaly*.

Každý krystal jest nerostem jednoduchým; každý jest zároveň jedincem v nerostectvu podobně jako jest každý živočich jedincem (*Individuum*) v živočišstvu. Srůstá-li více hrání téže hmoty dohromady, jmenujeme takový nerost *nerostem složeným*.

Stává se obyčejně, že srůstáním krystalů nedospívají jednotlivci k úplnému rozvoji; jeden druhému vadí a tím způsobem bývají složené nerosty jenom *nahrádné* čili nedokonale vyhránené.

Zevnější tvárnost nadržaných nerostů bývá rozličným věcem podobna, buďto věcem přírodním aneb umělé, pročež sluje zevnější tvar složených nadržaných nerostů tvarem *nápodobivým*. Často podobají se koulím, hroznům, strůmkům, lístkům a jiným věcem.

Jestliže jsou v nějakém kousku kamenu nerosty *rozličných druhů* pohromadě, nazýváme takový nerost *nerostem smíšeným*; jednotlivé nerosty v něm jsou jeho *složivem*.

Složivo má podobu buď *zrn* aneb *roublků* a *vláken* aneb *destiček*. Podobou složiva určuje se *sloh* nerostů *složených* a *smíšených*. Tentýž jest buď *zrnitý*, aneb *tyčkovitý* a *vláknitý* aneb *skořepinatý* a *šupinkatý*.

Vedle velikého množství nerostů hránitelných jsou také některé pevné nerosty, které nikdy nenabývají *osoblivých tvarů*, čili které nikdy se nevyskytují vyhránené, ba ani nedohránené. Tyto nerosty nazýváme nerosty *bez tvaru*. Podoby jejich jsou jenom nápodobivé, obyčejně hroznovitě; uvnitř jsou vždycky *celistvé* a nemají žádného obzvláštního slohu.

O krystalech čili hraních.

Krystaly jsou nerosty stejnorodé, původně tvaru hranatého a souměrného.

Na každém krystalu pozorujeme tyto obmezné části: *rohy* čili *hroty*, *hrany* a *rovné plochy* čili *stěny*.

Kromě obmezných částí, jež na každém krystalu vidíme, klademe také v duchu do vnitřka krystalu určité *přímky* a *plochy*, které nevidíme, které si jenom představujeme a které můžeme jediné ukázati na umělé zhotovených tvarech, které se dle libosti naší dají vrtati a řezati.

Prímky, které táhneme středobodem hraní, jmenujeme osy, a plochy, které v duchu klademe do hraní, jmenujeme řezy. Na tvarech uměle ku př. ze dřeva zhotovených můžeme řezy provést skutečně.

Plochy. (Tab. A.)

Všecky zevnější plochy čili stěny hraní i všechny řezy jmenují se tak jako v měřictví: *trojúhelníky, čtyřúhelníky, pětiúhelníky, šestiúhelníky* a t. d. totiž dle počtu úhlů, který vždy počtu stran v jedné každé ploše se rovná. Rovněž se vyznačuje též jmény jako v měřictví i určitá podoba jednoho každého úhelníka a tudíž máme v krystalopisu:

1) *Trojúhelníky: pravidelný čili trojec* (obr. 13.), kterýžto má všechny strany vespolek sobě rovné; *souměrný čili rovnoramenný* (obr. 15.); *nesouměrný čili různostranný neb různoramenný* (obr. 17.).

2) *Čtyřúhelníky: čtverec* (obr. 1.) čili pravidelný čtyřúhelník. Úhlopříčné jeho jsou sobě rovny, stojí na sobě kolmo a půlí se vzájemně ve středobodu; *kosočtverec* (obr. 3.). Tento má všechny strany a protilehlé úhly sobě rovné. Úhlopříčné jsou rozdílné dlouhé, stojí však na sobě kolmo a půlí se na vzájem. Ta, která spojuje úhly ostré, jest delší. *Obdélník* (obr. 5.) má protilehlé strany sobě rovné a každý úhel jeho jest úhlem pravým. Úhlopříčné rovnají se sobě. *Koso-
délník* (obr. 7.); *lichoběžník* (obr. 9.); *různoběžník* (obr. 11.). Z různoběžníků jest nejdůležitější tak zvaný *komolec čili deltoid* (obr. 11.), jehož různé dlouhé úhlopříčné na sobě stojí kolmo.

3) *Pětiúhelníky* a to jenom souměrné jako na obraze 19. Tyto mají jen 4 strany vespolek a těmto stranám protilehlé úhly sobě rovny.

4) *Šestiúhelníky* a to: *pravidelný* (obr. 21.) čili šesterce a *souměrné* buď rovnostranné s úhly střídavě sobě rovnými, aneb rovnouhelné se stranami střídavě rovnými aneb jen se dvěma stranami sobě rovnými.

5) *Osmiúhelníky* a to jedině *souměrné* buď se střídavě sobě rovnými úhly a rovně dlouhými stranami aneb se střídavě sobě rovnými stranami a rovně velikými úhly (obr. 23.).

6) *Dvanáctiúhelníky* a to též jen souměrnými jako na obr. 25. V krystalopisu jest velmi užitečno sestaviti plochy do určitých řad čili skupin tím způsobem, že do každé skupiny jen ty plochy se řadí, které vznikají souměrným opsáním jedné kolem druhé. Hlavnější z těchto skupin jsou následující:

1. Skupina *šesterečná*. Tato obsahuje pravidelný trojúhelník, pak šesterce a souměrné šestiúhelníky, které mají buď všechny strany aneb všechny úhly sobě rovné. Kolem šesterce dá se vykreslit jiný šesterce, když vedeme kolmice na úhlopříčné skrze rohy; oba tyto šesterce jsou vzájemně v postavení *úhlopříčném*.

2. Skupina *čtverečná*. Tato obsahuje čtverce a souměrné osmiúhelníky.

3. Skupina *kosočtverečná*. Tato obsahuje kosočtverce a obdélníky, neboť kolem kosočtverce lze vykreslit obdélník a kolem tohoto opět kosočtverec. Do této skupiny patří též některé šestiúhelníky jako ABCDEF v obr. 2.

Nalézají-li se na povrchu hrané plochy jen jediného způsobu a vesměs shodné, jmenujeme takovou hraní tvarem *jednoduchým*; jsou-li však na krystalu plochy rozdílné, jmenuje se tvarem *složeným* čili *spojkou* aneb *kombinací*.

Pojmenování hraní děje se rozličným způsobem:

1. Dle počtu a podoby ploch čili stěn, ku př. šestistěn (obr. 2.), osmistěn (obr. 14.), dvanáctistěn kosočtverečný (obr. 4.), čtyřmeciřmstěn různoběžníkový (obr. 10.) a komolcový (obr. 12.), dvanáctistěn pětiúhelníkový (obr. 20.).

2. Dle polohy ploch. V tom ohledu sluší roze-

znávat hlavně *jehlany* čili pyramidy a *hranoly*. Prvnější jsou omezeny samými trojúhelníky a tyto se vespolek sbíhají ve dvou bodech, špičkách neb pólech; druhé mají podobu hranatých sloupů a jsou zakončeny buď vodorovnou půdicí čili plochou spodovou, aneb plochami jehlanů neb podobných tvarů (obr. 10. představuje jehlan čtverečný; obr. 18. jehlan kosočtverečný; obr. 22., 24. a 25. představují hranoly a obr. 6. a 8. jsou tvary tabulkovité).

Plocha spodová neb básická sluje ta, na které hranol stojí aneb která leží v jehlanu v rovné vzdálenosti od obou jeho špiček neb pólů.

3. Dle nerostu, na němž tvar nejobyčejnější se vyskytuje ku př. granátotvar (obr. 4.).

Na spojkách čili kombinacích nerozhoduje o povaze tvaru podoba ploch, nýbrž hlavně jejich poloha a sklon.

Hrany.

Hrany jsou přímky, v nichž se dvě obmezené plochy hraní protínají. Velikost sklonu těchto dvou ploch nazývá se velikostí hrany, určuje se jako každý úhel totiž stupni a jest nejdůležitějším předmětem krystalopisného měření.

Měření hran děje se *hranoměrem*. Hranoměr má podobu polokruhu na 180 stupňů rozděleného. V průměru polokruhu leží pravítko s rovnou ostrou hranou; jiné pravítko dá se okolo středobodu tak otáčeti, že jeho jedno rameno vždy na nějaké číslo na polokruhu ukazuje, kdežto druhé rameno zároveň s prvním pravítkem hranu, kterou měříme, svírá. Sluší hranoměr na krystal přiložiti tím způsobem, aby stál přímo na hraně a aby ramena obou pravítek dokonale na plochy přiléhala.

Upotřebením takového hranoměru zakládá se na větě geometrické, že úhly vrcholové jsou sobě rovny. Hrana, která má více než 90 stupňů, sluje *tupou*, která má méně než 90 stupňů, *ostrou* hranou.

Délka hrany nepadá v krystalopisu skoro nic na váhu

Leží-li v hraně nějakého tvaru plocha, pravíme, že jest tato hrana *otupená*. Obr. 8. na tabulce B představuje šestistěn s hranami otupenými. Leží-li v hraně nějakého tvaru dvě plochy sebe protínající, pravíme, že jest tato hrana *přistřená*. V každém případě jest takový tvar spojkou.

Rohy čili hroty.

Rohy jsou místa na hraní, kde se nejméně tři plochy a tudíž i tři hrany dohromady sbíhají. Dvě plochy nemohou tvořiti roh.

Dle počtu ploch jmenují se rohy: *tříplochý, čtyřplochý, šestiplochý* a t. d.

Dle jakosti hran jsou rohy: *jednohranné, dvojhanné, trojhanné*.

Součet všech úhlů, které leží kolem rohu, nemůže nikdy dosáhnouti 360 stupňů, jinak by zanikl roh v ploše rovné.

Čím více se přibližuje součet všech úhlů jednoho rohu 360 stupňům, tím jest roh tupější; čím menší jest součet tento, tím jest roh ostřejší. Leží-li v rohu nějakého krystalu jediná plocha, pravíme, že jest roh *otupen*. Obr. 7. na tab. B představuje šestistěn s rohy otupenými. Sbíhají-li se v rohu nějakého krystalu plochy buď směrem hran aneb směrem ploch, pravíme, že jest roh *přistřen*. Obr. 10. na tab. B představuje šestistěn s rohy ode ploch přistřenými neb zahrocenými.

V každém případě jest takový tvar kombinací.

O s y.

Osy jsou přímky myšlené, jdoucí prostředkem hraní a končící na povrchu jejich ve dvou shodných

rozích, aneb v středobodu dvou shodných hran neb ploch.

Všecky shodné obmezující části mají k osám souměrnou polohu, buď že jsou od nich stejně vzdáleny aneb k nim stejně nakloněny aneb s nimi rovnoběžné.

Povaha os a tudíž i způsob souměrnosti hrání jsou rozličné. V tomto ohledu jest důležité všimnouti si dobře podoby plochy spodové aneb plochy řezu, na které osa stojí buď kolmo aneb šikmo.

Osa, která stojí kolmo na ploše ze skupiny šesterečné, jmenuje se osou šesterečnou.

Osa, která stojí kolmo na ploše ze skupiny čtverečné, jmenuje se osou čtverečnou.

Osa, která stojí kolmo na ploše ze skupiny kosočtverečné, jmenuje se kosočtverečnou neb kosočtvercovou.

Osa, která stojí šikmo na ploše ze skupiny kosočtverečné, sluje osou klonotvarnou.

Osa, která stojí šikmo na ploše kosodélníkové, sluje osou kosodélníkovou.

Osa šesterečná a čtverečná jsou osy hlavní; ostatní osy považují se jen v některých případech za osy hlavní, jinak jsou osami vedlejšími.

Povahou osy určuje se i způsob souměrnosti; tato jest tudíž následující: šesterečná, čtverečná, kosočtverečná, klonotvarná, kosodélníková.

Aby bylo lze souměrnost hrání dobře posouditi, staví se krystal tak, aby ona osa, ku kteréž plochy, hrany a rohy nejpriměřenější mají polohu, stála kolmo.

Soustavy hrání.

Krystaly dají se dle rozličného způsobu souměrnosti a tudíž dle os sestaviti do určitých skupenin čili soustav.

1. Jsou krystaly mající 3 stejně dlouhé a na sobě kolmé osy čtverečné, 4 rovněž stejně dlouhé osy šesterečné a 6 os kosočtverečných, tudíž dohromady 13 os, trojho způsobu. Tyto krystaly tvoří dohromady soustavu mnohoosou. Jednotlivé tvary jejich mají jmena podle počtu a podoby stěn; jehlancův a hranolů mezi nimi není. Souměrnost jejich jest trojí.

2. Jsou krystaly mající jednu osu šesterečnou (tab. B, obr. 16.) a 3 stejně dlouhé, v úhlech 60 stupňů ve středobodu se protínající osy kosočtverečné. Osa šesterečná jest osou hlavní; délka její může býti rozličná. Souměrnost jejich jest dvojitá.

Soujem všech těchto těchto hrání jmenujeme soustavou šesterečnou.

3. Jsou krystaly mající jedinou osu čtverečnou a dvě stejně dlouhé osy kosočtverečné. Osa čtverečná je osou hlavní a může míti rozličnou délku; všechny 3 osy stojí však na sobě kolmo. (Tab. B, obr. 12.)

Soujem všech těchto těchto hrání jmenujeme soustavou čtverečnou. Souměrnost jejich jest dvojitá.

4. Jsou krystaly mající tři různé dlouhé avšak na sobě kolmo stojící osy kosočtverečné. Jedna z nich a to kterákoli považuje se za osu hlavní, ostatní dvě jsou pak osami vedlejšími. (Tab. B, obr. 13.)

Soujem všech těchto těchto hrání jmenujeme soustavou kosočtverečnou. Souměrnost jejich jest jen jediná.

5. Jsou krystaly mající tři různé dlouhé osy, z nichž jedna stojí šikmo, dvě však na sobě kolmo. Krystaly tohoto způsobu tvoří soustavu klonotvarnou neb jednoklonnou. (Tab. B, obr. 14.)

6. Jsou konečně krystaly mající tři různé dlouhé a všem na sobě šikmo stojící osy kosodélníkové. (Tab. B, obr. 15.)

Soujem jejich jmenujeme soustavou trojklonnou.

Krystaly soustavy jedno- a trojklonné ukazují jen velmi malou souměrnost a často bývá nesnadné vysvětliti povahu jedné každé plochy v kombinaci mnohoplochých.

Tvary soustavy mnohoosé.

Hlavnější tvary soustavy mnohoosé jsou:

1. *Krychle čili šestistěn* (Hexaeder). Šestistěn jest omezen šesti shodnými čtverci, má

$$\frac{4 \times 6}{2} = 12 \text{ hran } 90^\circ \text{ velikých}$$

a 8 tříplochých pravidelných rohů. Jest vůbec tvarem pravidelným a tudíž mohou se krychle mezi sebou lišiti jediné velikostí.



Osy čtverečné končí v prostředku dvou protilehlých ploch; osy šesterečné končí v protilehlých rozích a osy kosočtverečné končí v prostředku protilehlých hran.

Poněvadž jest krychle mezi všemi krystaly, které 13 os mají, tvarem nejjednodušším, a poněvadž se v přírodě samostatně dosti hojně vyskytuje, jmenuje se soustava mnohoosá také *krychlovou*.

V krychli hrání se stl kamenná, kazivec a leštěnec olovený. Na tab. B, obr. 2. jest krychle s plochami rýhovanými.

2. *Osmistěn* (Oktaeder).

Osmistěn jest omezen osmi shodnými rovnostrannými

$$\text{trojúhelníky. Má } \frac{8 \times 8}{2} = 12$$

rovně velikých hran a 6 čtyřplochých jednohranných rohů. Jest také tělesem pravidelným.



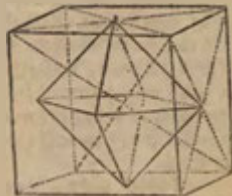
Chceme-li osmistěn porovnat se šestistěnem, musíme oba tvary rovnoběžně postavit tak, aby plocha šestistěnu a roh osmistěnu k sobě mířily. Pochopíme, že v těch místech, kde má šestistěn rohy, leží plochy osmistěnné a opáčně; pak porozumíme snadno vypo-



dobněným složeným tvarům. Oba jsou spojky šestistěnu a osmistěnu; v první převládá šestistěn, v druhé však osmistěn. Podobná spojka jest na tab. B, obr. 7.

Myslíme-li si osmistěn vložený do krychle, vyskytuje se jakožto jádro v šestistěnu. Tento případ objevuje se dosti často na pěkném nerostu, nazvaném kazivec; tento mívá ve fialových krychlích žlutý osmistěn.

3. *Dvanáctistěn kosočtverečný* (Rhombendodekaeder) tab. A, obr. 4. jest omezen



12 shodnými kosočtverci. Má $\frac{4 \times 12}{2} = 24$ shodné hrany, 6 čtyřplochých a 8 tříplochých rohů.

Osa čtverečná jde protilehlými čtyřplochými rohy, osa šesterečná jde tříplochými rohy a osa kosočtverečná jde středem rovnoběžných kosočtverců.

Dvanáctistěn kosočtverečný není sice tělesem zcela pravidelným, neboť má rohy dvojí, nicméně

jest přece jediným svého způsobu. Sluje kosočtverečným, poněvadž v soustavě krychlové ještě jiné dvanáctistěny se vyskytují, na př. dvanáctistěn pětiúhelníkový.

Granát obecný bývá velmi krásně v tomto tvaru vyhraněn. Obr. 8. na tab. B představuje kombinaci tohoto tvaru s krychlí.



4. *Čtyřikrátšestistěn* (Tetrakisheksaeder) má v celku po dobu šestistěnu, nad jehož každou stěnou se nalézá souploší čtyř shodných rovnoramenných trojúhelníků, tudíž je všech $4 \times 6 = 24$.

Hran má $\frac{3 \times 24}{2} = 36$ a

to 12 delších a 24 kratších; delší leží podobně jako hrany

krychle. Rohů má 8 šestiplochých nalezájících se v těch místech, kde jsou na krychli, a 6 čtyřplochých jednohranných, ležících nade středem stěn krychlových. Z toho snadno se pozná polohu jedné každé osy. Tento tvar nevyskytuje se osoblivě na nerostech, nýbrž jen v kombinacích a to nejvíce na kazivci.

Bíje do očí, že jest více čtyřikrátšestistěnu možných; rozměry jejich kolísají se mezi šestistěnem a dvanáctistěnem kosočtverečným.



5. *Tříkrátosmistěn* (Triakisoktaeder) má v celku podobu osmistěnu, nad jehož každou stěnou se nalézá souploší tří shodných rovnoramenných trojúhelníků, tudíž je všech $3 \times 8 = 24$.

Hran má $\frac{3 \times 24}{2} = 36$ a

to 12 delších a 24 kratších. Delší hrany mají tuže polohu jako hrany osmistěnu.

Rohů má 6 osmiplochých dvojhanných, nalézájících se tu, kde jsou i na osmistěnu, a 8 tříplochých jednohranných, ležících zrovna nade středem stěn osmistěnu.

Kdo zná směr os v osmistěnu, určí jej velmi snadno také na tříkrátosmistěnu.

Podobně jako čtyřikrátšestistěn nevyskytuje se i tříkrátosmistěn samostatně na krystalech, nýbrž jen v kombinacích a to nejvíce na leštění olověném.

Tříkrátosmistěn kolísá se mezi osmistěnem a dvanáctistěnem kosočtverečným.

6. *Čtyrmečímastěn komolcový* (Deltoidikositetraeder) (Tab. A obr. 12.) jest omezen 24 shodnými komolci čili deltoidy; má tudíž $\frac{4 \times 24}{2} = 48$ hran dvo-

jího způsobu: 24 kratší a 24 delší. Rohy má troje: 6 čtyřplochých jednohranných, ležících podobně jako rohy osmistěnu, 8 tříplochých jednohranných, ležících zrovna nade středem stěn osmistěnu a 12 čtyřplochých dvojhanných, ležících nade středem hran osmistěnu. Z toho jest patrné, že osy čtverečné jdou skrze rohy čtyřploché jednohranné, osy šesteréčné skrze rohy tříploché a osy kosočtverečné skrze rohy čtyřploché dvojhanné.

Tento pěkný tvar vyskytuje se samostatně na granátu obecném a na nerostu, který bývá v starých lávách vrostlý a *leucitem* sluje. Kromě toho objevuje se spojen s jinými tvary soustavy krychlové. Tab. B obr. 10. představuje spojku krychle a čtyrmečímastěnu komolcového. Na tabulce II. obr. 9. jest znázorněná kombinace dvanáctistěnu kosočtverečného se čtyrmečímastěnem komolcovým, jakáž se často nalézá na granátu obecném.

7. *Osmáctýřicetistěn* (Tetrakontaoktaeder) jest omezen 48 shodnými, různoramennými trojúhelníky;

má tudíž $\frac{8 \times 48}{2} = 72$ hrany

trojího způsobu a to 24 nejdelší, 24 nejkratší a 24 prostřední.

Rohů má 6 osmiplochých dvojhanných, ležících podobně jako rohy osmistěnu; 8 šestiplochých dvojhanných, ležících nade středem stěn osmistěnu a 12 čtyřplochých dvojhanných, ležících nade středem hran osmistěnu.

Z tohoto porovnání osmačtyřicetistěnu s osmistěnem poznáváme, že v osmačtyřicetistěnu jdou osy čtverečné skrze rohy osmiploché, osy šesteréčné skrze rohy šestiploché, a osy kosočtverečné skrze rohy čtyřploché.

Osmáčtyřicetistěn objevuje se samostatně na největším nerostu totiž na *diamantu*, přichází však též ve spojení s tvary jinými. Obráz 11. na tab. II. představuje spojku dvanáctistěnu kosočtverečného s čtyrmečímastěnem komolcovým a s osmačtyřicetistěnem.

Kromě těchto sedmi tvarů, z nichž každý plným počtem os, totiž 13, se vyznamenává, jsou ještě v soustavě krychlové jiné tvary, které nemají tak dokonalou trojí souměrnost. Každý z nich dá se, když se hledí na polohu jeho ploch, spojit s některým z dosud jmenovaných tvarů, jenom ne s krychlí a s dvanáctistěnem. Při tomto porovnávání pozoruje se však, že tyto nové tvary mají počet ploch o polovíčku menší nežli má ten tvar, s nímž je porovnáváme. Pro tuto příčinu obdržely pojmenování *tvarů poloplochých*.

Takové poloploché tvary jsou:

1. *Čtyrstěn* (Tetraeder).

Plocho se může dle polohy ploch považovati za polovíčku osmistěnu. Jest omezen 4 shodnými rovnostrannými trojúhelníky, má $\frac{3 \times 4}{2} = 6$ hran a 4 rohy.

Jest jedním z 5 pravidelných těles.

Objevuje se nejobyčejněji v kombinaci s krychlí a otupuje v tom případě střídavě rohy krychle, jak to na obr. 18. na tab. XI. je vidět, kterýž představuje spojku krychle, čtyrstěnu a dvanáctistěnu kosočtverečného. Tato spojka vyskytuje se na leštění plavém.

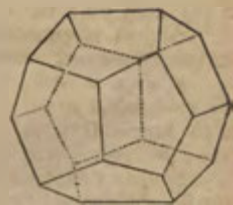
2. *Dvanáctistěn pětiúhelníkový* (Pentagonaldodekaeder). Jest omezen dvanácti shodnými pětiúhelníky; má $\frac{5 \times 12}{2} = 30$ hran,

6 delších a 24 kratší. Delší hrany leží tak jako stěny krychle. Rohů má 20 a to 8 tříplochých jednohranných a 12 tříplochých dvojhanných. Vyskytuje se samostatně na kyzu železném a v kombinacích. Obr. 9. na tab. B představuje takovou spojku dvanáctistěnu pětiúhelníkového a šestistěnu.

Tento dvanáctistěn jest podlé polohy a počtu ploch polovíčkou čtyřikrátšestistěnu.

Na tabulce I. jsou ještě vyobrazeny: *tříkrátčtyrstěn* (Triakistetraeder) obr. 3. a *šestkrátčtyrstěn* (Hexakistetraeder) obr. 4. Na tab. A obr. 10. a na tab. XVIII. obr. 4. je *čtyrmečímastěn různoběžníkový* (Trapezoidikositetraeder). Tyto tři poslední tvary jakož i ještě *dvanáctistěn komolcový* (Deltoiddodekaeder) vyskytují se na nerostech mnohem řídkěji nežli všudek předešlé.

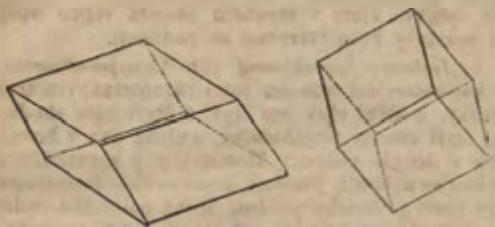
Všech tvarů v soustavě krychlové jest tudíž 13.



Tvary soustavy šesterečné.

Hlavnější tvary soustavy šesterečné jsou:

1. *Klenec* (Rhomboder). Jest omezen $3 \times 2 = 6$ shodnými kosoúťci; má $\frac{4 \times 6}{2} = 12$ hran dvojího



způsobu: tři a tři osní a šest pásných čili pobočných, které leží klikatě kolem tvaru. Rohů má 8 a to dvě špičky čili póly a 6 rohů pásných tříplochých, dvojhranných. V pólech končí hlavní osa šesterečná a úhly, které leží kolem do kola, jsou sobě rovny. Jsou-li tyto úhly tupé, jsou také osní hrany tupé a klenec sám sluje klenecem *tupým*. Jsou-li úhly kolem pólu ostré, jsou i osní hrany ostré a klenec sám sluje *ostrým*.



Jest tudíž veliký počet klenců, které se vespolek liší rozměry hran; rozhraní mezi tupými a ostrými klenci činí šestistěn, ač sám mezi klence vřaden býti nemůže.

Velmi tupé klence mají podobu tenkých šesterečných destiček; velmi ostré klence podobají se jehlám.

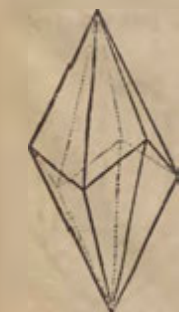
V klencích hrání se velmi mnoho nerostů, z nichž vápenec jest nejobyčejnější. Proto má se klenec za základní tvar soustavy šesterečné a tato sluje také soustavou *klencovou*.

2. *Jehlan* neb *jehlanec šesterečný* (Hexagonale Pyramide) jest omezen dvakrát šesti shodnými rovnoramennými trojúhelníky;

má $\frac{3 \times 12}{2} = 18$ hran dvo-

jího způsobu a to: 6 osních v hornější polovici, 6 osních ve spodní polovici a 6 pásných kolem do kola, ležících v jedné rovné ploše. Rohů má 8 a to dva šestiploché jednohranné póly a 6 čtyr-

plochých dvouhranných kolem do kola. V šestiplochých rozích čili v pólech končí osa šesterečná. Jehlany šesterečné mohou býti rovněž tak jako klence tupější a ostřejší.



3. *Jehlanec klencový* čili *vápencotvar* (Sklenoeder) jest omezen 2×6 shodnými různoustrannými trojúhelníky; má $\frac{3 \times 12}{2} = 18$

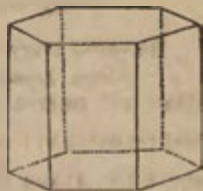
hran trojího způsobu a to: nejdelší, prostřední a nejkratší. Nejdelší a prostřední střídají se vespolek; nejkratší leží klikatě kolem pásu podobné jako pásné hrany klence, odkud název jehlan *klencový* se odvozuje. Dle geometrie není tento tvar vlastně ani žádným jehlanem, neboť nemá spodové plochy rovné.

Rohů má 3; dva jsou šestiploché dvojhranné, v nich končí osa šesterečná; šest jest čtyřplochých trojhranných.

Tento tvar vyskytuje se hlavně na vápenci, pročež také *vápencotvarem* sluje.

Ku každému klenci dá se připojit jehlanec klencový; tudíž může býti jehlanců klencových veliké množství.

4. *Hranol šesterečný* (das hexagonale Prisma) jest omezen šesti plochami, běžícími s hlavní osou rovnoběžně. Hrany, v nichž tyto plochy se protínají, jsou 120 stupňů veliké. Poněvadž plochy hranolu s hlavní osou jsou rovnoběžné, nemohou samy o sobě prostor uzavírat; k tomu jest zapotřebí ještě jiného tvaru a to buď plochy spodové, aneb jehlanu, aneb klence. Sám o sobě může hranol přirovnáván býti neurčitě dlouhému hranatému sloupu; délka hranolu jest tudíž v krystalopisu vlastností docela nepodstatnou. Velmi krátké hranoly mají podobu tabulek neb destiček.



Obr. 6 na tab. B ukazuje hranol šesterečný, jenž jest uzavřen jehlanem šesterečným a obr. 5 ukazuje hranol šesterečný, který jest uzavřen na hornějším konci klenecem.

5. *Spodová plocha šesterečná*. Tato stojí kolmo na ose šesterečné a mívá obyčejně podobu šesterce, někdy též pravidelného trojúhelníku neb souměrného devíti- neb dvanáctíhelníku.

Tvary soustavy čtverečné.

Hlavnější tvary soustavy čtverečné jsou:

1. *Jehlan čtverečný* (die quadratische Pyramide) jest omezen dvakrát čtyřmi shodnými trojúhelníky;

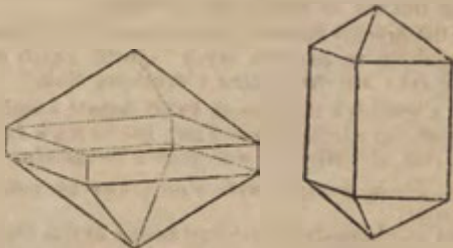
má $\frac{3 \times 8}{2} = 12$ hran dvojího

způsobu a to 4 osní nahoře a 4 osní dole a 4 pásné v prostředku. Rohů má 6 vesměs čtyřplochých; dva z nich jsou jednohranné špičky čili póly, ostatní jsou dvojhranné a slují pásné neb pobočné.



Jehlany čtverečné liší se od sebe rozměry a postavením; dle rozměrů jsou buď tupé aneb ostré, dle postavení jsou buď *rovnoběžné* aneb *úhlopříčné*.

2. *Hranol čtverečný* (das quadratische Prisma) jest omezen čtyřmi s hlavní osou rovnoběžnými a



v hranách 90 stupňů se protínajícími plochami. Uzávřen může býti buď jehlanem čtverečným aneb plochou spodovou. Délka hranolu nepadá na váhu. Velmi krátké hranoly mají podobu čtverečných destiček.

3. *Plocha spodová*. Tato stojí na ose hlavní kolmo a má obyčejně podobu čtverce. Na tabulce I. obr. 24. ukazuje krystal, cirkóna a to hranol čtverečný a jehlan čtverečný v postavení rovnoběžném; obr. 25. oba

jmenované tvary v postavení úhlopříčném; obr. 26. dva hranoly v postavení úhlopříčném a jehlan.

Na tab. VII. obr. 7. jest kombinace hranolu čtverečného s jehlanem čtverečným v postavení úhlopříčném a s plochou spodovou.

Na tab. XX. obr. 20. je spojka dvou hranolů čtverečných v postavení úhlopříčném, pak dvou jehlanů v postavení úhlopříčném a plochy spodové.

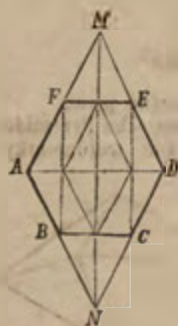
Tvary soustavy kosočtverečné.

Hlavnější tvary soustavy kosočtverečné jsou:

1. *Jehlan kosočtverečný* (die rhombische Pyramide), jest omezen $2 \times 4 = 8$ shodnými různostrannými trojúhelníky; má $\frac{3 \times 8}{2} = 12$ hran trojího způsobu a to: 4 osní tupé, 4 osní ostré a 4 pobočné neb pásné, ležící v jediné rovině ploše. Rohů má 6, vesměs čtyřplochých dvojbřanných.

Nechť postavíme jehlan kosočtverečný na kterýkoli roh, vždycky bude jeviti se tatáž souměrnost; obyčejně stavívá se tak, že tupý pobočný roh míří k pozorovateli. V tomto postavení stojí před pozorovatelem hlavní osa kolmo, jedna z vedlejších os má směr podél pozorovatele a tato sluje osou *podélnou*, druhá má směr napříč pozorovatele, a tato sluje osou *příčnou*.

Obraz *ADM* to znázorňuje:



Kdyby pozorovatel stál u *A* a hleděl směrem *AD*, bude osa *AD* osou vedlejší podélnou a *MN* bude vedlejší osou *příčnou*.

Hlavní osu lze si mysliti, anať stojí kolmo na ploše papíru v bodu, v němž se *AD* a *MN* protínají.

Jehlanů kosočtverečných může býti velmi mnoho a tyto mohou mít plochy spodové buď sobě podobné aneb nepodobné. Ve spojkách objevují se jehlany kosočtverečné vždy 8 shodnými a ke všem třem osám nakloněnými plochami.

2. *Hranoly kosočtverečné*. Tyto jsou trojího způsobu:

a) *hranol kosočtverečný přímý* jest omezen čtyřmi s hlavní osou rovnoběžnými plochami;

b) *hranol vodorovný podélný* jest omezen čtyřmi s podélnou osou rovnoběžnými plochami;

c) *hranol vodorovný příčný* jest omezen čtyřmi s osou příčnou rovnoběžnými plochami.

Oba hranoly vodorovné kříží se tudíž v úhlech 90° velikých ve směrech svých; plochy jejich mají polohu jako střechy, protože i *střečany* slují.

Ve spojkách objevuje se každý hranol kosočtverečný čtyřmi shodnými plochami, kteréž jen k dvěma osám jsou skloněny, se třetí jsou rovnoběžny.

3. *Plochy párové*. Tyto stojí kolmo na osách a jsou trojí:

a) *plochy spodové*, tyto stojí kolmo na ose hlavní;

b) *plochy příčné*, tyto stojí kolmo na ose podélné;

c) *plochy podélné*, tyto stojí kolmo na ose příčné.

Ve spojkách objevují se párové plochy ve způsobu dvou shodných, rovnoběžných a na protilehlých koncích krystalu se nalézajících ploch.

Na tab. II. obr. 1., 2., 3., 4., 30., na tab. XI. obr. 24., na tab. XII. obr. 1., 2., 3., na tab. XIX. obr. 15., 16. a na tab. XXI. obr. 18. znázorňují snadno rozluštitelné spojky soustavy kosočtverečné.

Tvary soustavy jednoklonné.

V soustavě jednoklonné neb *klonotvarné* není žádných jednoduchých tvarů, totiž takových, které by byly omezeny plochami shodnými. Jsou tu jen samé spojky, které v mnohem ohledu velice spojkám soustavy kosočtverečné se podobají.

1. *Jehlanec jednoklonný* neb *klonokosočtverečný* neb *klonotvar* jest omezen osmi různostrannými trojúhelníky, z nichž však jen čtyři a čtyři jsou shodny. Tyto čtyři shodné trojúhelníky, z nichž dva v hořejší a dva v dolější polovici klonotvaru v rovnoběžném položení se nalézají, jmenují se *polovičkou klonotvaru*; jedny tvoří polovičku přední, druhé polovičku zadní. Ve spojkách jeví se každá polovička čtyřmi shodnými, ku všem třem osám se klonícími plochami.

Jehlanů jednoklonných jest velmi mnoho, v kombinacích bývají obyčejně jen jejich polovičky.

2. *Hranoly*. Tyto mají podobnou polohu jako hranoly v soustavě kosočtverečné s tímto však rozdílem:

a) hranol kosočtverečný přímý je v soustavě klonotvarné hranolem *nakloněným*;

b) jeden z hranolů vodorovných čili *střečanů* zůstává nezměněný;

c) druhý hranol vodorovný rozpadá se na dvě polovičky neb *polostřečany* a jeví se ve spojkách v podobě tvarů shodných s jednou vedlejší osou rovnoběžných ploch.

3. *Plochy párové*. Tyto mají tuze polohu jako v soustavě kosočtverečné s tím toliko rozdílem, že dvě z nich nestojí na svých osách kolmo, nýbrž šikmo.

Obraz vedlejší znázorňuje spojku klonotvarnou a to následujících tvarů: hranolu klonotvarného s dvěma plochami podélnými a oběma polovičkami hranolu vodorovného příčného.

Takto bývá vyhráněn živec.

Tvar *sádrovce* jest kombinace přední polovice klonotvaru, pak hranolu klonokosočtverečného a dvou ploch podélných.



Tvar *jinorázu* jest kombinace hranolu klonokosočtverečného, zakončeného zadní polovicí velmi tupého klonotvaru a plochy spodové; po stranách jsou dvě plochy podélné.

Tvar *augitu* jest kombinace hranolu klonokosočtverečného, zakončeného zadní polovicí tupého klonotvaru a na hranách otupeného oběma páry ploch, totiž příčnou a podélnou.





Tvar wolframu je spojka hranolu klonokosočtverečného zakončeného oběma polovicema hranolu vodorovného příčného, pak hranolu vodorovného podélného a dvou ploch příčných.

Spojky klonotvarné jsou vyobrazeny také na tab. VI. obr. 1., 2., 3., tab. VII. obr. 4., tab. X. obr. 7., 8., tab. XI. obr. 14., 15., 22., tab. XXI. obr. 22., tab. XXII. obr. 15.

Tvary soustavy trojklonné.

V soustavě trojklonné není rovněž jako v soustavě jednoklonné žádných tvarů jednoduchých; jsou zde jen samé spojky a jednotlivé tvary objevují se na nich veskrz jen v podobě dvou shodných a rovnoběžných ploch. Pro tuto povahu jest určování a rozebírání spojek trojklonných velmi nesnadné.

1. *Jehlanec trojklonný* neb *kosočtverník* jest omezen osmi jen po dvou sobě rovnými plochami. Každé dvě těchto shodných a mezi sebou rovnoběžných, avšak ke všem třem osám nakloněných ploch sluje *čtvrtinou trojklonotvaru* a to: přední a zadní, levou a pravou.

2. *Hranoly trojklonné* objevují se též jen v podobě dvou shodných a rovnoběžných ploch, kteréž však jen ku dvěma osám se sklánějí, s třetí jsouce rovnoběžny. Jsouť tudíž v soustavě trojklonné jen samé polohranoly, a to:

a) *dva polohranoly šikmé*, které jsou s osou hlavní rovnoběžny;

b) *dva polohranoly příčné*, s osou příčnou rovnoběžné;

c) *dva polohranoly podélné*, s osou podélnou rovnoběžné.

3. *Plochy párové*. Tyto mají tuze polohu, jako v soustavě kosočtverečné, s tím však rozdílem, že jsou vesměs každá ku své ose nakloněny; plocha spodová jest nakloněna k ose hlavní; plocha příčná jest nakloněna k ose podélné a plocha podélná jest nakloněna k ose příčné.

Spojky trojklonné jsou: na tab. VI. obr. 5. obyčejný tvar periklinu; na tab. XVI. obr. 23. obyčejný tvar skalice modré.

Zákony kombinac.

Jednoduché tvary spojují se vespolek v tvar složený nikoliv nahodile, nýbrž dle určitých zákonů. Zákonitost tato činí určování a vysvětlování kombinac možné a toto poznání jest cílem prostého krystalopisu.

Zákony kombinac jsou:

1. Jenom tvary jedné a téže soustavy mohou se spojit v tvar složený. Jest tudíž toliko různých kombinac, kolikero jest soustav hran a skupin v nich buď plno- aneb poloplochých.

2. Tvary se spojují jen v takovém postavení, v kterém osy jednoho s osami druhého splývají a v kterém tudíž jeden tvar z druhého může být odvozen.

3. Obyčejně převládá jeden tvar a ostatní vyskytují se na něm v podobě ploch podřízených, které buď hrany neb rohy převládajícího tvaru buď otupují aneb přirostávají.

4. Souměrnost žádá toho, aby na obou koncích jedné a téže osy se nalézaly plochy neb rohy rovné povahy a v stejném počtu; výmínka toho je vzácná a krystaly, které mají konce jedné a též osy různě obmezené, slují *polotvarné*. Takové bývají krystaly topasu tab. II. obr. 2. a turmalínu tab. V. obr. 8. a 9.

O srostlicích.

Srostlice jsou tvary vzniklé pravidelným srůstáním dvou krystalů. Pravidelnost záleží v tom, že jeden naproti druhému má takovou polohu, jakoby byl otočen o 180° kolem osy, která stojí kolmo na ploše, která oba krystaly spojuje.

Tato spojovací plocha jde středobodem srostlice a je vždy rovnoběžná s určitou plochou téže soustavy, ku které tvary srostlic náležejí; buď se již na krystalu vyskytuje aneb může být přiměřeným otupením neb řezem vytknuta.

Oba krystaly srostlic buď sebe na vzájem pronikají, a jeden vyčnívá částečně z ploch druhého (tyto slují také *prorostlice*) aneb oba jsou k sobě jen přirostlé a dotýkají se sebe jen v ploše spojovací, v kterémžto případě jedenkaždý na polovítku je skrácen. Tyto prozrazují se pozorovatelí úhlem vblíhávým, jako zářezem, který vniká do krystalu.

Srostlice slují také krystaly *dvojčatými* neb dvojčaty.

Toto pravidelné dvojčaté srůstání může se také vícekrát opakovati, v kterémžto případě obyčejně jenom oba krajní tvary bývají úplně vyvinuty, ústřední bývají velmi zakrnělé. Někdy se prozrazuje takové srůstání četných jedinců jenom rovnoběžnými rýhami.

Vyobr. prorostlice obyčejného živce, tak zvaná karlovarská srostlice, má spojovací plochu rovnoběžnou s plochou podélnou soustavy klonotvarné, srostlice rudy cínové má spojovací plochu rovnoběžnou s plochou jehlance čtverečného v postavení úhlopříčném, kterážto plocha na tvaru sice se nenalézá, avšak otupením hran osních jehlanecových snadno se dá utvořiti.

Na tab. I. obr. 19. a 20. je srostlice šesti jedinců chrysoberyllu.

Na tab. V. obr. 5. jest prorostlice stauroolithu ze soustavy kosočtverečné.

Na tab. VI. obr. 4. je srostlice čtyř jedinců živce.

Na tab. VII. obr. 14. jest srostlice vápencotvarů; spojovací plocha je rovnoběžná s plochou spodovou.

Na tab. X. obr. 9. je srostlice sádrovce; spojovací plocha je rovnoběžná s plochou příčnou soustavy klonotvarné.

Na tab. XI. obr. 25. je srostlice dvou krychlí; vyskytuje se na salmiaku.

Obraz 11. na téže tabulce není srostlice, neboť jednotlivé krystaly, a sice osmistěny, jsou vesměs srostlé v postavení rovnoběžném.

Na tab. XVI. obr. 9. je srostlice malachitu; plocha spojovací je rovnoběžná s plochou příčnou soustavy klonotvarné.

Na tab. XVIII. obr. 11. je srostlice čtyř jedinců kyzu železného hranolového.

Na tab. XX. obr. 8. je hvězdovitá srostlice běloby; krystaly patří do soustavy kosočtverečné.

Na tab. XXI. obr. 17. je srostlice tří jedinců soustavy čtverečné; vyskytuje se na rutilu.

O nepravidelném srůstání krystalů.

Srostlice jsou pravidelně srostlé krystaly a nejjednodušší způsob nerostů složených. Všechny jiné způsoby srůstání nerostů slují *nepravidelným*.

Pravidelným srůstáním nerostů vznikají tvary hrnaté, na nichžto souměrnost jest patrná; nepravidelným srůstáním vznikají tvary v celku velmi různé, kteréž pochopíme nejlépe, když je porovnáme s věcmi, jimž se poněkud podobají. Takové tvary nazýváme vůbec tvary *nápodobivými*.

V některých tvarech nápodobivých jest ještě možno stopovati a ustanoviti podoby jednotlivých hrání, které skládají celý tvar, v mnohých jest to nesnadné, ba nemožné.

Nejsnadněji lze pozorovati v nerostu složeném podoby jednotlivých krystalů, když tyto tvoří *druzu*. V druze jsou krystaly jedním koncem svým k hornině přirostlé, druhým volným koncem však vyčnívají do prostoru, v němž krystalování nenalezalo žádných překážek pročež tyto konce dokonale bývají vyvinuty. V druzách vyskytují se krystaly nejobyčejněji.

Na tab. III. obr. 6. a 7. jsou druzy křemenu; na tab. VII. obr. 3. je druze mesotypu; na tab. X. obr. 3. druze aragonitu; na tab. XI. obr. 9. druze coelestinu; na tab. XVI. obr. 8. druze malachitu a obr. 16. druze diopasu; na tab. XVIII. obr. 16. druze rudy železné magnetové; na tab. XIX. obr. 5. druze ocelku.

Nemají-li nahloučené krystaly žádné společné podpory, vyvinují-li se na vše strany okolo určitého bodu, slují *skupeninou hrání*; taková skupenina hrání jest vyobrazena na tab. XIX. obr. 10. a jest to skupenina hrání skalice zelené, jak vznikává často v nasyceném roztoku.

Rovněž dobře lze ještě rozeznati podoby jednotlivých krystalů na tvaru *stupňovitém* na tab. XI. obr. 11. a tab. XV. obr. 13. a poněkud i na tvaru *stromovitém*, jaký jest vyobrazen na tab. XVIII. obr. 6. Poslední krystal, jímž celý takový tvar se zakončuje, mívá obyčejně podobu dostatečně zřetelnou.

Ve všech ostatních nápodobivých tvarech jsou podoby jednotlivých krystalů nezřetelné. Obyčejnější takové nápodobivé tvary jsou:

kulovitý tab. VII. obr. 2., 18., tab. XVIII. obr. 23., tab. XIX. obr. 3.;
ledvinový tab. XVI. obr. 12., tab. XIX. obr. 6.;
hroznovitý tab. XVI. obr. 13., tab. XXI. obr. 7., tab. II. obr. 31.;
hlizovitý tab. XIX. obr. 18., tab. XXII. obr. 11.;
kapalinový neb *rampouchovitý* tab. VII. obr. 17., tab. XIX. obr. 1.;
kordovitý tab. VII. obr. 16.;
mechovitý tab. XIV. obr. 5., tab. XV. obr. 8., tab. III. obr. 15. (dendrit);
paprskovitý tab. XXII. obr. 20., tab. XVII. obr. 12.;
plechovitý tab. XIV. 2., 3., 4.;
stěblovitý tab. XIV. obr. 1.
Neurčitý tvar mají nerosty *vtroušené* tab. V. obr. 23., 24., tab. VI. obr. 6., 7., 8., tab. XIII. obr. 9., pak všeliké *úlomky* tab. IX. obr. 4. (opět dohromady spojené), tab. XI. obr. 2., 16., tab. XII. obr. 8., 13., tab. V. obr. 20.,
šlepence tab. IV. obr. 5.,
valouny tab. XII. obr. 6., tab. XIII. obr. 5., 12., 13.

K valounům lze připočísti všeliký písek a drobtý nerostů v něm obsažených, jako zlatý a platinový prášek, tab. XIII. obr. 7, 8, 11.

Vyskytuje-li se nerost v podobě prášku neb tenounké vrstvy na povrchu nerostu jiného, sluje *náletem*, tab. XII. obr. 8., tab. XV. obr. 11.

K nápodobivým tvarům patří také všechny *skameněliny* a *otisky*. Jsouť to nerosty v podobách rostlinných aneb živočišných. Objevují se nejvíce v horninách vápenatých a pískovcových, někdy i v hnědém rudě železné, když tato jest původu novějšího.

Na tab. VIII. obr. 2., 6., 8., tab. IX. obr. 3. jsou vyleštěné desky rozličných mramorů se skamenělými korálky, lastur a ulit.

Na tab. XVIII. obr. 8. je skamenělý ammonit (*Ammonites Amalthensis*).

Na tab. XIX. obr. 4. jsou v hlinitém hnědelu mísky mlže *Avicula elegans*.

Na tab. XII. obr. 6. nejsou skameněliny; zde jest vyobrazen hmyz v jantaru úplně zachovalý. Takový hmyz dá se rozpustěním jantaru dobytí neporušený.

Jiný způsob tvarů nápodobivých jsou tak zvané *klamotvary*, *pakrystaly* neb *pseudomorfósy*. Tyto jsou nerosty v podobě krystalové, kterážto však jim původně nepřínáležel, jsouc osoblivým tvarem hmoty jiné. Vznikají tím způsobem, že rozpustěná hmota nějakého nerostu se usazuje, aneb že vyplní dutiny, které rozličné hráně, byvše rozpustěny, po sobě zanechaly. Také se může hmota vyhraněného nerostu částečnou ztrátou součástek tak změnit, že musí býti již nazvána nerostem novým; při vši této změně může však zachovati tvar, který měla původně.

Případy klamotvarů jsou dosti hojné a jsou nám svědectvím, že i v zemi mezi nerosty neustále se dějí proměny, ač jednokaždá se dokonává v době dlouho trvající.

Obyčejné klamotvary jsou: křemen po kazivci. Křemen hrání se osoblivě v soustavě klencové, kazivec však v krychli; pozoruje se často, že křemičitá hmota pokrývá krychlové plochy kazivce a tím způsobem nabývá křemen neosoblivého tvaru šestistěnnu. Živec hrání se v tvarech soustavy klonotvarné, měnívá se však tak dalece, že zbývá po něm měkká hlinka porculánová, která nicméně často původní podobu živce si osobuje.

Klamotvary jsou na povrchu svém nerovné, mdlé a uvnitř skoro drobné.

Nerosty beztvaré, které se nikdy nehraní, objevují se vždy jen v tvarech nápodobivých, obyčejně hroznovitých.

O nepravidelnostech hrání.

Pojem krystalu žádá toho, aby krystal byl dle povahy svých os souměrný, aby měl rovné a hladké stěny a rovné hrany. V takovémto stavu bezvadné dokonalosti nalézá se však malý počet skutečných hrání; většina ukazuje mnohé nepravidelnosti, kteréžto se však v žádném případě na velikost hran čili na úklon stěn nevztahují. Právě proto jest velikost hran jedinou věcí, na kterou se krystalopis při posuzování krystalů může spoléhati.

Nejvíce se přibližují k úplně dokonalosti malé vrostlé krystaly; tyto však pro malé rozměry své činí pozorování nesnadným.

Velké krystaly ukazují mnohem více nepravidelností nežli malé, neboť rozličné překážky, které při krystalisování nerostům vadily, nabývají zde větší rozsáhlosti.

Nedokonalost velmi mnohých hrání má příčinu svou v tom, že krystaly jsou přirostlé a že tudíž jen částečně se mohly vyvinouti; tak se to má v každé druze. Často bývá jeho jediný roh dokonale vymezen a z povahy jeho musíme si ostatní část tvaru v duchu doplniti, což jest jediné možno na základě zákona o souměrnosti.

Nejednodokonalější jsou krystaly, když se nalézají u velkém množství nepravidelně dohromady srostlé. Nemůžeme si mysliti jinak, nežli že svým časem v takových případech tvořilo se velmi mnoho hrání stejnou dobou, čímž žádná nemohla dospěti k dokonalosti; jedna vadila druhé a výsledek všeho jest, že nedokonalé krystaly mají dle povahy své podobu buď *zrn*, jako na tab. V. obr. 24., tab. VI. obr. 16., 17., aneb *destiček* jako na tab. VI. obr. 12., aneb *Jehlaček*, *roubiků* neb *vláken* jako na tab. IX. obr. 2.,

tab. XVIII. obr. 23., tab. XIX. obr. 17., tab. XXII. obr. 8., 9.

Všecky tyto nerosty s nedokonalé vyvinutými jedinci jsou nerosty *složené* a slují v případě tom, když úplně vyvinuté tvary jedinců jejich jsou neznámé, nerosty *drobnotvarými*.

Nedokonalosti ploch čili stěn krystalů jsou trojího způsobu:

1) Stěny postrádají *hladkosti* a jsou *druzovitě*, *drsně*, *šupinaté* a *rýhované*.

Druzovité stěny (tab. XVIII. obr. 5.) mají původ v tom, že celý krystal jest skupinou četných malých krystalků téže soustavy, jichž rohy z ploch jeho vynikají. Tak to bývá na krychlích kazivce, kdež z ploch vyčnívají rohy malých osmistěnnů. (Tab. B. obr. 3.)

Drsné a *šupinaté* stěny mohou míti podobnou příčinu, obvykle však jsou znamením počínajícího větrání krystalu. (Tab. XI. obr. 1, tab. B. obr. 4.)

Rýhované stěny mají rovnoběžné rýhy buď podélné (tab. B. obr. 5.) aneb příčné (tab. B. obr. 6.). Hranol šesterečný, v němž se křemen hraní (tab. III. obr. 6. a 7.) nabyl rýh tím, že se tentýž tvar aneb tatáž kombinace hojně po sobě opakovaly. V každém takovém případě jsou rýhy velmi určitým znakem krystalopisným.

Znamenati jest, že plochy jednoho a téhož tvaru v kombinaci tutéž mají povahu. (Tab. XVIII. obr. 7.)

Obraz 11. na tab. XI. vysvětluje tento způsob rýh. Když střední neúplně osmistěny byly ještě menší, vznikly by rýhované stěny povahy zdánlivě čtverečné.

2) Stěny postrádají *rovnosti* a jsou buď vypouklé, oblé jako na tab. I. obr. 4. a 5., na tab. X. obr. 10., na tab. XX. obr. 12., aneb prohloubené jako na tab. XI. obr. 21. a 17., na tab. XXI. obr. 3.

Poslednější případ objevuje se nejčastěji na krystalech, jež dobýváme z roztoků aneb které se tvoří hustnutím výparů nerostních ve vysokých pecích, a vyskytují se tudíž nejhojněji na vyvářeně soli kuchyňské (tab. XI. obr. 21.), na vizmutu, na stříbře a utrýchu na chladnějších místech pecí vysokých.

Každý takový tvar s plochami prohloubenými jest takřka kostrou úplného krystalu.

3) Stěny postrádají *náležitě podoby a velikosti*. Souměrnost hraní žádá toho, aby plochy, které jednomu a témuž tvaru náležejí, měly shodnou podobu a velikost. Bývá však často jmenovitě na velkých krystalech pozorovati, že se jednotlivé stěny na úkor jiných, s nimiž se mají shodovati, rozšiřují, jako přechásto na křemenu stěny jehlance šesterečného (tab. III. obr. 7.). Tím pozbývá nejen taková plocha sama, nýbrž i plochy sousední náležité podoby, ano i celý krystal může tím nabyti zdánlivě jiné souměrnosti.

Tato nepravidelnost musí se objeviti vždycky, kdykoli se některá osa krystalu jednostranně prodloužila; krychle kazivce ku př. (tab. XI. obr. 1.) nabývá prodloužením jedné čtverečné osy hned tvárnosti buď čtverečné aneb kosočtverečné.

Nedokonalosti hran týkají se jenom jejich podoby a nikoliv i velikosti. Hraný mají míti podobu přímek, bývají však zakřivené neb prohnuté dle toho, jaké jsou plochy, které v hraně se protínají; velmi tupé hrany bývají často nezřetelné.

Rohy stávají se nesouměrným rozvojem ploch často méně plochými, ku př. špička jehlance na křemenu (tab. III. obr. 7.) bývá často jen tříplochá aneb se dokonce i v malou hranu proměňuje.

O slohu nerostů.

Slohem nerostů jmenuje se vyznačení způsobu uspořádání jejich částic.

Seřazen VI. Obrazy nerostů.

Sluší přísně rozeznávati mezi slohem *krystalů* a slohem nerostů *složených* a *smíšených*, k čemuž se přidružuje sloh *skal* a celých *pohoří*. Nejmenší částčky krystalů nejsou předmětem bezprostředního pozorování. Přicházíme k poznání jejich velmi zájímavou vlastností, kterou mají, vyjímaje krystaly kovů, všechny hráně ovšem v míře rozdílné. Touto vlastností je *štípatelnost hraní*.

Štípatelnost jeví se tím, že jest možno silou mechanickou pomocí dlátka a kladívka od hraní oddělit části v jistém určitém směru snadněji nežli v jiném, že tudíž spojivost v krystalech není ve všech směrech rovně veliká. Odštípnuté neb oddělené kousky slují *tvary štěpné*; nová plocha, která štípáním na nerostu se objevila, nazývá se plochou štěpnou.

Čím dokonalejší je štípatelnost, tím hladší a rovnější jest taková plocha štěpná.

Plocha štěpná má určitou krystalopisnou polohu, jest totiž vždy s některou plochou hrané rovnoběžná, kn př. na krystalu krychlovém buď s plochou krychle neb osmistěnu, na krystalu šesterečném s plochou klence aneb s plochou spodovou neb hranolovou a t. d. Podlé toho ustanovuje se směr štípatelnosti: udá se totiž krystalopisně plocha, s kterou plocha štěpná jest rovnoběžná.

Má-li nerost nějaký štípatelnost krychlovou, je v trojím na sobě kolmém směru stejně dokonale štípatelný; má-li štípatelnost klencovou, je též v trojím avšak na sobě šikmém směru stejně dokonale štípatelný. Při štípatelnosti osmistěnné jest takových směrů čtvero. V jiných případech může se kromě směru dokonale štípatelnosti ještě jevití směr druhý, ba i třetí, v nichž krystaly méně dokonale jsou štípatelné.

Byl-li směr štípatelnosti na nějakém krystalu vyptán, může se štípatelnost stopovati tak dalece, jak dalece nástroje a velikost nerostu toho dovolují. Vždycky lze štípáním z krystalů nabyti tvarů štěpných určité podoby a jest tudíž možno domýšlet se, že nejmenší částčky hraní nepochybně takovou podobu mají, jaké bylo štípáním docíleno. Tak přivádí nás štípatelnost kazivce, jenž se hraní v krychli, na tvar osmistěnu, a štípatelnost vápence, nechťsi se vyskytuje v jakékoli kombinaci soustavy šesterečné, na tvar klence, jehož osní hrany 105 stupňů jsou veliké.

V každém jiném směru, v kterém krystaly nejsou štípatelné, lze od nich silou mechanickou částčky alespoň odlomit neb odraziti. Vyjev tento jmenujeme *lomem*; kousky takto nabyté i nové plochy na nich slují *lomné*.

Plochy lomné nemají žádné krystalopisné polohy, bývají zřídka rovné a hladké, obvykle jsou drsné, na kovech i háčkovité následkem vyniklých a zahrnutých kovových špiček; jsou-li hladké, bývají zároveň na způsob vnitřní plochy lastur více méně prohloubené. Tento poslední způsob lomu jest nejdokonalejší a sluje lomem *lasturovým*.

Tažné kovy, i když jsou vyhraněny, nemají štípatelnosti, nýbrž jen lom buď nerovný aneb háčkovitý. Nerosty beztvaré mají též jen lom a to obvykle lasturový. Musíme míti za to, že v beztvářích nerostech spojivost v každém směru má tuze velikost a že částčky bez určitého vnitřního uspořádání dohromady jsou spojeny.

Na nerostech *složených* a *smíšených* všímáme si součástek, z kterých se skládají čili *složiva* jejich. Tyto součástky čili toto složivo můžeme obvykle pozorovati již pouhým okem, a to co do velikosti a tvaru i co do složení.

1. Mají-li součástky ve všech třech směrech stejně aneb skoro stejně rozměry, jmenují se *zrna* a sloh takový sluje *zrnitý*. Příklady ukazuje tab. V. obr. 23., 24., tab. VI. obr. 6., 7., 8., 16., 17.

Dle velikosti zrn může býti sloh drobný- nebo hrubozrný.

Zvláštní způsob zrnitého slohu jest sloh *porfyrový*, když jednotlivá zrna mají tvar dokonalých hraní, a *slepenkový*, když jednotlivá zrna jsou úlomky nebo valouny jiných složených nebo smíšených nerostů, pevným tmelem znova dohromady spojené. Vyskytuje se v některých horninách původu novějšího. Tab. IX. obr. 4. ukazuje vyleštěnou desku mramoru slepenového.

Není-li na nerostu, o němž jinak se ví, že bývá také vyhraněn, pozorovati žádných součástek, jmenujeme jej i sloh jeho *celistvým*. Na tab. VIII. obr. 4 jest vyleštěná deska vápence celistvého a na tab. X. obr. 5. deska podobného dolomitu. Nero ty celistvé podobají se v mnohém ohledu nerostům beztvarym a jedině zkušenost, že též v zrnitých odrůdách se vyskytují, poučuje nás o jejich pravé povaze.

2. Mají-li součástky složeného nebo smíšeného nerostu v dvojím směru větší rozměry nežli ve směru třetím a podobají-li se tudíž destičkám, po případě i šupinkám, nazývá se sloh takový *deskovitý* nebo *skořepinatý*; jsou-li části tyto zakřiveny, obdrží sloh jméno *miskovitý*. Škořepiny nebo destičky mívají často polohu soustřední a zdají se býti částmi koule.

Vyskytuje-li se tento sloh na horninách čili na nerostech, které ve velikých spoustách na zemi se objevují, sluje *břidličnatým*. Příklady slohu deskovitého jsou na tab. X. obr. 6., tab. XIX. obr. 2., tab. XXII. obr. 11.

Také rozličné achaty na tab. III. a IV. ukazují podobný sloh alespoň co se týče barvitosti, neboť v skutku bývají rozličné tyto vrstvy velmi pevně srostlé jako nerosty celistvé.

3. Mají-li součástky složeného nebo smíšeného nerostu jen v jednom směru větší rozměr, jsou-li tudíž mnohem delší než širší, služí roubíky, stébla ba i vlákna a sloh takový jest *tyčkovitý* nebo *roubikovitý*, a když součástky velmi tenké jsou, *vláknitý*.

Roubíky nebo vlákna mohou býti *rovnoběžné* jako na tab. V. obr. 18., 20., tab. XI. obr. 16., tab. XXX. obr. 12. aneb *paprskovitě* jako na tab. VII. obr. 17., tab. XVI. obr. 7., 10., tab. XVIII. obr. 21. a 23., tab. XIX. obr. 17., tab. XXII. obr. 8. a 9.

Mnohé složené nerosty mají sloh *dvojí* i *trojí*. Na tab. VII. obr. 15. jest vyobrazen vápencí karlovarský. Celý kus má sloh deskovitý, avšak jednotlivé desky mají zase sloh vláknitý; v celku jest zde tudíž sloh dvojí.

Obrazy 2. a 18. tab. VII. představují nerosty slohu zrnitého, avšak jednotlivá zrna aneb v tomto případě jednotlivé koule jsou složeny ze soustředných vrstev, kteréžto opět mají sloh vláknitý; v celku jest zde tudíž sloh trojí.

Podobně má kus kazivce vyobrazený na tab. XI. obr. 2. dvojí sloh, totiž deskovitý a bůlkovitý.

Takový sloh, jehož základem jsou větší nebo menší zrna z desek soustředně složené, sluje také slohem *jíkovitým* nebo *oolitovým*; vyskytuje se na mnohých vápencích a na některých rudách železných, jmenovitě na nejobecnější železné rudě v Čechách, na tak zvané rudě nučické.

Nerosty, které jsou původu rostlinného, zachovávají často původní sloh ústrojný jako na př. uhlí, jmenovitě hnědé. (Tab. XII. obr. 11. a 13.)

Nerosty složené a smíšené, které se na zemi ve velikých spoustách vyskytují, jmenujeme *horniny* a spousty hornin *skály*.

Sloh hornin dá se pozorovati i na menších kusech, jaké bývají ve sbírkách pro poučení uloženy; nikoli však sloh celých skal a uložení hornin v pohorích. V případě tomto nezbyvá nic jiného, nežli aby, kdo chce čerpati o věcech těchto poučení ze samé přírody, vydal se na cestu a pozoroval skály

na povrchu a v hlubinách země a stopoval uložení jejich v rozsáhlých pohorích. Pro poučení v domácnosti může však býti prospěšné dobré vyobrazení.

Nerosty složené a smíšené mohou míti v celku též sloh trojí a způsob jeho jest založen na rozměrech součástek.

Podobně mají i skály sloh trojí a to:

1. sloh *balvanovitý*;



Žulové balvany v Cheeswingu v Kornwallu.

2. sloh *vrstevnatý*;



Vrstvy šikmé a zprohybané.

3. sloh *sloupovitý*.

V Čechách jsou skály balvanovité nejobyčejnější v kraji tábořském, vrstevnaté v krajině od Prahy až ke Klatovům a v severních Čechách, sloupovité na některých místech tak zvaného českého středohoří.

Nerosty složené a smíšené nemají štipatelnosti, nýbrž jen lom; nicméně lze přece pozorovati, že se

citu většího neb menšího chladna dle toho jakým jest nerost vodičem tepla, aneb jest to pocit většího neb menšího odporu, jaký klade povrch nerostu ruce a zvlášť prstům našim. V tom ohledu mluvíme o nerostech na omak *mastných*, *hladkých*, *drsných* a *bovavých*. Znak tento patří mezi znaky méně důležité.

Magnetičnost.

Nerosty, které působí z větší neb menší vzdálenosti na stětku magnetickou, že z rovnováhy své se odchyluje, slují *magnetickými*. Jsou to hlavně některé rudy a kyzy železné. U některých objevuje se magnetičnost teprv potom, když nerost, byv rozpálen vychladl jako na př. na ocelku.

Ruda železná černá (tab. XVIII. obr. 16.) bývá někdy sama magnetem, majíc na rozličných místech opáčné magnetické póly; pro tuto vlastnost sluje rudou magnetovou a na ní naučili se lidé tuto podivuhodnou sílu přírody znáti.

Električnost.

Záklauní výjev elektrický jeví se tím, že elektrické těleso malá tlíka k sobě přitahuje a sotva že k němu přilnula, zase je odpuzuje. Jantar (tab. XII. obr. 6.) nabývá této vlastnosti třením a objevil lidstvu tuto přírodní sílu.

Některé nerosty stávají se slabě elektrickými již pouhým tlakem, jako zejména vápenec, jiné zahříváním jako hráně turmalínu, topasu, kazivce a diamantu. Polotvarné krystaly stávají se na koncích osy polární elektrickými.

0 vlastnostech optických.

Vlastnosti optické jsou výjevy na nerostech, které vznikají působením světla. Ze všech vlastností bijí tyto nejvíce do očí a některé z nich dají se snadno pozorovati na krystalech i na nerostech složených bez pomoci nástrojů. Takové vlastnosti optické jsou: *lesk*, *barva*, *vryp* a *stupně průsvitavosti*. Méně obecné jsou: *nabíhání barvami*, *doužkování*, *měna barev* a *světelnokvůli*.

Kromě těchto optických vlastností můžeme na nerostech průsvitavých a vyhraněných pozorovati pomocí rozličných přístrojův ještě jiné, jakož jsou: *lámaní paprsků světla* a *polarisaci*.

Lesk.

Lesk jest zvláštní dojem, který činí povrch nerostu na oko naše a který zároveň jest rozdílný od dojmu barvy. Příčinou lesku jest nepravidelné odrazení se paprsků od povrchu nerostu.

Lesk se mění i když hmota nerostu i když způsob povrchu se mění. Vyleštěním ploch lesk se zvyšuje. Lesk jakožto bezprostřední názor smyslový nedá se popsat, musí býti pozorován a porovnáván se pro snadnější upamatování a určení s leskem věcí vůbec známých.

Hlavní způsoby lesku jsou: *skelný* ku př. na křemenu; *mastný* jest takový, jaký mají plochy olejem potřené; *perletový* neb *lasturový* jako lesk vnitřní plochy lastur, *diamantový* jest lesk diamantu a rudy cínové. Lesk *kovový* jest velmi významný lesk kovů ku př. na tab. XIII. obr. 5, 9., 12., 13., 14., tab. XIV. obr. 4, 5., tab. XV. obr. 8.

V některém případě nedá se způsob lesku ani určitě udati, jmenovitě když se podobá i lasturovému i kovovému; takový jmenujeme polokovový jako na

př. na slídě (od lidu zvané kočičím stříbrem neb kočičím zlatem).

Stupně lesku naznačují se výrazy: *silně lesklý*, *málo lesklý*, *třpytivý* a *mdlý*.

Často mívá krystal jiný lesk na svém povrchu a jiný na plochách štěpných.

Barva.

Barva nedá se popsati; pojem její vzniká v nás bezprostředním nazíráním věci, které nějakou barvu připisujeme. Barvy rozeznávati učíme se velmi záhy na věcech nám nejbližších a navykáme sobě, jmenuvati je často dle takových vůbec známých věcí.

Na nerostech rozeznáváme barvy *osoblivé* a *nahodilé*; první jsou takové, které jeví nerost v každém případě ku př. žlutá barva zlata, šedá barva olova. Nahodilé barvy jsou takové, kterých nerost nabývá teprv příčinám jiného nerostu s ním smíšeného.

Nerosty, které mají barvy osoblivé, jmenují se nerosty *barevnými*. Jsou-li takové nerosty nadány i leskem kovovým, jmenujeme barvy jejich *kovové*. Všecky ostatní barvy slují *nekovové*.

Nerosty, které mají barvy nahodilé, jmenují se *zbarvené*; nejčistší odrůdy jejich nemají žádné barvy a jsou tudíž *bezbarvé*, jako ku př. křemen. Příčinou zbarvení nerostů bývají kysličníky rozličných kovů, zejména železa, manganu, niklu a kobaltu a pak také uhlík.

Barvy kovové jsou:

černá jako železo (tab. XIV. obr. 14.);

šedá jako ocel (tab. XIII. obr. 12., 13.);

šedá jako olovo (tab. XX. obr. 1.);

tombaková (tab. XVII. obr. 1.);

červená jako měď (tab. XV., obr. 8.);

žlutá jako zvonovina čili zvonová (tab. XVIII. obr. 7., 9.);

žlutá jako mosaz čili mosazná (tab. XV. obr. 14.);

žlutá jako zlato (tab. XIII. obr. 1., 5., 7.);

bílá jako stříbro (tab. XIV. obr. 1.);

bílá jako cín (tab. XVII. obr. 11.).

Barvy nekovové jsou:

1. *bílá* ku př. *sněhová* na železném květu (tab. VII. obr. 16.);

2. *šedá* ku př. *popelavá* (tab. VIII. obr. 7.);

3. *černá* (tab. XII. obr. 9., 10.);

4. *modrá* ku př. *plavá* (tab. I. obr. 16.), *lazurová* (tab. II. obr. 35., tab. XVI. obr. 7.), *fialová* (tab. III. obr. 8.), *blankytná* (tab. V. obr. 1.);

5. *zelená* ku př. *smaragdová* (tab. I. obr. 31.), *mořská* (tab. I. obr. 30.), *olivová* (tab. I. obr. 28.), *jablečná* (tab. V. obr. 21.);

6. *žlutá* ku př. *citronová* (tab. III. obr. 17.), *viňová* (tab. II. obr. 3.), *medová* (tab. II. obr. 3.), *hnědožlutá* (tab. XIX. obr. 2.);

7. *červená* ku př. *karmínová* (tab. I. obr. 23.), *masová* (tab. III. obr. 10.), *rumělková* (tab. XV. obr. 2.), *cihlová* (tab. XV. obr. 3.), *broskvokvětá* (tab. XXII. obr. 20.);

8. *hnědá* ku př. *kaštanová* (tab. IV. obr. 2.), *tmavohnědá* (tab. III. obr. 9.), *černohnědá* (tab. XII. obr. 11., 12., 13.).

Skoro každá z těchto barev objevuje se v přemnohých způsobech a vyznačuje se v tom případě pojmenováním buď odvozeným ode jména věci, která tou barvou vyniká a vůbec známou jest jako ku př. barva *růžová* a t. d. aneb pojmenováním mluvnicky přiměřeně přízvušným na př. *narudlý*, *příhnědlý*, *šedohnědlý* a t. d.

Mnohé nerosty, zejména složené, ukazují na jednom a témže kusu více barev; takové nerosty slují *pestrými*, ku př. nerosty vyobrazené na tab. III., IV., VIII., IX.

Vryp.

Vrypem jmenujeme barvu prášku nějakého nerostu a zároveň způsob lesku, kterého nabývá nerost na tom místě, kde bylo do něho rýpnuto.

Nejllepší ukázkou vrypu poskytují břidlicové školní tabulky; tyto jsou v kusech tmavošedé ba i černé, a čárky na nich, zaostřeným roubíkem udělané, jsou bělavé a mdlé.

Nerosty barevné mají vryp též barevný, často téže barvy, jakou má nerost v kusu; nerosty zbarvené mají obyčejně vryp bílý neb šedý, nechťsi je barva nerostu v kuse jakákoli.

Vryp jest velmi důležitým a snadno pozorovatelným znakem; nejlépe se skoumá, když děláme nerostem čárky na drsné, tvrdě vypálené desce porcelánové.

Průsvitavost.

Mnohé nerosty propouštějí svou hmotou více neb méně část světla, která na ně dopadá, jiné tuto část pohlcují. Druhá část světla od povrchu nerostu se odrážející jest příčinou lesku a barvy.

Můžeme-li skrze nerost vše tak viděti jako skrze sklo, jmenujeme takový nerost *průhledným*. Když se jím aneb jeho tentími hranami světlo jen mžiká, sluje nerost *průsvitavým* aneb *na hranách průsvitavým*. Když nerost žádného světla ani na hranách svých nepropouští, sluje *neprůhledným*.

Kovové nerosty jsou vesměs neprůhledny, a tato vlastnost spojená s kovovým leskem a s kovovou barvou, činí dohromady to, co jmenujeme *kovovým vzhledem* neb *kovovou tvárností*.

Je-li s leskem kovovým spojena průsvitavost nazýváme tvárnost takovou polokovovou; takovou tvárnost mívá slída (tab. VI. obr. 12.).

Nabíhání barvami.

Když nerost na povrchu svém jako tenounkou mázdičkou jest potažen, která má jinou barvu nežli nerost sám, říkáme, že nabíhá na povrchu barvami. Mnohé kovy bývají na povrchu temnější nežli jest jejich vryp, jako na př. stříbro (tab. XIV. obr. 4.), jiné ukazují na povrchu svém velmi lesklé barvy kovové v různé směsici a podobají se tím lesklému peří na hrdle holubů a v ocase pávd; o takových nerostech pravíme, že nabíhají duhovitě neb pávovitě (tab. XVII. obr. 2.).

Na vodách močálovitých pozorují se často též podobné barevné škraloupky a všimneme-li si dna takovýchto vod, shledáme na něm velmi jemné hnědé bahno, kteréž obsahuje hlinitou hnědou rudu železnou.

Doužkování.

Objevují-li se na nerostu neb v nerostu duhové barvy v sousedních kruzích, jmenujeme výjev tento *doužkováním*. V tomto případě jest pozorovati, že nerost jest prostoupen malými rozpuklinami; paprsky, které se odrážejí od obou stěn těchto rozpukliu, činí v oku dojem doužkování.

Měna barev.

Ukazuje-li nerost rozličné barvy dle toho, jakým směrem světlo naň dopadá a jakým směrem my naň hledíme, říkáme, že mění barvy. Způsoby měnění barev jsou rozličné; nejkrásnější se objevuje na drahem opálu (tab. IV. obr. 19.) a na labradoru (tab. VI. obr. 9., 10.).

Ukazuje-li krystal kazivce (tab. X. obr. 17.), když šikmo na plochy jeho hledíme, zvláštní modravou barvu, jmenujeme tento výjev *fluorescencí*. Nejlépe jeví se tato změna barev na krychlech kazivcových z bání anglických v Derbyshiru.

Český granát jeví uvnitř světlejší barvu a větší jasnost nežli na hranách; tímto vnitřním leskem dá se nejsnadněji ode všech nápodobenin rozeznati.

Světélkování.

Některé nerosty vydávají ve tmě slabé světlo, aniž by hořely. Tento výjev sluje *světélkováním*.

Některé světélkují, když byly delší čas *osloňovány*, tak diamant, aragon, vápenec; jiné, když byly zahřáty, tak diamant, topas, apatit; jiné, když se trou rychlé, drobí aneb štípají, tak křemen, dolomit, peřestek zinkový a slída.

Lom světla.

Paprsek světla uchyluje se v krystalech a vůbec v každé hmotě průzračné od prvotního svého směru v tom případě, když šikmo na stěnu dopadl. Tento výjev jmenujeme *jednoduchým lomen světla*. Dobrý příklad toho poskytují nám hůlka šikmo do čisté vody strčená; následkem lomu světla zdá se býti jako nalomenou. Jednoduchý lom světla pozorujeme na všech průhledných nerostech beztvarych a všech krystalech soustavy krychlové.

Všecky ostatní vyhránné nerosty lámou nejen paprsek, který v určitém směru na stěny jejich dopadl, nýbrž rozdělují jej ve dvě části, z nichž každá jiným směrem skrze krystal probíhá. Tento výjev jmenuje se *dvojlom světla*. Hleděmeli ku př. štěpným tvarem průhledného vápence (tab. A. obr. 17.) na malý kruh, bude tento kruh zdáti se dvojitým a oba kruhy budou se zdánlivě protínati ve směru další úhlopříčné. Kdybychom však ubrousili špičky, v nichž se končí osa šesterečná a ve směru osy na výkres se dívali, viděli bychom stále jenom výkres jediný. Máť tudíž vápenec jeden směr, v němž se paprsek nerozštěpuje; tento směr jmenuje se *optická osa* a padá v jedno s osou krystalopisnou.

Podobně jako na vápenci má se věc na všech průhledných krystalech soustavy klencové a čtverečné; tyto krystaly slují *opticky jednoosné*.

Krystaly ostatních soustav mají dva směry čili dvě optické osy, dle nichž paprsek se nerozštěpuje; tyto slují *opticky dvojosné*.

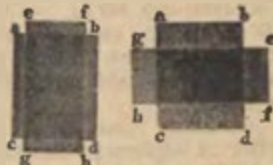
Polarisace.

Každý dvojitě lomený paprsek nabývá také ještě zvláštní povahy, která se jeví hlavně tím, že jistými tělesy, ku př. destičkou turmalínovou, jen *určitým směrem* bývá propouštěn. Tuto znamenitou změnu světla jmenujeme *polarisací*.

Ubrousíme-li z hranolu průsvitavého turmalínu podle směru osy šesterečné dvě destičky a položíme-li je na sebe rovnoběžně, jako to ukazuje obraz *efabedgh* bude skrze ně viděti; položíme-li je však *křížem*, jako obraz *abghfed*, stane se to místo, kde se kryjí, neprůhledným.

Vložíme-li mezi dvě destičky turmalínové, když se kryjí neprůhledně, tenkou tabulku nějakého krystalu, který světlo dvojitě láme, vyjasní se hned obzor, jinak zůstává zatemněný.

Byla-li vložená tabulka broušena kolmo na osu a patří li krystalu opticky jednoosnému, spatříme,hle-



díle skrze destičky turmalínové, krásný výjev, totiž soustřední kruhy barev dubových, prostoupené křížem. Křížují-li se turmalínové destičky, je kříž tento černý (tab. A. obr. 18.), jsouli destičky turmalínové v poloze rovnoběžné, je kříž tento bílý a barvy kruhů soustředných jsou barvami doplňovacími předcházejícího výjevu, totiž na místě červené objeví se zelená a na místě modré žlutá (tab. A. obr. 19.).

Tabulky krystalů opticky dvojosných ukazují místo kruhů ellipsoidní podoby prostoupené dle polohy destiček buď křížem (tab. A. obr. 20.) aneb oblouky (tab. A. obr. 21.).

Prvnější dva obrazy dává vápenec, druhé dva ledek.

O vlastnostech lučebných čili chemických.

Vlastnosti chemické nerostů jsou vlastnosti pouhé hmoty, které se jeví jen, kdykoli hmota se proměňuje. Sem patří: *chování se nerostů k vodě, chování se nerostů ku kyselinám, chuť nerostů, chování se nerostů k horku, zápach nerostů*; konečně se také udává, z jakých hmot a v jakém poměru nerost jest složen.

Chování se nerostů k vodě a chuť nerostů.

Mnohé nerosty zůstávají ve vodě bez proměny; některé však se v ní na tak drobné částky rozptylují, že jich okem nelze pozorovati. O takových pravíme, že se ve vodě rozpouštějí. Voda, v které nějaký nerost jest rozpouštěn, sluje *roztokem* a nabývá tím větší hustoty, určité chuti a často i barvy.

Z každého roztoku dá se vyvážením rozpouštěný nerost opět dobytí v podobě pevné a s původními vlastnostmi.

Každý rozpustitelný nerost jeví také na jazyku určitou chuť: sůl kuchyňská je *slaná*, soda chutná *louhovitě*, kamenec *nasladle* a *sraštivě*, sůl hořká *hořce*, ledek *chladivě*, salmiak *štiplavě*, skalice zelená má chuť po ingoustu.

Není však radno skoumatí neznámé nerosty na jazyku, poněvadž mnohé jsou velmi jedovaty. Kyselá chuť prozrazuje se nejlépe, když papírek namožený barvivem fialkovitým neb lakmusovým v roztoku zčervená, a louhová chuť, když takto zčervenalý papírek v roztoku opět zmodrá.

Chování se nerostů ku kyselinám.

Kyseliny jsou tekutiny chuti velmi kyselé a mají mnohem větší sílu rozpouštění nerosty nežli voda. Nerost v kyselinách rozpouštěný mění však při tom vždy povahu svou, stává se hmotou jinou a nedá se vyvážením roztoku dobytí v původní své podobě. Rozpouštíme-li na př. křídou aneb jakýkoli vápenec v kyselině sírové, obdržíme po odstranění kyseliny sádrovec, nikoli vápenec; rozpouštíme-li med, obdržíme vyvážením roztoku modrou sůl, tak zvanou skalici modrou.

Rozpouštíme-li nerosty v kyselinách, všimáme si všeho, co se při tom děje: zdali se nerost rozpouští v studenu neb horku, snadně-li či nesnadně, klidně čili šuměním, v kterémžto případě uchází nějaký plyn, obyčejně kyselina uhličitá, pak jakou barvu má roztok a čím a v jaké způsobě hmota v něm rozpouštěná se sráží.

Z tohoto všestranného pozorování soudíme velmi určitě na látečnou povahu rozpouštěného nerostu. K tomuto skoumání dobře se hodí podlouhlé průběné skleničky.

Chování se nerostů v horku.

Mnohé nerosty snesou veliký žár, anižby se změnily; jiné ukazují, když na ně horko u větší míře

účinkuje, velmi významné změny. Některé hoří rozličným světlem, buď bez čmoudění aneb čmoudíce bílým neb jiným často i páchnoucím dýmem; jiné těkají čili ztrácejí se zdánlivě v horku, anižby hořely; jiné se taví a zůstávají často zrněčko ryzího kovu, který v nich jest obsažen; jiné mění se tavením ve hmotu sklovitou. Tavení děje se buď klidně aneb vřením, aneb nerost při tom puká a rozstříkává se; mnohý ztrácí pálením na váze.

Ke všem těmto výjevům bedlivě se přihlíží a dle nich povaha nerostů se určuje.

Ku skončení nerostů teplem dostačuje jen malinký kousek nerostu, který se snadno dá rozehrát. Buďto se drží v klíšťkách platinových, které odolají i nejsilnějšímu obyčejnému žáru, aneb se položí do malé jamky v dobře vypáleném dřevěném uhlí a dmuchavkou žene se naň plamen buď svíčky aneb lépe kahanice líhového, neb svítiplynu. Často se skoumá v skleněné rource. Vodorovný plamen, podněcovaný



dmuchavkou, působí však na nerosty často dvojným způsobem, jinak, jestliže jen špička do nerostu šlehá a opět jinak, když plamen celý nerost zahluje.

Ve špičce dmuchavkového plamene mnohé nerosty shoří, uprostřed plamene však zůstávají po sobě zrnko lesklého kovu.

Jsou také nerosty, které v každém žáru zůstávají neproměněny.

V skleněné rource zahřívati nerosty bývá výhodno, když se chceme přesvědčiti, zdali drží vodu, neb v tom případě zapotí se rourka na místech chladnějších.

Zápach nerostů.

Zápach jest v celku vzácnou vlastností nerostů a jeví se skoro jen v tom okamžení, když hmota nerostu se mění, když se zahřívá, hoří neb tře, aneb když se na nerost dýchne. Řeč jest chuda, co se týče vyznačování zápachů slovy; obyčejně pomáháme si přirovnáváním. Hlavnější zápachy nerostů jsou: *žesnekovj*, zápach dýmu arsenového; *živičnatý*, zemské smůly; *střný*, zápach hořící síry; *smoudný*, když se trou dva křemeny o sebe: *hlinitý nahořklý*, když dýchneme na hlínu.

Lučebné sloučenství nerostů.

Některé nerosty jsou *prvky* čili hmoty samorodé, v nichž nížádným způsobem jiných různých hmot nelze jest vypátrati. Takové nerosty jsou: diamant, tuha, síra, ryzí zlato, stříbro, ryzí měď a rtuť.

Jiné jsou *sloučeniny* dvou *prvků* čili *podvojně* na př. sůl kamenná (sodík a chlór), železná ruda

(železo a kyslík), leštěnec olověný (olovo a síra), kyz železný (železo a síra), rumělka (rtuť a síra).

Jiné jsou *sloučeniny tří prvků* na př. vápenec (vápník, uhlík, kyslík), kyz měděný (měď, železo, síra), stříbrorudek (stříbro, antimón, síra).

Jiné jsou *sloučeniny čtyř a více prvků*; tyto jsou ze všech nejhojnější, na př. sádrovec (vápník, síra, kyslík, vodík), kamenec (hliník, draslík, vodík, kyslík, síra), slída (hliník, draslík, křemík, kyslík, fluor).

Prvkové neslučují se jen snad nahodile v množství neurčitěm, nýbrž ve velmi stálých poměrech dle váhy a jak dalece se to dosud dalo vyskoumat, také v stálých poměrech dle objemu. Tak na př. slučuje se vodík s kyslíkem dle váhy tak, že na jednu tížinu vodíku vždy připadá 8 tížin kyslíku a tyto dávají v sloučení 9 tížin vodní páry neb vody. Tížina může býti zde gram neb kilogram, neb vůbec jakákoli váha.

Rovněž tak stále slučují se tyto dva prvky dle objemu, s tím však rozdíl, že na dva objemy vodíku připadá jeden objem kyslíku; na př. na dva krychlové mm. vodíku jeden krychlový mm. kyslíku, na dva litry vodíku jeden litr kyslíku a t. d.

Čísla, která udávají, mnoho-li dle váhy jednoho každého prvku jest nevyhnutelně zapotřebí, aby vešel ve sloučeninu nejjednodušší s jednou tížinou vodíku, nazývají se *rovnomocniny*.

Tato čísla neukazují však jediné, v jakém množství jedendazdy prvek s vodíkem se slučuje; nýbrž udávají, v jakém poměru se dva prvky vůbec v nejjednodušší sloučeninu spojují. Stojí *rovnomocninami* proto, poněvadž ukazují, jakou jedena každý prvek má chemickou moc čili platnost. Tak na př. vydá chemicky 16 částic síry právě tolik, jako 8 částic kyslíku, 100 částic rtuti, 28 částic železa a t. d.

Rovnomocniny byly vypočítány z velmi četných a velmi bedlivě provedených pokusů, z nichž vždy a vždy vycházelo na jevo, že sloučeniny lučebné nejsou nahodilé, nýbrž že podléhají zákonu stálých poměrů.

Rovnomocniny jsou tudíž čísla dlouhou zkušeností nabytá, kterým naprosto musíme důvěřovati.

Když se rovnomocniny prvků dle výsledků četných pozorování vypočítávaly, přihlíželo se jediné k váze a ne také k objemu, dle něhož prvky, nalézají-li se *ve skupenství vzdušném*, se slučují. Přihlíží-li se k objemu i k váze, podléhají čísla rovnomocnin velmi mnohých prvků změně a slují *váhou atomovou*.

Jeť tudíž atomovou váhou váha takového množství plynu neb páry jednoho každého prvku, jímž vyplňuje totéž prostranství, jako to činí plyn jiný, přičemž za měřítko opět vyvolen jest vodík. Poměr tento vysvětlí nejlépe následující příklad: voda skládá

se z vodíku a kyslíku tak, že vždy na jednu tížinu vodíku připadá 8 tížin kyslíku; avšak ta jediná tížina vodíku zaujímá dvakrát tak velkého prostranství, jako 8 tížin kyslíku; protož jest ještě jednou 8 tížin, tudíž v celku 16 tížin kyslíku zapotřebí, aby prostranství, kyslíkem vyplněné, rovnalo se prostranství, které vyplňuje vodík. Z té příčiny jest váha atomová kyslíku = 16.

Váhy atomové nejsou však dosud s touže bezpečností měřeny, jako rovnomocniny; u mnohých prvků spočívají jenom na vědeckém domyslu a to zejména u všech těch, jichž dosud ještě nebylo lze převéstí v skupenství vzdušné, jako na př. uhlík.

Vysvětlení tabulky obsahující přehled všech prvků.

Na tabulce jsou prvky sestaveny do skupin podle lučebné povahy a tvárnosti; vodík stojí v čele, jakožto prvek, k němuž se táhnou jakožto k měřítku čísla rovnomocnin a váhy atomové.

Sloupec první obsahuje nyní běžná jména prvků, dílem starodávna národní, dílem latinská.

Sloupec druhý obsahuje chemický znak jednoho každého prvku; znak takový píše a tiskne se v lučebních a v nerostopisných knihách místo celého jména a neznámá jediné jméno toto, nýbrž zároveň také jednu rovnomocninu, která hned v následujícím sloupci jest postavena.

Vedle čísla rovnomocnin stojí číslo *váhy atomové* a vedle toho zase číslo, které ukazuje *hustotu* čili, jak se také často říká, poměrnou váhu prvku, přihlížeje k vodě.

Kde se přihlíží ku vzduchu atmosférickému, čili kde se váha prvku porovnává s váhou rovného objemu vzduchu, jest poznamenáno: vzduch = 1. Některé prvky jsou dosud ještě tak vzácné, že hustotu nebylo lze měřiti.

Obsah ostatních sloupců jest z nadpisu patrný. V sloupci nadepsaném „*tvárnost*“ vyskytují se názvy „*dimorfický*“ aneb „*dvojtvarý*“ a „*allotropický*“. Tyto názvy se obsahem svým poněkud shodují: první znamená, že některé prvky (a také sloučeniny) v dvou rozličných tvarech se hrání, a často vedle toho i nevyhraněné čili beztvaré se vyskytují; druhý název znamená, že prvek dvou- neb více tvarů v každém tvaru jiným tělesem se býti zdá; nabývá nové podoby také zcela rozdílných vlastností co do barvy, tvrdosti, hoření a t. d. Tak na př. má uhlík jiné vlastnosti jakožto diamant, jiné jakožto tuha, a opět jiné jakožto kopt neb uhlí dřevěné neb kamenné.

	Číslo	Jméno	Znak	Rovnomoc- nina	Váha atomová	Hustota	T v á ř n o s t
	1	Vodík Hydrogenium	H	1	1	vzduch = 1 0·0693	Plyn hořlavý bez barvy, bez chuti a zápachu; 14 $\frac{1}{2}$ krát lehčí nežli vzduch. Nedá se zka- palniti.
	2	Kyslík Oxygenium	O	8	16	vzduch = 1 1·108	Plyn bez barvy, bez chuti a zápachu. Nehoří, jest však příčinou hoření a dýchání. Nedá se zkapalniti.
	3	Síra	S	16	32	voda = 1 1·97— 2·04	Hrání se v soustavě kosočtverečné a klono- tvárné, je tudíž dvoutvář. Barvy žluté, lesku mastného. Taví se teplem 111°C. a v studené vodě náhle ochlazená stává se bez- tvárovou.
	4	Selen	Se	39·5	79	4·28	Hnědá neb šedá, červenou barvou průsvitavá, krystalinicky zrnitá neb beztvářá hmota. Šedý S. má kovový lesk.
	5	Tellur	Te	64·5	129	6·18	Hrání se v klencích, má dokonalejší kovový lesk, bílou barvu skoro jako stříbro. Jest křehký.
	6	Dusík Nitrogenium	N	14	14	vzduch = 1 0·969	Plyn bez barvy, bez chuti a zápachu.
	7	Fosfor	P	31	31	voda = 1 1·8—2·1	Allotropický. Hrání se v soustavě krychlové; je žlutý. Beztvář je červený.
	8	Arsén	As	75	75	5·63	Hrání se v klencích; má lesk kovový, bílou barvu, nabíhá černá. Jest velmi křehký.
	9	Antimón Stibium	Sb	122	122	6·7	Hrání se v klencích; má kovový lesk, na- medrale bílou barvu; jest velmi křehký.
p r v k y ž á l o v é	10	Chlór	Cl	35·5	35·5	vzduch = 1 2·41	Plyn zelenožlutý, dusivě páchnoucí, velmi jedovatý. Tlakem dá se zkapalniti.
	11	Bróm	Br	80	80	voda = 1 3·18	Kapalina tmavohnědá, tékavá, dusivě a vel- mi nepříjemně páchnoucí; velmi jedovatá. V zimě tuhně a nabývá kovového lesku a tmavošedé barvy.
	12	Jód	J	127	127	4·95	Šnupinky neb nedokonalé jehly kosočtve- rečné, černošedé, neprůhledné s leskem ko- vovým.
	13	Fluor	Fl	19	19	dosud neznámá.	Plyn, jež osamotniti se dosud nepovedlo. Účinkuje velmi jedovatě na dýchadla ba i na kůži.
	14	Uhlík Carbonium	C	6	12	3·5 diam. 1·3 tuha	Pevná trojtvářá hmota. Hrání se jakožto diamant v soustavě krychlové, jakožto tuha v šesterečné, jakožto uhlí jest beztvář. Tuha a antracit mají barvu černou a lesk kovový.
	15	Bór	B	11	11?	2·68	Buď vyhráněný, aneb beztvář. Vyhráněný rovná se leskem a tvrdostí diamantu, má barvu nažloutlou; amorfický je hnědý.
	16	Křemík Silicium	Si	14	28	2·49	Vyhráněný v dvojích tvarech: v deštičkách šesterečných, tuze podobných, aneb v osmi- stěnech jako diamant; amorfický, v podobě tmavohnědého špinčícího prášku.
l u h y ž i r a v í t í	17	Draslík Kalium	K	39·2	39·2	0·86	Bílý jako stříbro, silně lesklý, měkký jako vosk. Hrání se nesnadno a to v soustavě čtverečné.

P o v a h a c h e m i c k á	Obyt	Poznámky historické
Hoří, spojuje se s kyslíkem a dává vodu. Tato má 2 objemy H. a 1 objem S. Smíšenina H. a S. v uvedeném poměru je těšakavý plyn. S hálóvými prvky dává kyseliny.	Jen v sloučeninách a to ve vodě, v mnohých solích a v každém ústrojném tělese.	V 16. století jmenován hořlavým vzduchem, Cavendishem 1781 a Lavoisierem zevrubněji skoumán.
Slučuje se se všemi prvky, vyjímaje Fl. a dává kysličníky (Oxydy).	Ve vzduchu smíšen s N. a to 21 částic dle objemu a 23 dle váhy ve 100. V kysličních a ústrojných tělesech. Naň připadá asi $\frac{1}{2}$ váhy celé země.	V ryzí podobě objeven r. 1774 Priestleyem v Anglii a Lavoisierem jakožto podněcovatel hoření poznán.
Hoří. S kyslíkem sloučena, dává nejsilnější kyselinu, totiž sírovou. S kovy tvoří sírůvky, které stojí po boku kysličníkům.	Ryzí a v sloučeninách velmi hojná, jmenovitě v kyzech, v leštěcích a v peřestcích.	Od starodávna známá.
Horkem se taví a v páry mění. Hoří modrým plamenem a vydává zápach řetkvičkový. K prvkům má se jako S.	Velmi vzácný jen ve společnosti síry aneb sloučen s olovem.	Objevil 1817 Berzelius.
Horkem se taví a v páry mění. Hoří modrým plamenem bez zápachu. V kyselině sírkové se rozpouští a vodou opět ryzí se sráží. K prvkům má se jako S.	Ryzí a s kovy sloučen (jmenovitě s Au. v Sedmihradsku); velmi vzácný.	Objevil Müller r. 1782.
Nehoří, aniž udržuje hoření a dýchání. S jinými prvky bezprostředně skoro ani se neslučuje a sloučeniny snadno se rozkládají.	Ve vzduchu 79 č. dle objemu ve 100. V mnohých látkách ústrojných, v solích a v čpavku.	Rutherford r. 1772 nejprve povahu jeho poznal. Chaptal nazval ho N.
Kristalinnický světélkuje na vzduchu a snadně se zaněcuje, hoří jasným a silným žárem. Musí se chovati ve vodě. Amorfický nemění se na vzduchu a není jedovat.	Jen v sloučeninách, zejména v kostích; v apatitu, fosforitu, v zelenobě.	Objeven Brandem r. 1669.
Horkem táká a zapáchá při tom česnekově. Jest velmi jedovat, podobně i všechny sloučeniny jeho.	Ryzí; hlavně však v kyzech arsenových a kobaltových.	Sloučenina jeho s O. tak zvaný utrejch, jest ode dávna známa; ryzí As. dobyl poprvé Schröder r. 1694.
Taví se přesnadno, vydává bílý dým bez zápachu. K prvkům má se jako arsen, není však tak prudkým jedem. S kovy dává slitiny snadno tavitelné.	Ryzí je vzácný; hojnější je v sloučeninách, zejména v leštěnci antimónovém.	Nejprve se o něm zmiňuje Basilus Valentinus v 15. století. Berzelius však jej poprvé bedlivě proskoumal.
Nehoří sám, avšak mnohá tělesa v něm hoří. Ruří barviva a ústrojně látky velmi rychle. S kovy tvoří chloridy.	Jen v sloučeninách, zejména v soli kuchyňské.	Objevil Scheele r. 1774, avšak teprv Davy poznal r. 1808 jeho pravou povahu.
Rozpouští se slabě ve vodě, k ústrojným hmotám a ke kovům má se jako chlór.	Nalézá se spoře jen v sloučeninách, které jsou rozpuklény ve vodě mořské a některých léčivých praménů; v největší míře v moři Mrtvém.	Objevil Balard r. 1826 ve vodě moře Středozemního.
Těká při obyčejné teplotě, taví se při 180°C a vydává fialový dým zápachu dusivého, jedovatého. S kovy se slučuje bezprostředně jako chlór. Barví škrob na modro.	Jen v sloučeninách a to hlavně ve vodě mořské a v rostlinách i živočišných mořských; též v některých praméněch.	Náhodou Courtoisem pozorován dle fialové páry v louhu z popele chaluh r. 1811, a za prvek uznán Gay-Lussacem.
Slučuje se velmi dychtivě s vodíkem a se všemi prvky, jediné ne s kyslíkem. Nejméně dotýká se olova.	Hlavně v kazivci, kdež sloučen jest s vápníkem.	Scheele poznal r. 1771 fluorovodík. Pokusy o ryzí fluor častěji opakovány, zejména Pratem.
Hoří více méně snadno a dává kyselinu uhličitou.	Ryzí v kyselině uhličitě, v mnohých nerostech, v uhlí a v tělesech ústrojných velmi obyčejný.	Lavoisier poznal nejprvnější povahu diamantu a vyslovil, že uhlík jest hmota jednoduchá.
Krytalovaný snese ještě většího záru než diamant, aniž by shořel. V kyselinách též se nemění. V chlóru shoří. Amorfický bór hoří ve vzduchu světlem oslňujícím.	Jen v sloučeninách a to hlavně v sassolinu, v boraxu, v boraritu a v datolitu.	R. 1807 objevili Davy v Anglii a Gay-Lussac ve Francii bór amorfický; teprv 1856 podařila se Wöhlerovi krystalisace bóru.
Vyhráněný křemík neboří, amorfický hoří a dává hmotu křemenu. Nejsnadněji se slučuje s fluórem.	Velmi rozšířený prvek; avšak jen v sloučeninách, nejobyčejnější taková sloučenina je křemen.	Křemík amorfický dobyl Berzelius 1828; krystalinnický Deville a Wohler.
Oksyličuje se rychle při obyčejné teplotě; rozkládá i studenou vodu a, plovouc na ní, hoří fialovým plamenem. Kysličník jeho jest nejsilnější křavinou.	Jen v sloučeninách s kyselinami, hlavně v křemičitaněch živce a slidy. V popeli rostlin.	Objeven 1807 Davym v kali, kterážto hmota až dosud za jednoduchou se považovala. Objevení draslíku stalo se podnětem dalšího velmi plodného badání.

	Číslo	Jméno	Znak	Rovno- mocnina	Váha atómová	Hustota	T v á ř n o s t
K o v y š t ě r a v ě n	18	Rubidium	Rb	85.3	85.3	1.52	Stříbrolesklý, trochu nažloutlý kov.
	19	Caesium	Cs	133	133	dosud neznámá	Neznámá.
	20	Sodík Natrium	Na	23	23	0.97	Bílý, jako stříbro lesklý a při obyčejné te- plotě jako vosk měkký kov. Dá se destillo- vati.
	21	Lithium	Li	7	7	0.59	Bílý, jako stříbro lesklý, nažloutle nabíhající tažný kov, jen o málo měkčí než olovo.
K o v y ž í r a v ě n z e m ě n	22	Baryum	Ba	68.6	137	4	Bílý, nažloutlý, slabě lesklý kov, o něco tvrdší než olovo.
	23	Strontium	Sr	43.75	87.5	2.54	Žlutý a skoro jako zlato lesklý kov, tvrdší než olovo a tažný.
	24	Vápník Calcium	Ca	20	40	1.57	Světle žlutý, lesklý kov tvrdosti vápence. <i>Jest tažný a řízný a dá se též pilovati.</i>
K o v y z e m ě n n ě z ě s a v ý c h	25	Hofčík Magnesium	Mg	12	24	1.74	Bílý, silně stříbrolesklý kov; dá se řezati, pilovati, stlačití a v drát vytáhnouti.
	26	Hliník Aluminium	Al	13.7	27.5	2.56	Stříbrolesklý, trochu namodralý, velmi tažný a kujný kov.
	27	Beryllium	Be	7	14	2.1	Bílý, cínu podobný kov; dá se kovati a vy- táhnouti.
	28	Yttrium	Y	30.8	61.6	?	Černošedý prášek, který stlačen nabývá ko- vového lesku.
	29	Erbium	E	56.3	126.6	?	V ryzí podobě neznámé.
	30	Cirkonium Zirkonium	Zr	45	90	?	Černý, speklý prášek, který stlačen nabývá kovového lesku.
	31	Thorium	Th	115.7	231.4	9.2	Tmavošedý, silně lesklý a měkký kov.
	32	Lanthan	La	46	92	?	Tmavě šedý měkký prášek, který stlačen olovu se podobá.
	33	Didým	Di	48	96	?	Tmavě šedý prášek.
	34	Cerium	Ce	46	92	5.5	Černý, železu podobný kov, který třením nabývá lesku.

P o v a h a c h e m i c k á	O b y t	P o z n á m k y h i s t o r i c k é
<p>Oxysličuje se na vzduchu velmi rychle; hoří na vodě plamenem červeným, rozkládá ji. Podobá se vůbec velice draslíku.</p> <p>Amalgam caesia oxysličuje se ještě rychleji než amalgam rubidia a rozkládá vodu.</p> <p>Na vzduchu rychle nabíhá, hoří žlutým plamenem, rozkládá vodu a, plovouc na ní, hoří.</p> <p>Jest při obyčejné teplotě na vzduchu stálejší nežli sodík, hoří bílým plamenem, rozkládá vodu bez hoření.</p>	<p>Jen v sloučeninách a to velmi spoře, zejména v lepidolitu.</p> <p>Jen v sloučeninách zároveň s rubidiem a to velmi v skrovném množství v rapé Dürkheimské</p> <p>Jen v sloučeninách, tyto však jsou velice po zemi rozšířeny, zejména sůl kuchyňská.</p> <p>Jen v sloučeninách hlavně v nerostech: petalitu, lepidolitu, a v některých léčivých vodách.</p>	<p>Objeveno Bunsenem a Kirchhoffem rozložením spektrálním r. 1861.</p> <p>Objeveno Bunsenem a Kirchhoffem rozložením spektrálním r. 1860</p> <p>Objevil Davy r. 1807.</p> <p>Objevil Brande r. 1822.</p>
<p>Rychle se oxysličuje a rozkládá vodu.</p> <p>V suchém vzduchu nadržuje lesk, zažháto zčervená a hoří velmi jasně; vodu rozkládá bouřlivě.</p> <p>V suchém vzduchu a při obyčejné teplotě zachovává nějaký čas lesk, ve vlhkém mění se v žravé vápno; hoří; rozkládá vodu.</p>	<p>Jen v sloučeninách, hlavně v barytu a vitheritu.</p> <p>Jen v sloučeninách, hlavně v strontianitu a celestinu.</p> <p>Obecný v přírodě, avšak jen v sloučeninách, hlavně ve vápenci, v sádrově a v kostech.</p>	<p>Davy dobyl galvanickým proudem z 500 členů jen nepatrné množství barya.</p> <p>Poprvé Davym 1808 objeveno.</p> <p>Pomocí proudu galvanického objevil Bunsen r. 1856.</p>
<p>V kusech se na vzduchu skoro nemění, co prášek však snadno se oxysličuje. Drát magnesiový hoří bílým oslňujícím světlem. Vodu nerozkládá.</p> <p>V kusech nemění se na vzduchu ani ve vodě; taví se snadněji nežli stříbro. Co prášek zahoří a oxysličuje se.</p> <p>Na vzduchu se nemění, vodu nerozkládá, taví se snadněji nežli stříbro.</p> <p>Na vzduchu při obyčejné teplotě se nemění, v silném žáru se oxysličuje.</p> <p>Na vzduchu a v horku se oxysličuje hoříc.</p> <p>Zabřát na vzduchu hoří oslňujícím bílým světlem.</p> <p>Na vzduchu se oxysličuje zvolna. Kyslíčník má barvu bílou.</p> <p>Snadno se oxysličuje. Kyslíčník je hnědý prášek.</p> <p>Snadno se oxysličuje, hoří a v jiskry se rozprakuje. Kyslíčník má barvu bílou.</p>	<p>Jen v sloučeninách, tu však hojný; v hořké soli, v dolo-mitu, v serpentinu, v mastku, chloritu a j.</p> <p>Velmi rozšířený, avšak jen v sloučeninách s kyslíkem, nejčistší v korundu, živci, v hlíně a m. j.</p> <p>Vzácný a to jen v sloučeninách v některých drahých kamenech, ve smaragdu a shrysoberyllu.</p> <p>Velmi vzácný v některých roztroušeně se vyskytujících nerostech, hlavně v gadolinitu.</p> <p>Vždy zároveň s yttriem v míře skrovné.</p> <p>Jen v některých velmi vzácných nerostech, zejména v cirkónu.</p> <p>Skoro jen v jediném a to velmi vzácném nerostu: v thoritu v Nóřsku.</p> <p>V cereritu, yttroceritu a j.</p> <p>V cereritu, yttroceritu a j. vzácných nerostech.</p> <p>V cereritu a v některých jiných vzácných nerostech zároveň s kyslíkem lanthanu a didymu</p>	<p>První pokusy dobytí čistého hořčíku podnikl Davy, pak Liebig a s nejlepším úspěchem Bunsen r. 1862.</p> <p>Objeven Wöhlerem 1827 co prášek, r. 1845 v celistvých kusech. Od r. 1854 dobývá se ve Francii v hutích ve velkém.</p> <p>Objevil Wohler 1828.</p> <p>Objevil Wöhler 1828.</p> <p>Mosander objevil 1843 kyslíčník.</p> <p>Objevil Berzelius a Bequerel r. 1824.</p> <p>Objevil Berzelius 1828.</p> <p>Objevil Mosander 1839.</p> <p>Objevil Mosander 1839.</p> <p>Objevil Mosander 1839.</p>

	Číslo	Jméno	Znak	Rovnomoc- nina	Váha atómová	Hustota	T v á ř n o s t
e c n é	35	Mangan	Mn	27·5	55	7·1	Černošedý, litině podobný kov, trochu do červena třpytivý; je velmi tvrdý a křehký, nemagnetický.
	36	Železo Ferrum	Fe	28	56	7·8	Čisté železo je bělošedé a velmi lesklé, tažné, kujné a dá se svařit. Rztavené a ztuhlé má sloh krystalinický. Jest silně magnetické.
	37	Nikl	Ni	29·5	59	8·8	Bělošedý, trochu narudlý, silně lesklý kov, asi tak tvrdý jako železo a magnetický. Je kujný a tažný.
	38	Kobalt	Co	29·5	59	8·5	Šedý, lesklý, tvrdý a křehký kov; jest ma- gnetický.
	39	Uran	U	60	120	18·4	Šedý, na vzduchu žlutě nabíhající, velmi tvrdý kov
	40	Chrórn	Cr	26	52	7·3	Zdá se, že jest dvoutvarý. Pomocí uhlí do- bytý je šedý jako ocel; pomocí zinku dobytý má podobu prášku; ze zrnek klencových pomocí sodíku dobytý jeví se v tvarech kry- chlových.
b o h é	41	Wolfram	W	92	184	17·6	Šedý, tvrdý a křehký kov, lesku slabého.
	42	Molybdén	Mo	46	92	8·6	Bílý, silně lesklý, tvrdý a křehký kov.
	43	Vanadin	V	68·5	137	dosud ne- známá	Bílý, načervenalý, křehký kov.
	44	Zinek	Zn	32·5	65	6·8 —7·2	Bílý, namodralý, šupinkatě zrnitý kov; je v obyčejné teplotě skoro křehký, při 100°C. však tažný, při 200° C. opět křehký.
	45	Kadmium	Cd	56	112	8·6	Bílý, řízný, olovu podobný kov.
	46	Indium	In	36·8	78·6	7·2	Bílý, naředivělý, měkký kov; špiní papír.
v o v é	47	Olovo Plumbum	Pb	103·5	207	11·4	Na čerstvých plochách lesklý, namodralý, pak šedivě nabíhající, velmi řízný a tažný kov. Na papíře dělá čárky.
	48	Thallium	Tl	204	204	11·8	Bílý, olovu velmi podobný, velmi měkký kov. Špiní papír.
	49	Vizmut Bismutum	Bi	208	208	9·7	Bílý, načervenalý, velmi lesklý kov, hrání se v klencích; je velmi křehký.
	50	Měď Cuprum	Cu	31·7	63·4	8·9	Červený, velmi pevný, kujný a tažný kov.
	51	Cín Stannum	Sn	59	118	7·2	Bílý, slabě namodralý a velmi lesklý kov; má sloh krystalinický a skřípe při přelamo- vání. Při 100° C. dá se kovati.
	52	Titan	Ti	25	50	dosud ne- známá	Černý, těžký, železu podobný prášek, pod dřobnohledem silně lesklý.

P o v a h a c h e m i c k á	O b y t	P o z n á m k y h i s t o r i c k é
Nabíhá na vzduchu podobně jako ocel a roztápí se velmi nesnadně. V kyselinách se rozpouští.	Jen v sloučeninách s kyslíkem v rudách manganových: v manganitu, pyrolusitu a j.	Scheele dokázal r. 1774, že rudy černé, jež měli za železné, nový kov obsahují a Gahn tento kov objevil v ryzí tvárnosti.
Ve vlhkém vzduchu okysličuje se snadno čili rezaví. Rozkládá nakyslou vodu; velmi nesnadno se taví.	Ryzí velická vzácnost; sloučené s kyslíkem aneb se sírou velmi obyčejné, skoro všude.	Od starodávna známé; slulo u alchymistů <i>Mars</i> .
Taví se skoro tak nesnadně jako železo, ale nezaví tak snadno. V kyselinách snadno se rozpouští. S kovy dává krásné slitiny.	Vzácný kov. Ryzí jen v povětronicích; jinak v sloučeninách hlavně v kyzu niklovém.	Objevil Cronstedt r. 1731.
Na vzduchu suchém se nemění, ve vlhku se zvolna okysličuje; taví se horkem jako litina. Sloučeniny jeho barví sklo na modro.	Ryzí jen v povětronicích; jinak v sloučeninách se sírou a s arsenem v rozličných kyzech.	Objevil Brandt r. 1733.
Silně zahřátý hoří ve vzduchu.	Jen v sloučeninách s kyslíkem, v některých dosti vzácných nerostech.	Objevil Klaproth r. 1789.
Nabíhá na vzduchu, roztápí se tak nesnadno skoro jako platina. Soli jeho vynikají krásnými barvami.	Jen v sloučeninách, v některých dosti vzácných nerostech, jmenovitě v rudě chromové.	Objevil Vauquelin r. 1797.
Na vzduchu se nemění, v podobě prášku boří. Ocel nabývá jím mnohem větší tvrdosti.	Jen v sloučeninách a to v rudě volframové a v šelitu v soustedství cínovce.	Objevil Scheele r. 1781.
Ztrácí na vzduchu brzy svůj lesk; v horku řezaví a okysličuje se. Roztápí se velmi nesnadno.	Jen v sloučeninách, v některých spoje se vyskytujících nerostech, jmenovitě se sírou v molybdénitu.	Objevil Hjelm r. 1782.
Na vzduchu při teplotě obyčejné se nemění, nesnadno se taví. Do červena rozpálen, hoří a dává černý kysličník.	Velmi vzácný a to jen v sloučeninách olova a některých železných rud.	Objevil Sefstrom ve ztruskách železných hutí r. 1830.
Ztrácí na vzduchu lesk; rozkládá pomocí kyselin vodu.	Jen v sloučeninách hojně, hlavně v kalamínu a v peřestku.	Kalamín je od starodávna známý; kdo první ryzí zinek dobyl, není známo.
Na vzduchu jen málo se mění, snadno se taví a téká; kysličník jeho má hnědou barvu.	Velmi vzácné v některých odrůdách kalamínu a peřestku.	Objeveno zároveň Stromeyrem a Hermannem v zinku r. 1818.
Na vzduchu zachovává svůj lesk. V žáru hoří fialovým světlem.	Velmi vzácné, v některých rudách zinkových v míře skrovné.	Objeví Reich a Richter r. 1863 spektrálním rozbořem.
Snadno se taví a téká. Sloučeniny jeho jsou velmi jedovatý.	Ryzí je vzácné; v sloučeninách jmenovitě se sírou v leštěncích velmi hojně.	Od starodávna známé. Patří mezi 7 starodávných kovů a slulo alchymistům <i>Saturnus</i> .
Velmi snadno nabíhá šedě, taví se při 290°C. a téká.	Spoje v rozličných kyzech a leštěncích a též v některé rapě.	Objevil Crookes spektrálním rozbořem r. 1861.
Na vzduchu nabíhá pestře, taví se již při 264°C a téká; v silnějším žáru hoří a dává žlutý kysličník.	Ryzí a v několika vzácných nerostech.	Poznán jakožto zvláštní kov již v 16. století.
Na vlhkém vzduchu okysličuje se povrchně dosti rychle, velmi nesnadno se taví. Soli jeho mají zelenou neb modrou barvu a jsou velmi jedovatý.	Ryzí i v sloučeninách velmi hojný kov.	Od starodávna známý; slul u alchymistů <i>Venus</i> .
Taví se velmi snadno, v silnějším žáru téká a hoří bílým světlem.	Skoro jen v rudě cínové dosti spoje.	Od starodávna známý; slul u alchymistů <i>Jupiter</i> .
Hoří oslňujícím světlem. Kysličivky jeho jsou trojtvaré.	Jen v sloučeninách; se železem a s kyslíkem v iserínu, rutilu, anatasu a něk. j. v.	Objevil Gregor r. 1791.

	Číslo	Jméno	Znak	Rovno- mocnina	Váha atómová	Hustota	T v á r n o s t
Kovy těžké olivnaté	53	Tantal	Ta	182	182	10·8	Černé šupinky, které třením kovového lesku nabývají.
	54	Niob	Nb	94	94	dosud ne- známá	Jen kysličníky jsou poněkud lépe známy; dle nich podobá se předešlému. V Americe sluje Columbium.
Kovy drahé	55	Rtuť Hydrargyrum	Hg	100	200	13·5	Při obyčejné teplotě kapalný, bílý, stříbro-lesklý, velmi pohyblivý kov; tuhne při 39° C. zimy, vaří se při 360°C.
	56	Stříbro Argentum	Ag	108	108	10·5	Bílý, velmi silně lesklý, zvukný kov; je tažný a pevný, avšak málo tvrdý. Šraženo ze soli má podobu černého prášku.
	57	Zlato Aurum	Au	196·7	196·7	19·3	Žlutý, velmi silně lesklý, nejjemnější a nejtažnější kov. Hrání se v soustavě krychlové.
	58	Platina	Pt	99	198	21·5 v prášku 26	Bílý, trochu namodralý, kujný a tažný kov; dává se svářeti. V podobě houby platinové je měkká a šedá; v podobě prášku černá.
	59	Paladium	Pd	53	106	11·4	Bílý, platině podobný kov.
	60	Iridium	Ir	98·6	197·2	22·6	Šedý prášek, který stlačen nabývá lesku.
	61	Ruthenium	Ru	52	104	8·6	Světle šedý prášek, lesku kovového.
	62	Rhodium	Rh	52	104	11	Světle šedý, lesklý, tažný a kujný kov.
	63	Osmium	Os	99·6	199·2	21·4	Modravě bílá, dirkovatá aneb černá celistvá, velmi tvrdá hmota.

Rozličné způsoby sloučenin.

Sloučeniny kyslíku (O) a nějakého jiného prvku slují *kysličníky* (Oxydy).

Sloučeniny chlóru, jódu, brómu a fluoru s nějakým jiným prvkem kovovým slují podobně *chlóridy*, *jódidy*, *brómidy*, *fluoridy*. Sloučeniny síry s kovem slují *sírníky*.

Všec jmenují se sloučeniny dvou prvků *sloučeninami podvojnými* a píší se tím způsobem, že se lučebné znaky obou prvků postaví vedle sebe a to znak O, Cl, J, Br, Fl, S vždy na pravo.

Jsou sloučeniny, které obsahují 2, 3, 4, 5 a více rovnomocnin prvků; tento poměr vyznačuje se tím způsobem, že se vedle znaku prvku po pravé straně napíše číslice (2, 3, 4 a t. d.), která udává množství rovnomocnin, ve sloučenině obsažených.

Sloučeniny, které různé množství rovnomocnin jednoho a téhož prvku obsahují, jsou hmoty lučebně od sebe úplně rozdílné a také se rozličným způsobem vyslovují. Pravidla toho udává chemie, zde dostačí příklady:

Cu₂O čte se: kysličník *mědičnatý* a jest červená ruda měděná.

CaO čte se: kysličník *vápenatý* a jest pálené nehasené vápno.

Fe₂O₃ čte se: kysličník *železitý* a jest červená ruda železná.

Al₂O₃ čte se: kysličník *hlinitý* a jest, když čist, drahým kamenem korundem.

CO₂ čte se: kyselina *uhličitá* a jest plyn, který se tvoří hořením uhlí.

SiO₂ čte se: kyselina *křemičitá* a jest hmota křemenu.

SO₃ čte se: kyselina *sírová* a jest tekutina, která u kupců sluje olium.

NO₃ čte se: kyselina *dusičná*; jest obsažená v ledku čili v salitru.

CaFl čte se: fluorid *vápenatý* a jest krásný nerost, totiž kazivec.

NaCl čte se: chlorid *sodnatý* a jest kuchyňská sůl.

FeS₂ čte se: sírník *železitý* a jest kyz železný.

PbS čte se: sírník *olovnatý* a jest leštěnec olověný.

Z těchto příkladů je také patrné, že některé sloučeniny kyslíku s jiným prvkem *kyselinami* se nazývají, jiné jména *kysličníků* však podržují. Rozdíl tento jest velmi důležitý. Kyseliny chutnají, dají-li se ve vodě rozpustiti aneb s vodou smíchati, *kyselce* a proměňují okamžitě modré barvivo z fialek aneb z líšejnůků (lakmus) na červenou; kysličníky v užším smyslu mají, když se ve vodě rozpustily, chuť *louhovou* a přeměňují barvivo, kyselinami zčernalé, opět na modré. Tyto kysličníky nazývají se také *zásadami*.

P o v a h a c h e m i c k á	O b y t	P o z n á m k y h i s t o r i c k é
Hoří bílým světlem.	Jen v některých velmi vzácných nerostech, hlavně ve Švédsku.	Objevil Berzelius r. 1824.
Odolává silným kyselinám; hoří	Jen v některých velmi vzácných nerostech, jmenovitě v kolumbitu.	Objevil Hatchett v Americe r. 1801.
Nemění se na vzduchu; s kovy dává amalgamy.	Ryzí vzácná; hlavně sloučena se sírou v rumělce.	Od starodávna známá; slula u alchimistů <i>Mercurius</i> .
V čistém vzduchu se nemění, v sirovořdku nabíhá černě. Soli jeho jsou velmi jedovatý a černají světlem.	Ryzí a v přemnohých nerostech sloučeno hlavně se sírou.	Od starodávna známé; slulo u alchimistů <i>Luna</i> .
Nemění se na vzduchu; taví se velmi nesnadno a téká částečně.	Skoro jen ryzí v prahorách a v naplaveninách.	Od starodávna známé; slulo <i>Sol</i> . Alchimisté se domnívali, že lze zlato dělati.
Nemění se na vzduchu ani v kyselinách; roztápí se jen v žáru třáskavého plynu.	Jen v slitinách s následujícími kovy; v naplaveninách skoro vždy ve společnosti zlata.	První zpráva o platině podal Don Antonio de Ulloa r. 1748.
Taví se ze všech 6 kovů platinových poměrně nejsnadněji a téká v podobě zelených par.	V slitinách v neurčitém skrovném množství s platinou a jedné zlaté rudě v Brasilii.	Objevil Wollaston r. 1803.
Taví se tak nesnadně jako platina.	V slitinách s platinou a s osmiem.	Objevil Tennant r. 1803.
Taví se ještě nesnadněji nežli platina.	Jako předešlé.	Objevil Klaus r. 1843.
Nemění se v kyselinách; v horku na vzduchu se okysličuje. Taví se nesnadněji nežli platina.	Jako předešlé.	Objevil Wollaston r. 1804
Téká, aniž by se tavilo; na vzduchu hoří a mění se v kyselinu silně skoro jako chlór páchnoucí a velmi jedovatou.	Jako předešlé, hlavně však s iridiem.	Objevil Tennant 1803.

Kyseliny a zásady objevují tudíž v povaze své jakousi protivu.

Skoumání tekutinu, zdali jsou povahy kyselé aneb zásadité, děje se pijavými papírky přiměřeným barvivem napuštěnými.

Sloučeniny tří prvků dají se obvykle rozložit na dvě sloučeniny *podvojně*, v nichž jeden prvek se opakuje a tímto prvkem jest neobyčejnější *kyslík* anebo *síra*. Jedna z těchto podvojných sloučenin má povahu *zásady*, druhá má povahu *kyseliny* a sloučenina obou sluje *soli* ve smyslu nejširším.

Sloučeniny tří prvků, které se dají rozložit na zásadu a na kyselinu a které tudíž také vznikají sloučením se kyseliny a zásady, slují sloučeniny *dvakrát podvojně* aneb sloučeniny *druhého stupně*.

Píší se obvykle tak, že se nejprve napíše znak zásady, vedle něho znak kyseliny a mezi oběma znaky dělá se tečka. Lučebná jména jejich tvoří se tímto způsobem: ze jména kyseliny učiní se jméno podstatné koncovkou *an* a ze jména zásady jméno přiřadné přiměřeným zakončením.

$\text{CaO} \cdot \text{CO}_2$ čte se: uhličitán vápenatý a tento jest nerost, nazvaný vápenec.

$\text{KO} \cdot \text{NO}_3$ čte se: dusičnan draselnatý a jest ledek.

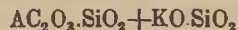
$\text{BaO} \cdot \text{SO}_3$ čte se: siran barnatý a jest těživec.

$\text{AlO} \cdot \text{SiO}_2$ čte se: křemičitan hlinitý a jest podstatou andalusitu.

$\text{FeO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ čte se: železitan železnatý a jest železná ruda magnetová.

$\text{Cu}_2\text{S} \cdot \text{Fe}_2\text{S}_3$ čte se: sírník železito-mědičnatý a jest kyz měděný.

I sloučeniny čtyř a více prvků čili sloučeniny třetího stupně lze považovati za spojení několika sloučenin podvojných; je-li jedna z nich voda (HO), sluje taková sloučenina *hydratem*. Ku př.



čte se: křemičitan hlinito-draselnatý a jest živec.

$\text{FeO} \cdot \text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ jest hydrát siranu železnatého; známá to sůl skalice zelená.

Některé prvky a sloučeniny jejich objevují se v dvou, ba i v třech rozličných podobách; tento podivuhodný výjev sluje *mnohotvárností*; na př. uhličitán vápenatý ($\text{CO} \cdot \text{CO}_2$), sírník železičitý (FeS_2) jsou hmotami dvoutvarými. Uhličitán vápenatý hrání se jednak v klencích jakožto vápenec a jednak v tvarech kosočtverečných jakožto aragon; sírník železičitý hrání se v krychlích a v hranolech kosočtverečných.

Jiný neméně zajímavý výjev jest, že se některé rozdílné hmoty krystalují v tvarech buď docela sobě rovných aneb velmi sobě se podobajících. Tento výjev nazývá se *rovnovážností* čili *isomorfismus*. Na př. sůl kamenná (NaCl) a leštěnec (PbS) krystalují se v krychlích; uhličitany vápenatý ($\text{CaO} \cdot \text{CO}_2$), hořeč-

nato-vápenatý (CaO), CO_2), železnatý ($\text{FeO} \cdot \text{CO}_2$) a zinečnatý ($\text{ZnO} \cdot \text{CO}_2$) hrání se v tupých klencích. —

Roztřídění nerostů.

Ačkoli není nerostů tak mnoho jako rostlin a živočichů, nicméně je přece prospěšno, je podle podobnosti jejich sestavit do tříd, do řádů a do čeledí, aby se přehled jejich usnadnil a paměti naší ulehčilo.

Nejpochoptelnější jest rozvržení nerostů do následujících šestero tříd:

1. *vzdušniny*, na př. vzduch.
2. *voda*;
3. *rozpustliny* čili nerosty ve vodě rozpustitelné;
4. *zeminy*;
5. *nerosty kovové*;

6. nerosty hořlavé čili hořlaviny.

Na tabulkách jest pořádek trochu jiný a přihlíží se více k lučebné povaze, nežli k povšechné tvárnosti nerostů.

O jmenech nerostů.

Jména nerostů jsou velice rozdílná:

1. *Jména česká starodávna* ku př. síra, křemen, železo, měď, zlato a t. d.;
2. *jména česká novější*: ku př. vápenec, kazivec, těživec, sádrovec, živec, tuha, slída;
3. *jména stará cizojazyčná* ku př. dýmant, smaragd, topas, turmalin, cirkón, opál;
4. *jména nová* nejobyčejněji z kořenů řeckých a latinských aneb také dle vlasti aneb i dle osob utvořená. Ku př. apatit, albit, aragon, obsidián, vavellit, přibramec.

II. Část popisná a zároveň vysvětlení tabulek.

Tab. I.

Na tabulce první jsou znázorněny nejvzácnější a nejkrásnější *drahé kameny* a to: *dýmant, korund, chrysoberyl, spinel, cirkón a smaragd*. Drahé kameny vynikají velmi velikou tvrdostí, silným leskem a krásnými barvami, mají však jen prostřední hustotu, která nikdy čísla 5 nedosahuje. V obyčejném ohni a v kyselinách zůstávají neporušeny. Tato neporušitelnost a krása, jakož neméně i vzácnost jejich byly příčinou, že si jich lidé od starodávna velice vážili, jim velmi vysoké ceny přikládali, za nejkrásnější ozdobu je měli, a u některých i zázračné, nadpřirozené síly připisovali. Jmenovitě národové orientálnější byli a jsou dosud velikými přáteli drahých kamenů.

Cokoli národům mělo býti nejdražšího, cokoli mělo stavěti na odív národní důstojnost a slávu, bývalo od jakživa drahými kameny nádherně krásliváno; tak na př. rozličné věci boboslužby, rozličné odznaky moci panovnické a kněžské. Za starodávna braly se k účelům těm krystaly přirozené aneb kousky štípaných krystalů nabyté; později naučili se lidé drahé kameny brousiti a leštiti, dávajíce jim umělé, mnohoploché podoby, kteréž hojnějším lámáním a rozptylováním světla osoblivou krásu tvrdokamenů ještě více na odív staví. K broušení běře se drobný písek nejtvrdších drahokamenů, hlavně smyrek a prášek dýmantový; tímto natírají se kotouče železné neb měděné, kteréž se velmi rychle, obyčejně pomocí strojů, okolo kolmé osy své otáčejí. Kámen, který má býti obroušen, jest seřven ocelovým svírákem a přiléhá k desce co nejtěsněji. V největších rozměrech provozuje se broušení drahokamenů v Amsterodamě a v Londýně, a to pomocí parostrojů; u nás brousí se drahokameny na ručních strojích, nejhojněji v Turnově a ve Světlé.

Nejobyčejnější tvary, kterých se broušením drahokamenům dostává, jsou: *brillantový, rozetový a tabulkový*.

Tvar *brillantový* představuje dvoujehlan, četnými ploškami troj- neb čtyřúhelnými nahoře i dole omezený; tvar *rozetový* má podobné plošky jen nahoře a spodina kamene zůstává plochou; tvar *tabulkový* je nahoře i na spodině plochý.

Některým drahokamenům, zejména opálu, svědčí broušení v ploše oblé a takový nemá žádných rovných stěn a hran.

Na vyleštění ploch obroušených běře se jemný prášek kysličníku železitého a tak zvaný popel cínový.

Drahokameny vyskytují se v přírodě na prvotních ložiskách, jsouce vedlejšími součástkami rozličných hornin; hojněji však nalézají se v podobě malých valounů na ložiskách druhotných v písku a v stěrku naplaveném, což zejména platí o nejdražším ze všech, totiž o *dýmantu*.

Dýmant. (Diamant.)

(Obrazy 1—9.)

Dýmant (z řeckého *adamas*, což znamená tolik, co neporušitelný) vyskytuje se dle dosavadní zkušenosti jenom v zrnech vykrystalovaných a to jen v tvarech soustavy krychlové. Krystaly jsou jednoduché aneb dvojčaté a mívají obyčejně hrany ořelové a stěny zaokrouhlené.

Štípatelnost jest dokonalá a to dle ploch osmištěnu, při čemž jeví se křehkém. Hustota jeho obnáší 3·5 a tvrdostí převyšuje všechny známé přírodniny; jedině bór, umělým způsobem tavením ze soli dobytý, překonává mnohé diamanty tvrdostí.

Bývá obyčejně bez barvy, avšak rozptylující světlo skoro tak jako sírouhlík, hraje při světle všemi barvami duhovými; byly však též nalezeny diamanty nažloutlé, nazelenalé a černé; modrý a červený zná se jen jediný.

Lesk jeho jest zvláštní způsob lesku a sluje dýmantový; jím se leskne také uhličitán olovnatý čili běloba a odrůda cínovce.

Dle chemické povahy jest prvkem a to čistý uhlík; rovná se tudíž v tom ohledu tuze čili grafitu, kterýžto však v tvarech soustavy šesterečné krystaluje. Odolává vzduchu, vodě, žravinám i kyselinám, hoří však a to bez plamene v ohnisku dutého zrcadla a v záru plynu tráskavého, proměňujíc se úplně v kyselinu uhličitou. Tento výjev jest kromě skoumání tvrdosti nejpodstatnějším důkazem, že nějaký záhadný nerost jest dýmantem.

Dýmanty nalézají se skoro jedině v naplaveninách, často zároveň s jinými drahokameny; prvotním ložiskům jejich jsou nepochybně prahorní břidlice, neboť v nich, a to v itakolumitu v Brasilii a za naší doby na Uralu byly drobné krystaly jakožto vzácná příměsina objeveny.

Nejstarší známá ložiska dýmantů jsou ve východní Indii u Purtsalu nedaleko Hyderabadu, u Permy, na Elhoře a u Pontiany na ostrově Borneu. Z těchto míst zásobovali se staří národové tímto nejvzácnějším drahokamenem. Hojněji nežli zde nalézají se dýmanty v krajině Minas Geraes v Brasílii, nebývají však tak krásné ani tak tvrdé jako dýmanty indické. Také na Uralu, pak u Konstantiny v severní Africe a v severní Karolině v Americe bylo skrovné množství dýmantů nalezeno; v Čechách neschází v ložiskách českého granátu u Dlažkovic, jakž nález roku 1870 prof. V. Šafáříkem proskoumaný tomu dosvědčuje. Všecky však staré i novější naleziště nevynesly dohromady tolik dýmantů, co se jich nyní nalézá v jižní Africe u řeky Vály a v celém její přítoku v krajině asi 1000 angl. čtverečných mil veliké. I zde se nalézají v naplaveninách v hloubce 8—16 m. Lidé ze všech konců sem se hrnoucí najímají od vlády státu oranžeského a od Angličanů kusy půdy, tak zvané *clains*, kopou jámy, roztloukají broudy, prosévají zem, rozhrnují písek po stolicích a prohrabávajíce ho hřebeny, dýmanty vybírají.

Cena dýmantů, které se odtud v roce 1871 do Evropy odvezly, páčí se na více než na dvacet milionů zlatých, kterýmžto neobyčejným množstvím starodávné ceny na trhu londýnském značně klesly. Tyto určují se dle velikosti, čistoty a záte kamene, které obyčejně teprv broušením nabývá. Váha stanoví se dle karátů, jichž jde 85½ na jeden lot vídeňské váhy. Jeden karát drobných, méně pěkných dýmantů, hodičích se jen k řezání skla, má cenu asi 32 zl.; váží-li jeden kus pro sebe karát, cení se již na 100 zl., cena větších broušených dýmantů stanoví se násobením čísla 100 druhou mocností čísla, které udává váhu v karátech.

A tak může veliký dýmant míti domnělou cenu přes miliony. Takové veliké dýmanty nalézají se jenom v pokladech panovníků a mnohý z nich byl příčinou vražd a měl zvláštní dějepisný osud.

Vysvětlení obrázků.

1. *Osmistěn*, neobyčejnější osoblivý tvar dýmantů. Dýmant této podoby i velikosti byl v první světové výstavě pařížské r. 1855 na odív vystaven.

2. *Trikrátosmistěn*, obyčejný na dýmantech brasílských.

3. *Trikrátýtýrstěn*, obyčejně v dvojčatech na dýmantech brasílských.

4. *Šestkrátýtýrstěn* se stěnami zoblými a ryhovými, též z Brasílie.

5. *Hvězda jižní*, největší dosud v Brasílii nalezený dýmant v přirozené podobě i velikosti. Byl nalezen dívkou roku 1852 v Bogagemu v Minas Geraes a váží 125 karátů. Jest úplně čistý, trochu nažloutlý.

6. *Pitt* čili *regent* v pokladu francouzském. Počází z vých. Indie, vážil 400 karátů a má nyní po broušení 136 karátů. Byl koupen vévodou orleanským od anglického guvernéra Pitta za 2¼ milionu franků, je bezbarvý a září nejkrásnějšími barvami; má se za nejpěknější ze všech.

7. *Sancy* v pokladu císaře ruského 53 karátů.

8. *Orlov* v žezlu ruském 193¾ karátů.

9. *Kohinur*, hora světa, v podobě, jakou měl, když se dostal z pokladů velkého mogula královny anglické. Dříve tvořil ještě s jedním dýmantem oči modry v chrámu madurském v Indii. Vážil 280 karátů; prvním přebroušením se zmenšil na 127 karátů a druhým až na 102 karáty.

Florentin, dýmant císaře rakouského, váží 139 karátů. Největší dýmant ze všech dýmantů jest prý v pokladu portugalském, máje váhy 1680 karátů a

domnělé ceny 1538 milionů tolarů. Také vládyka mattamská na Borneu chlubí se neobyčejně velikým dýmantem.

Korund. (Rubín, safír.)

(Obrazy 10—16.)

Korund krystaluje se v soustavě klencové, a nalézá se též v podobě zrn a v kusech slouhu zrnitého. Krystaly dají se štípatí rovnoběžné se stěnami klence i kolmo na osu klencovou. Tvrdost je stupně 9; hustota jest 3.9. Bývá bez barvy, průhledný a sluje *drahý korund*; červený a průhledný sluje *rubín*, modrý nazývá se *safírem*, neprůhledný, zakalený a barev špinavých sluje *korund obecný*; odrůda zrnitá neb celistvá barvy modrošedé jmenuje se *smýrak* (šmirgl).

Dle chemické povahy jest pouhý kyslíčník hlinitý Al_2O_3 ; barvené odrůdy mají nepatrné přísady kyslíčníku železitého a manganitého a kyseliny křemičité. Odolává ohni, kyselinám i zásadám.

Korund obecný nalézá se v prahorách v Indii, v Číně a v Alpách; šmirgl hlavně na ostrově Naxosu, u Schwarzenberku v Sasích; rubín a safír hlavně v Indii zagangežské, na Cejloně a jakožto vzácnost také v Čechách na jizerské louce a na ložiskách českých granátů u Podsedic a Měrunic. Rubín a safír jsou velmi oblíbené drahokameny, za které se skoro tak platí jako za dýmanty; špatnější odrůdy slouží k podkládání čepnic v hodinkách a, na prášek rozetřené, k broušení jiných tvrdokamů a skel.

10. Základní klenec korundu asi 86° veliký.

11. Tentýž klenec s plochami spodovými, kterých jdou skrze jeho pánsé rohy.

12. Jehlan šesterečný ve spojení s plochou spodovou.

13. Hranol šesterečný na přit. ryhovaný s plochou spodovou.

14. Korund obecný v osoblivém tvaru hranolu šesterečného, plochy spodové a klence.

15. Rubín a 16. safír jak obyčejně bývají broušené.

Chrysoberyl.

(Obrazy 17—21.)

Chrysoberyl, tolik jako zlatý beryl, krystaluje se v soustavě kosočtverečné, obyčejně v srostlicích. V krystalech převládají podvojně plochy, příčná a podélná, kterážto obyčejně bývá podél ryhovaná; s těmitž plochami jsou plochy štěpné rovnoběžné.

Tvrdost jest 8.5, hustota 3.8

Barva jest obyčejně šedozelená bez silného, ohnivého lesku v rozličných stupních průsvitavosti; vzácnější jest žlutozelená s leskem skoro kovovým; významný jest též modravý svit na plochách podélných.

Jest kyslíčník berylito-hlinitý; v ohni se netaví, v kyselinách se nerozpouští, avšak v draslu žravém se rozkládá. Broušívá se pro ozdobu, ač nemívá veliké ceny.

Nalézá se v rozličném kamení prahor, zejména u Haddamu v severní Americe, pak v báních smaragdových na Uralu, ve svoru na Moravě; na Cejlonu v naplaveninách s jinými drahokamy.

17. Spojka kosočtverečná všech tří ploch podvojných.

18. Tabulka kosočtverečná: hranol a plocha spodová s jedinou plochou podélnou z Haddamu v Konnektikutu.

19. Srostlice šesti krystalů ze Sibíře; to jest tak zvaný *Alexandrit*, jenž ukazuje krásnou dvojbarvnost, jsa ve světle kolmo na osu pronikajícím červený.

20. Tatáž srostlice v průřezu.

21. Chrysoberyl broušený.

Spinel. (Pleonast.)

(Obrazy 22. 23.)

Spinel krystaluje se v soustavě krychlové; krystaly bývají ojediněle ve vápencích, dolomitech a v čedičích vrostlé aneb přirostlé; druzy jsou vzácné. Také se objevuje v zrnech v naplaveninách. Krystaly mají štípatelnost osmistěnnou a jsou křehké; tvrdost jest stupně 8, hustota rovná se 3·5 až 3·8.

Barvy jest rozdílné: bílý, červený, modrý, zelený a černý; má silný skelný lesk a rozličné stupně průsvitavosti. Podstatně obsahuje kyslíčnfk hlinitý s kyslíčnfkem hořečnatým; kyslíčnfk hlinitý bývá částečně nahrazen kyslíčnfkem železitým, a kyslíčnfk hořečnatý kyslíčnfkem vápenatým, železnatým a zinečnatým, čímž se vysvětluje různost barev. Nemění se ani v ohni, ani v kyselinách. Odrůdy barvy karmínové jsou oblíbeným ozdobným kamenem a přicházejí do obchodu z Cejlonu; tmavější slují *rubínspinel*, bledší *rubínbalais*; černé odrůdy nazývají se *pleonast*; tyto nalézají se také v Čechách na jizerské louce.

22. Osmistěn, základní tvar spinelu.

23. Dvojče, srostlice dvou na polo vyvinutých osmistěnů; obvyčejný tvar spinelu cejlonského.

Cirkón. (Hyacint.)

(Obrazy 24—27.)

Cirkón krystaluje se v soustavě čtverečné a nalézá se též v zrnech v prahorách a v horninách sopečných, a také v naplaveninách s jinými drahokameny, jako u Třiblic a Podsedic. Štípatelnost je nedokonalá a to dle ploch hranolových; lom jest lasturový. Tvrdost = 7·5, hustota = 4·5. Barva je bílá, obvyčejně však světle skořicová s leskem dýmavým v různých stupních průsvitavosti.

Jest křemičitan cirkónitý, kyslíčnfkem železitým zbarvený. V ohni se netaví, v kyselinách se nemění, vyjímaje silnou kyselinu sírovou, která jej částečně rozpouští.

Hnědé odrůdy slují *hyacint*; tyto jsou oblíbeným drahým kamenem a přicházejí z Cejlonu do obchodu; karát stojí asi 60 zl. V Norsku nalézá se hornina, v nížto jest cirkón součástí podstatnou; sluje syenitem cirkónovým.

24. Cirkón v tvaru osoblivém; jehlan čtverečný s hranolem čtverečným v postavení rovnoběžném. Z Norska.

25. Podobná kombinace, avšak hranol a jehlan jsou v postavení úhlopříčném.

26. Těží kombinace jako 25. s podřízeným hranolem úhlopříčným.

27. Hyacint obroušený.

Smaragd. (Beryl.)

(Obrazy 28—33.)

Smaragd krystaluje se v tvarech soustavy šesterečné; krystaly mívají tvar sloupkovitý a bývají narostlé i vrostlé a to v břidlicích; v Americe vyskytují se hranoly velmi velké. Štípatelnost jest nedokonalá a to dle ploch spodových; tvrdost = 8; hustota = 2·7. Barva je rozličně zelená až i šedobílá; lesk je skelný. Podle barev rozeznávají se odrůdy a to: *smaragd* zelený jako tráva a průzračný, *akvamarín* světle modrozelený; *beryl* zelenavě bílý a neprůhledný. Všecky jsou dle chemického sloučení křemičitan berylit; netaví se v ohni, aniž se rozpouštějí v kyselinách.

Smaragd jest velmi váženým skvostem; karát prodává se asi za 50 zl. Již staří národové si *smaragdu* velice vážili, dostávajíce ho z Egypta. V Čechách se vyskytuje v prahorách u Slavkova.

28. *Beryl* v osoblivém tvaru; hranol šesterečný s plochou spodovou. Z Bodenmais u Bavorích.

29. Tentýž tvar s podřízenými plochami jehlanu šesterečného. Z Grónska.

30. *Akvamarín*; hranoly šesterečné v úhlopříčném postavení a plocha spodová.

31. Dvojče *smaragdu* z Muzo u Santa Fe di Bogota.

32. *Smaragd* broušený z Egypta.

33. *Beryl* broušený.

Tab. II.

Obsahuje méně vzácné drahokameny a kromě těchto pěkně barvené tvrdokameny, jichž se tytéž také užívá jakožto skvostů.

Topas. (Pyknit.)

(Obr. 1—7.)

Topas krystaluje se v tvarech soustavy kosočtverečné; krystaly bývají narostlé, místy značně veliké a jsou dle spodové plochy štípatelné; také se nalézají jakožto valoun v naplaveninách, často s rudou cínovou. Krystaly polotvarné jsou zjevem obvyčejným.

Topas je osmým členem v stupnici tvrdosti; má hustotu jako dýmant a skoro také takový lesk. Barvy jsou rozličné; neobvyčejnější bývá žlutá a bílá, vzácnější jest zelená. Tmavožluté nabývají poznenáhlym zahřátím barvy růžové a podobají se růžovému spinelu. Neoblíbenější jsou topasy žluté; topas neprůhledný, roubíkovitý sluje *pyknitem*. Dle chemické povahy jest dvoukřemičitan trojhlinitý, avšak kyslík jest částečně zastoupen fluorem.

V ohni se neroztápí a v kyselinách skoro též se nemění.

V Sasích v skále *Schneckensteinu* jest podstatným složivem horniny; jinak se hojně vyskytuje na ložistiích rudy cínové, jako zejména v Čechách u Slavkova velmi bohaté kombinace. Nejkrásnější přicházejí do obchodu z *Brasílie*.

1. Hranol kosočtverečný s plochou spodovou.

2. *Topas* ze *Schneckensteinu* v osoblivém tvaru. Hranol kosočtverečný převládá. Hrany podélné jsou přirostlé jiným hranolem a otupeny plochou podélnou; uzavřen jest nahoře jehlanem kosočtverečným, střechanem podélným a plochou spodovou, dole jediné plochou spodovou; jest tudíž krystalem polotvarným.

3. *Topas* z *Brasílie* barvy *hyacintové*. Oba hranoly jsou uzavřeny jehlanem kosočtverečným.

4. Polotvarý krystal topasu, barvou *akvamarínu* podobného, ze *Sibiře*.

5. Žlutý topas broušený na způsob *brillantů*.

6. *Topas* deskovitě broušený do prstenů.

7. *Topas* broušený a zahříváním zružovatělý.

Granáty.

(Obrazy 8—19.)

Přírodopis rozeznává dva druhy granátů. 1. *Granát dvanděcistěnný*, 2. *granát šestistěnný*; tento sluje také známějším jmenem *granát český* aneb *pyrop*. Oba tyto druhy mají stejnou tvrdost totiž 7·5 a skoro tutéž hustotu totiž 3·7—4; lučebné součástky jejich srovnávají se co do jakosti, neboť oba granáty jsou podstatně křemičitan hlinité, sloučené s křemičitanem hořečnatým a železnatým; granát dvanděcistěnný má těchto podřízených kyslíčnfků rozmanitější hojnost,

pročež se také v rozmanitějších barvách objevuje nežli granát český, který je vždy barvy jen krvavé s ohnivým vnitřním leskem, jež silným zahřátím ztrácí, chladnutím však opět nabývá a dle něhož nejsnadněji se pozná, an takovým vnitřním leskem žádný jiný drahý kámen se nehonosí.

Granát dvanáctistěnný krystaluje se v dvanáctistěnech a ve čtyřmecitmastěnech komolcových; granát český krystaluje se v šestistěnech čili v krychlích, ať tyto jsou velikou vzácností; obvykle se vyskytuje v podobě zru dosti drobných a to skoro jen v půdě naplavené, valouny a trosky rozličných hornin obsahující. Hlavní naleziště jsou u Třiblic, u Měrunic, u Podsedic a v Jičínku.

Granát dvanáctistěnný nalézá se mnohem hojněji na velmi četných místech; krystaly bývají vrostlé v chloritových břidlicích (v Tyrolsku jsou skoro jako pěst veliké), ve sveru, v bělokamenech a v břidlici jinorázové. Pěknější odrůdy, zejména průsvitavý *almandin* čili granát orientálský, brouší se jakožto draho kamen; sprostě černé odrůdy přidávají se při tavení k rudám železným.

8. Granát tyrolský, hnědý, s leskem mastným, vykrytalován v dvanáctistěnu kosočtverečném.

9. Spojka dvanáctistěnná se čtyřmecitmastěnem komolcovým.

10. Jednoduchý čtyřmecitmastěný komolcový.

11. Kombinace čili spojka tří tvarů: dvanáctistěnná, čtyřmecitmastěnná a osmačtyřicetistěnná.

12. Odrůda granátu nazvaná *Uvarovit* narostlá na rudě chromové. Ze Sibíře.

13. Český granát broušený.

14. a 15. Orientálský granát čili *almandin* broušený.

16. Žlutá odrůda z Brazílie nazvaná *topazolith*.

17. Zelená odrůda čili *grossulár* ze Sibíře.

18. Černá odrůda čili *melanit* z Frascati u Říma.

19. Granát rubínový z Cejlonu, leštěný.

Idokras. (Vesuvian, Egeran.)

(Obrazy 20—24.)

Idokras krystaluje se v tvarech soustavy čtvercové; krystaly bývají narostlé a po délce rýhované a dají se nesnadno štípat.

Tvrdość = 6·5, hustota = 3·4. Barva jest skoro tak rozmanitá jako granátu obecného, s nímž se velmi srovnává také v lučebné povaze.

Vesuvianem sluje, poněvadž bývá ve hmotách vrostlý, které Vesuv vyvrhuje; egeranem sluje od města Chebu (Eger) v Čechách, kdež se též nalézá a to co podstatná součástka horniny, břidlicí egeranovou nazvané.

Zelené průsvitavé odrůdy broušívají se za šperk.

20. Obvyčejný tvar idokrasu; oba hranoly čtverčné s plochou spodovou.

21. Idokras barvy olivově zelené ze Sibíře; hranol čtverčný a plocha spodová.

22. Idokras z Piemontu. Oba hranoly, jehlan a plocha spodová.

23. Hnědý vesuvian narostlý na vyvrženině Vesuvu.

24. Broušený zelený idokras z Piemontu.

Chrysolith. (Olivín.)

(Obrazy 25—27.)

Chrysolith krystaluje se v tvarech soustavy kosočtverečné, krystaly jsou však vzácné, hojnější jsou zrna a kusy zrnité vrostlé v čediči. Také v povětrných bývá obsažen.

Tvrdość a hustotou rovná se idokrasu, má však vždy barvu zelenou neb žlutozelenou čili olivovou, silný, skelný lesk a rozličné stupně průsvitavosti. Jest křemičitan trojhořečnato-železnatý. V ohni se netaví; kyselinami se rozkládá.

Odrůdy nažloutlé a nahnědlé, méně průsvitavé, slují *olivín* a jsou stálou vedlejší součástíou čedičů, dle níž tato hornina, nejsnadněji se pozná.

Chrysolith průhledný přichází do obchodu z Egypta, má však jakožto kámen ozdobný cenu malou.

25. Spojka všech tří ploch podvojných.

26. Tatáž spojka s hranolem kosočtverečným a s dvěma střechami příčnými.

27. Chrysolith broušený.

Epidot. (Pistacit, zoisit.)

(Obrazy 28—30.)

Epidot krystaluje se v kombinacích soustavy klonotvarné; krystaly bývají přirostlé směrem své příčné osy. Kromě těch vyskytují se kusy hrubé, zrnité a roubíkovité. Tvrdość = 6, hustota = 3·3. Barva bývá obvykle zelená, lesk skelný s nižšími stupni průsvitavosti. Dle barvy jmenují se odrůdy: zelený *pistacit*, šedý *zoisit*.

Chemickou povahou podobá se poněkud granátu obecnému. Silným ohněm se roztápí na hranách, kyselinami se částečně rozkládá.

Nalézá se obvykle v dutinách prahor na mnohých místech v Alpách i v Smrčinách.

28. Hranol klonotvarný s plochou spodovou.

29. Pistacit z Arendalu v Norsku na červenavém vápenci.

30. Obvyčejná kombinace, postavena kolmo osou vedlejší příčnou, obsahující poloehlan, a polostřechany příčné.

Tyrkys. (Kalait, johnit.)

(Obr. 31.—34.)

Tyrkys nekrystaluje se, nýbrž objevuje se jen v tvarech drobně hroznovitých aneb jakožto deskovitý povlak na křemencích a na slínech. Hlavní jeho ložiska jsou v Persii, odkud již vyleštěný, a to do tvarů obličejů, do Moskvy na trh přichází. Na nalezištích evropských v Slezsku a v saském Voigtlandě nenalézá se tak úhledný, jako jest asiatský. Má pěknou zelenomodrou barvu, mdlý lesk a jest neprůhledný. Tvrdość = 6, hustota = 3. Jest podstatně fosforečnan hlinitý, kyslíčnském mědnatým zbarvený. V ohni se netaví, kyselinami se však rozkládá.

Jest od starodávna velmi oblíbeným šperkovním kamenem, ač se často míchá se skamenělým, podobně sbarvenými zuby.

31. Hroznovitý tyrkys na žlutavém křemenci ze Slezska.

32. Deskovitý tyrkys barvy jablečné na slínu.

33., 34. Tyrkys vyleštěný z Persie.

Lazurovec.

(Obr. 35. a 36.)

Lazurovec krystaluje se v dvanáctistěnech jako granát, krystaly jsou však velmi vzácné; obvykle bývá celistvý neb ve velikých kusech drobnozrných. Tvrdość = 5·5, hustota = 2·4. Vyniká krásnou modrou barvou jako chrpa, má slabý mastný lesk a jest neprůhledný. Jest podstatně křemičitan hlinitý s křemičitanem sodnatým. Nalézá se v střední Asii u jezera Baikalu ve vápenci, v Tibetu a v Číně. Jest

ode dávna oblíbeným polodrahým kamenem a poskytoval drabé modré barvivo, nazvané *ultramarin*, nežli se lučebníckým podařilo tuto sloučeninu uměle vyráběti.

35. Lazurovec neb lazurový kámen s vtroušeným křemenem ze Sibíře.

36. Lazurovec broušený v podobě kapky s vtroušeným kyzem železným z hor Belur-Tagu u řeky Oxu.

Tab. III.

Křemen v rozličných odrůdách.

(Obr. 1.—19.)

Křemen, nejobyčejnější ze všech kamenů, krystaluje se v tvarech soustavy šesterečné a to obyčejně ve spojkách hranolu a jehlanu šesterečného. Stěny hranolové bývají napříč rýhované, stěny jehlanů bývají hladké, avšak často nesouměrně vyvinuté. Krystaly, někdy velmi veliké, tvoří druzy na stěnách dutin v prahorech, jako zejména na hoře sv. Gottharda ve Švýcarsku, a jsou tudíž jen na jednom konci vyhráňeny; místy nalezájí se vrostlé ve vápencích a objevují se v úplně své podobě.

Vedle vyhráňených aneb nedohráňených zrnitých odrůd nalézají se hojně odrůdy celistvé a smíšeniny obou, tyto obyčejně v kusech kulovitých.

Ani krystaly, ani kusy celistvé nemají štípatelnosti, tím krásnější jest jejich lom, podobající se vnitřní ploše lasturové. Křemen jest sedmým členem v stupnici tvrdosti a má hustotu 2.6. Tvrdost jeho jeví se, že křesáním ocelí dává jiskry.

Barva křemenů je velmi rozmanitá, příčinou toho jsou rozličné kysličníky těžkých kovů, které se staly barvivem hmoty křemičité, o sobě čiré, bezbarvé a jako sklo průhledné. Takové krystaly čistého bezbarevného křemene slují *křištlém*; barevné odrůdy mají jména rozličná a krásnější z nich jsou neznámějšími polodrahými kameny. Nejobyčejnější barviva křemenu jsou: kysličník železitý je příčinou barev hnědých, žlutých a červených, kysličník železnatý barvy zelenavé, kysličník manganitý dává barvu fialovou; dehet skalní barví křemen na černo. V některých krystalech křemenu bývají krystalky jiných nerostů vrostlé ku př. rutilu, turmalínu a slidy; často objevují se také pěkné tvary mechovitě, tak zvané dendrity. I na povrchu svém jeví často křemen otisky jiných krystalů, ba jsou i příklady křemenových lichotvarů. Křemen jest podstatně bezvodá *kyselina křemičitá*; odolává všem kyselinám jakož i ohni, v němž jen tenkrát se roztápí, když se může hned sloučiti s nějakou silnou zásadou ku př. s kysličníkem sodnatým. Taková sloučenina sluje *sklem* a v tom, že křemen slouží k vyrábění skla, záleží jeho největší užitečnost.

Křemen jest součástíou velmi mnohých hornin, ba tvoří sám o sobě mohutné skaliny a místy i celá pohoří.

Horniny z pouhého aneb skoro z pouhého křemene složené jsou: *křemenec* zrnitý, bílý neb šedý; *bulžník* celistvý, šedý i černý (tak zvaný kámen lydicový); *pískovec* zrnitý nažloutlý, šedý.

Křemenec tvoří v Šumavě místy holé stěny a jest hlavní horninou brdského pohoří v Čechách; bulžník lze nejkrásněji pozorovati v divoké Šárce u Prahy; pískovec tvoří mohutné vrstvy u Plzně a v sev. Čechách; jest výborným stavivem; tvrdší (tak zvaný žebrovrák) slouží k děláním mlýnských kamenů. Dobrá zrna křemencová slují *pískem*.

Vysvětlení obrázků tab. III.

1. Křemen v osoblivém tvaru jehlanu šesterečného; odrůda nazvaná *křesivec* (Eisenkiesel) z Kompostely ve Španělsku.

2. *Křišťál* ve spojkce klence a hranolu klencevého z hory Gotthardské.

3. *Růženin*; nejobyčejnější spojka jehlanu s hranolem šesterečným.

4. *Záhněda* (Rauchtopas), úlomek druzy.

5. *Amethyst*, křemen barvy fialové. Druza ze vnitřku koule achatové ze Štávnice v Uhrách.

6. Druza křišťálů z horské dutiny v Alpách.

7. Podobná druza, na nížto jedna plocha jehlanová nad ostatními převládá.

8. Broušený amethyst.

9. *Jaspis*, totiž neprůhledný křemen celistvý železnatý; bývá buď hnědý, aneb zelený, aneb tmavočervený i těmito barvami strakatý aneb páskovaný.

10. *Jaspis* hnědožlutý a červený, vyleštěný; z Bádenska.

11. *Jaspis* páskovaný ze Sibíře.

12. *Heliotrop* čili tečkovaná, průsvitavá odrůda křemene celistvého a beztvárného, jakož vůbec jsou všechny *chalcodony* a pestré *acháty*.

13. *Heliotrop* z Tyrolska; broušený.

14. *Karneol* čili červený chalcodon z Egypta, broušený jakožto kámen do prstenu.

15. Kámen mokkový neb *achát mechový* s dendrity; z Asie.

16. a 17. Žlutý chalcodon z Malé Asie (odtud i jméno těchto odrůd po městě Chalcedonu).

18. Broušený křemen mlékový.

19. Obroušený amethyst s krystalky turmalínu.

Tab. IV.

Křemen v rozličných odrůdách a opály.

1. *Pazourek* čili kámen křesací šedě a bíle páskovaný. Pazourek nalézá se jenom v bílé křídě v podobě kulovité, má barvu rohovou, šedou aneb skoro černou a obsahuje množství jen drobněhledem patrných zkamenělin.

2. *Karneol* zahradní.

3. *Achát* tvrzový; podobné acháty nalézají se obyčejně v dutinách mandlovců. Vyznačují se tím, že se v nich střídají vrstvy jaspisu, amethystu, chalcodonu v rozličné barvitosti a kresbě.

4. *Achát* obláčekový.

5. *Slepence křemenový*, obroušený, skládá se z oblázků na novo hmotou křemičitou v kámen spojených. Takových slepenců nalézá se hojně pod křemenci brdskými.

6. Kousek *roury bleskové* tak zv. *fulgurit*. Roury bleskové vznikají v písčité půdě udeřením blesku, jímž písek částečně ve sklovitou hmotu se roztápí a dohromady slepuje; bývají několik stop dlouhé.

7. Skamenělé dřevo čili *opál dřevnatý* z Uher.

8. *Chrysopras* čili chalcodon zelený ze Slezska.

9. *Achát černý* s bílými tvrzovými výkresy; broušený.

10. *Onyx*, achát černý s bílým pruhem; z Arabie.

11. *Achát proužkovaný* z Malé Asie.

12. *Achát rohový* z Indie.

13. *Sardonyx*, onyx ze Sard v Malé Asii, bílý a červený.

14. *Onyx* z Malé Asie.

15., 16., 17., 18 rozličné broušené pestré acháty z okolí Turnova.

O p á l.

(Obr. 19., 20.)

Opál nekystaluje se, jest hmota beztvárá, nemající totiž žádného osoblivého tvaru; vyskytuje se tudíž jen v tvarech nápodobivých a to obyčejně led-

vinitých neb hroznovitých. Lom je lasturový, lesk skelný, barva rozličná; některé odrůdy vynikají měnivostí barev, zvlášť když jsou broušeny. Opál jest tatáž hmota jako křemen, cho-á však vodu, jest tudíž hydrát kyseliny křemičité, má tvrdost = 6, hustotu = 2.2, v ohni se zakalí, anižby se roztavil, v silném žravém louhu však úplně se rozpouští. Příčinou rozličných barev jsou tatáž barviva, jako při křemenu.

Nejdražší jest opál z Červenice u Košice v Uhrách; tento hraje všemi barvami duhovými. *Hydrofán* lpí na jazyku a stává se ve vodě průhledným.

19. *Opál drahý* na porfyru z Červenice v Uhrách.

20. *Opál zelený* od Pernšteina na Moravě.

Tab. V.

Tvrdokameny a štěpovce jinorázovité.

Cyanit (Disthen, dvojsilek).

Cyanit krystaluje se v soustavě trojklonné; krystaly jsou vrostlé v prahorninách a vůbec vzácné, hojnější jsou kusy deskovité a roubkovité, podél rýhované. Tvrdost jest dvojí: na ploše štěpné = 5, na příčné = 7. stupni.

I barva bývá často dvojí, nejobyčejnější jsou kusy modravé, tmavomodře žhané; kromě toho vyskytují že odrůdy bílé, zelené a šedé. Hustota = 3.6. Jest dvojkřemičitan trojhlinitý; netaví se, aniž v kyselině se rozpouští.

Nalezá se v žule ve Švýcařích a u Bečova v Čechách.

1. Hranol trojklonný s plochami podvojnými.

2. Srostlice dvou deskovitých tvarů.

Stauroolith.

(Obr. 3.—5.)

Stauroolith krystaluje se v tvarech soustavy kosočtverečné a bývá dle dosavadní zkušenosti vždy úplně vyhráněn. Krystaly, obyčejně dvojčata, jsou vrostlé v těchto horninách, co granát, s nímž často zároveň se vyskytují. Tvrdost = 7, hustota = 3.9; barva je tmavohnědá, průsvitavost nepatrná. Jest křemičitan hlinito-železitý, netaví se v žáru a kyselinou jen nedokonale se rozkládá.

Nejznámější naleziště jsou hora sv. Gotthardská, Kompostella ve Španělech a Bretoňsko ve Francii.

3. *Stauroolith* v obyčejné podobě; hranol kosočtverečný s plochou spodovou.

4. Srostlice stauroolithu ze Švýcar.

5. Prorostlice dvou hranolů s plochami spodovými a podélnými.

Andalusit (Andaluzec).

Andalusit krystaluje se v soustavě kosočtverečné; krystaly bývají veliké, vrostlé ve svoru a v břidlicích a jsou často slídkou jako pláštěm pokryty. Tvrdost = 7; hustota = 3. Barva je šedá, červená, namodralá; lesk a průsvitavost jsou slabé. Jest trojkřemičitan čtyřhlinitý a má se v ohledu lučebném jako cyanit. Nalezá se také v Čechách na hoře Dyleni.

6. *Andalusit*; hranol kosočtverečný, se střechanem a s plochou spodovou. Z Lisence v Tyrolsku.

Chiastolith.

7. *Chiastolith* nalezá se vrostlý v břidlicích hlinitých v podobě dlouhých kosočtverečných hranolů, kteréž jsou duté a břidličnatou látkou vyplněné.

Sečtenos. VI. Obrázky nerostů.

Tato látka objevuje se též v každém rohu, čímž na průřezu příčném vzniká výkres X podobný.

Má se za to, že chiastolith jest srostlicí andalusitu. Nalezá se u Gefreesu v Bavořích, v Bretonsku a u Kompostelly.

Turmalin.

(Obr. 8.—11.)

Turmalín krystaluje se v polotvarech spojkách soustavy klencové. Krystaly bývají narostlé i vrostlé a to v křemenu; někdy jsou přelámány a křemenitá hmota vnikla mezi úlomky; také bývají skoro vždy po délce rýhovány.

Štípatelnost jest nedokonalá; tvrdost = 7.5, hustota = 3. Barvy jsou velmi rozmanité, rovněž i stupně průsvitavosti; krásně zbarvené a skoro průhledné turmalíny brouší se jakožto drahé kameny; temných nazelenalých neb nahnědlých a průsvitavých užívá se pro sílu polarisační ve fyzice. Krystaly jsou také tím památny, že, byvše zahřáty, polárně elektrickými se stávají.

Turmalín obsahuje podstatně kyselinu křemičitou s kysličníkem hlinitým, pak kysličníky: hořečnatý, vápenatý, železnatý a některé jiné v menším množství, čímž se rozličnost barev vysvětluje.

Nalezá se v žule, zejména hojně černý neprůhledný *skoryl*. Pěkné krystaly červené nacházejí se u Meziříčí a u Rožnova na Moravě a v Tyrolsku.

8. Hnědý turmalín v podobě dlouhého 9bokého hranolu na jednom pólu klencem, na druhém plochou spodovou zakončeného. Z Tyrolska.

9. Podobný tvar z Modumu v Norsku.

10. Drahý červený turmalín, *rubellit*, ze Zlatoustu na Urálu; trojče.

11. Narostlé krystaly zeleného turmalínu na dolomitu z Campo longo.

Dichroit. (Peliom, kordierit.)

(Obr. 12, 13.)

Dichroit krystaluje se v soustavě kosočtverečné; krystaly jsou však velikou vzácností; hojnější jsou kusy zrnité, v žule vrostlé. Tvrdostí i hustotou rovná se křemenu, od něhož se liší dokonalejší štípatelností a hlavně vlastnostmi optickými. *Dichroit* jeví totiž dvoubarevnost, jest směrem hlavní osy modrohnědý a směrem kolmo na osu šedožlutý. Obsahuje kyselinu křemičitou, kysličník hlinitý s kysličníky: hořečnatým a železnatým.

Nejkrásnější krystaly a kusy celistvé nalezají se na Cejloně, pak v Tunaberku ve Švédsku a u Bodenmaisu v Bavořích.

12. *Peliom* v obyčejné kombinaci hranolu kosočtverečného, plochy spodové a podélné a jehlanu čtverečného.

13. *Bledý modrý peliom*, tak zvaný vodní saffr, broušený z Cejlonu.

Augit. (Pyroxen, pětílup.)

(Obr. 14., 15.)

Augitem počíná řada nerostů jinorázovitých čili amfibolovitých, které se řadí mezi štěpovce. *Augit* krystaluje se v tvarech soustavy klonotvarné; krystaly jsou hojné a bývají vrostlé; hojnější jsou ovšem kusy zrnité. Krystaly mají dokonalou štípatelnost a štěpné plochy protínají se v hraně 87° veliké. Tvrdost = 5, hustota = 3. Barvy jsou rozličné; nejobyčejnější je černá a pak zelená; jest průsvitavý i neprůhledný. Dle těchto vlastností ustanovují se

odrůdy, kteréžto hlavnější jsou: *diopsid* nazelenalý, průzračný, *kokkolith* čili augit zrnitý, málo průsvitavý; *augit* obecný černý neprůhledný; *osinek augitový*, vláknitý a bělavý.

Augit jest dvoukřemičitan trojhlinový, hořečnatý a železnatý; žárem se roztápí; kyselinami, ač nesnadno, rozkládá. Jest podstatnou součástíou mnohých hornin barvy černé neb tmavozelené, zejména *diabasu*, *melafyru*, *čedičů* a *lav*; také v povětronicích bývá nalezen.

Nejpěknější nalezá se v údolí zillerském v Tyrolsku, kterýžto má hodnotu polodrahých kamenů.

14. *Augit* obecný z Frascati u Říma; obyčejná kombinace poloklonotvaru, hranolu klonotvarného a ploch přičtých a podélných.

15. *Diopsid* z Piemontska.

Amfibol. (Jinoráz.)

(Obr. 16.—18. a 20.)

Amfibol krystaluje se v tvarech soustavy klonotvarné jako augit, jemuž vůbec velice se podobá; avšak štěpné plochy protínají se v hraně 124° veliké. Krystaly bývají vrostlé; kromě těchto nalézá se amfibol v kusech zrnitých a vláknitých a jest podstatnou součástíou rozličných hornin černých a tmavozelených, jakož jsou: zelenokamen nazvaný *diorit*, *amfibolit*, *brázdilce jinorázová*, *čedič* a *láva*.

Nejzajímavější odrůda jest *osinek* čili asbest; jest totiž outle vláknitý a vlákna dají se s vlákny lněnými sepfádati a ve tkaniny setkati, kteréžto, když vlákno rostlinné ohněm bylo stráveno, jsou neporušitelná. Tvrdost, hustota, barvitost i lučebnou povahou rovná se amfibolu úplně augitu. Naleziště amfibolu jest velmi mnoho; v Čechách nalézá se největší krystaly hojně na Vlčí hoře u Černošína. Asbest přichází do obchodu z krajín alpských.

16. *Paprskovce*, tmavozelený amfibol z údolí greinerského v Tyrolsku; kombinace hranolu klonotvarného s poloklonotvarem.

17. *Jinoráz čedičový* z Vlčí hory; kombinace hranolu klonotvarného, s plochou spodovou a podélnou a s poloklonotvarem.

18. *Osinek*, vláknitý jinoráz z Tyrolska.

20. *Asbest* dřevovitý ze Sterzinku v Tyrolsku.

Hypersthen. (Paulit.)

(Obr. 19.)

Hypersthen shoduje se velice s augitem co do tvaru, avšak krystaly jsou velmi vzácné. Hojnější jsou kusy štípatelné, mající na plochách štěpných lesk polokovový, do červena měnivý, kdežto barva je černohnědá. Někteří mají hypersthen za pouhou odrůdu augitu neb amfibolu, s nímž bývá často srostlý. Nejbohatší naleziště jest ostrov sv. Pavla u břehu labradorského v sev. Americe.

19. *Paulit* z ostrova sv. Pavla; kus štěpný dle souměrnosti klonotvarné.

Hadec. (Serpentin.)

(Obr. 21.—23.)

Hadec nalezl se vyhraněný dosud jen u Snarumu v Norsku a to v tvarech soustavy kosočtverečné, v těchže rozměrech a spojkách, jaké mívá chrysolith; pročez jest domněnka, že tyto narostlé krystaly serpentínové jsou pouhými lichotvary po chrysolithu.

Obyčejně vyskytuje se hadec v spouštách velikých slohu drobnozrnitého, skoro celistvého, v nichž

bývají žilky vláknité, tak zvaný *chrysolit* čili asbest serpentínový. Takové spousty jsou uloženy v prahorách, obyčejně v sousedství amfibolitů.

Tvrdost jeho jest asi 3. stupně, hustota = 2.7. Jest velmi jemný a dá se snadno na soustruhu zdělávati. Barva bývá obyčejně zelená v rozličných odstínech při slabé aneb žádné průsvitavosti; lesk jest mastný.

Dle chemické povahy jest hydrát křemičitanu hořečnatého; roztápí a rozpouští se vůbec velmi nesnadno; na vzduchu nevětrá, pročez bývají skaliny hadcové prosty rostlin. Nalézá se v Alpách, v Karpatech, v severozápadních Čechách a jinde, a slouží k zhotovování rozličných okras a drobného náčiní, jakož i k dobývání kyslíčnku hořečnatého.

21. *Hadec drahý*, žlutozelený, průhledný v krystalech chrysolitových ze Snarumu v Norsku.

22. Tmavozelená, vyleštěná deska serpentínová.

23. Tak zvaný *ofikalcit*, čili verde di Corsica, směšenina hadce, vápence a talku z Korsiky.

Eklogit. (Omfacit.)

(Obr. 24.)

Eklogit sluší mti za horninu složenou ze zelených odrůd augitu a amfibolu zároveň s křemenem a granátem. Tato velmi krásná a vzácná hornina nalézá se u Hofu v bavorských smřčinách, v Korutanech a v Norsku; také u lázní Mariánských se podobná směšenina vyskytuje. V mnohých knihách sluje též *smaragditem*.

24. *Smaragdít* se zrny granátovými z Gefreesu ve Smřčinách.

Tab. VI.

Nerosty živcovité a slidy.

Živec tvoří mezi křemičitany velmi určitou skupinu nerostů, kteréž při tvrdosti šestého stupně vynikají dvojnásobnou štípatelností; hustota jejich padá mezi 2.5 a 2.7. Všecky jsou tavitelné a rozkládají se působením vzduchu a vody; výsledek rozkladův jsou rozličné *hlíny*, způsobíle poskytnouti rostlinám potřebných látek zemích. Každý živec jest dle chemické povahy dvojnásobný křemičitan; každý totiž obsahuje křemičitan hlinitý, kromě toho ještě buď křemičitan draselnatý, aneb křemičitan sodnatý, aneb křemičitan sodnato-draselnatý aneb sodnato-vápenatý. A podle této druhé křemičité součástky rozeznávají se nejhlavnější druhy živců, ač obyčejná jednoduchá jména jejich více ku poměrům krystalopisným a k jiným vlastnostem se táhnou.

Živec orthoklas.

(Obr. 1.—4.; 6.—8.; 16., 17.)

Orthoklas jest ze všech živců neobyčejnější a může dle součástky, totiž dle křemičitanu draselnatého, slouiti *živcem draselnatým*. Tento křemičitan draselnatý bývá v některých odrůdách nabrizen malým množstvím křemičitanu sodnatého a vápenatého; kyslíčnk hlinitý částečně bývá zastoupen kyslíčkem železitým a jiným barvivem, čímž se rozličné barvy orthoklasu vysvětlují.

Orthoklas krystaluje se v tvarech soustavy klonotvarné; krystaly bývají narostlé; hojnější jsou kusy štípatelné. Barva je rozdílná; odrůda nazvaná *adulár* je bezbarvá a průhledná; *kámen amazonský* je zelený, odrůda nazvaná *měsíček* hraje barvami; živec obecný bývá šedý, nažloutlý aneb červený, má lesk lasturový a jest na hranách průsvitavý.

Větráním vzniká ze živce *kaolin* čili *hlínka porculánová*, z které se dělá nejkrásnější nádobí hlíněné. Za sucha je na omak drsná, má barvu bílou a lze jen málo k jazyku. Při děláni porculánového nádobí přidává se k hlínce také živce na drobno rozemletý a něco moučky křemenové.

Orthoklas jest podstatnou součástíkou velmi mnohých hornin. *Bělokamen* čili *granulit* skládá se skoro výhradně ze živce; v *porfyrech* hlinitých jest základní směsina podstatně živcová a v ni jsou vmíšeny větší neb menší krystaly živce aneb křemenu.

Nejvíce od ostatního složení jsou živcová zrna aneb i krystaly odděleny v žule, totiž v zrnité směsině křemene, živce a slídy. V žule karlovarské nalezájí se veliké dvojčaté krystaly živce a služí karlovarskými srostlicemi. Největší štípatelné kusy živce chová žula u Miasku na Uralu a nejpěknější odrůdy poskytuje hora sv. Gottharda ve Švýcarských.

Granulit nalézá se v Čechách v Blánském lese; porfyr tvoří couky v Rudohorách a v středních Čechách spousty mezi břidlicemi a žulou jako u Knína; žula a jí podobná *rula* nalézá se v celých jižních Čechách a skoro všude v pohraničných pohořích českých.

1. Hranol klonotvarný, nejjednodušší spojka orthoklasu.

2. Kámen *amazonský* z Uralu.

3. Složenější tvar živce obecného ze Smrčin.

4. Prorostlice *aduláru* z hory sv. Gotthardské.

6. *Porfyr zelený*, pro zelenou hmotu jinorázovou zelenokamenu podobný, s nazelenalými krystaly živce. Z Řecka, kdež od starodávna sloužil k děláni ozdobných nádob a desek.

7. Černý porfyr z Elfadenu ve Švédsku.

8. Červený porfyr egyptský ze Syene, od starodávna při stavbách proslavený.

16. Drobnozrná žula obroušená.

17. Hrubozrná žula, z červeného hrubozrnného živce, ze šedého křemene a z černé slídy z horního Egypta.

Albit. (Periklin.)

(Obr. 5.)

Albit, tak nazván dle bílé barvy, krystaluje se v tvarech soustavy trojklonné; krystaly, často srostlice, bývají narostlé, hojnější jsou štípatelné kusy v některých žulách, v porfyrech, v syenitu a v trachytech. Barva jest bílá aneb nažloutlá; bílý sluje albit a bývá průsvitavý; nažloutlý a neprůhledný sluje periklin. Dle druhé součástky své, totiž dle křemičitanu sodnatého, může slouiti živcem sodnatým.

Albit nachází se v rozpuklinách zelenokamenu v Chuchli u Prahy; periklin v pěkných krystalech zároveň s idokrasem (egeranem) u Haslavy v Čechách.

5. Kombinace rozličných tvarů trojklonných, nejobyčejnější podoba krystalů albitu ze zillerského údolí.

Labrador.

(Obr. 9. a 10.)

Labrador krystaluje se v tvarech soustavy trojklonné; krystaly jsou velmi vzácné; hojnější jsou štípatelné kusy v některých horninách, kteréž gabrovci slují, a pak veliké valouny na pobřeží labradorském v sev. Americe. Tyto poslednější ukazují na plochách obroušených krásné měnivé barvy, modrou, zelenou, žlutou, meděnou, když se pod náležitým úhlem na ně díváme; jinak jest barva šedá. Dle druhé chemické součástky své může slouiti živcem vápenitým, ač také něco kyslíčníku sodnatého obsahuje.

Kusy s krásnou měnivostí barev mají cenu polodrahých kamenů.

9. Labrador, talácející do zelena a do modra. Přímký ukazují směr trojklonné štípatelnosti.

10. Labrador se měnou barev do modra, zelena, žluta a červená. Z Labradoru.

Slídy.

(Obr. 11.—15.)

Slídy tvoří mezi nerosty zemitými zvláštní řád. Vlastností všem slídám společné a velmi významné jsou velmi dokonalá jejich štípatelnost rovnoběžně s plochou spodovou a malá tvrdost, která jen u některých třetí stupeň přesahuje. Mnohé z nich mají perletový, polokovový lesk, jiné jsou na omak hladké jako mydlo. Tyto řády některých spisovatelé mezi tučkovce. V ohledu chemickém podobají se značně živcům, jsouce jako tyto křemičitany hlinité s kyslíčnými lehkých kovů.

Ripidolith. (Pennin.)

(Obr. 11.)

Ripidolith krystaluje se v tvarech soustavy klenčové; krystaly jsou ostré, na pólech otupené klence aneb tvary tabulkovité, když převládá plocha spodová, v kterémžto případě se velice podobají *chloritu* a to tím více, aneb i barva jejich jest šedozelená. Patří mezi slídy maskovité a není mnoho v horninách rozšířen. Nejkrásnější nahnětené kusy nalezájí se u Zermattu ve Švýcarských a u Zlatoustu na Uralu.

Chlorit (Zelenec.)

(Obr. 14.)

Chlorit krystaluje se v soustavě šesterečné; krystaly mívají podobu šestibokých destiček, jsou však vzácné; obyčejné jsou kusy nedohránené slohu šupinkatého; jakožto hornina totiž *břidlice chloritová* má sloh pravidelně vrstevnatý. Tvrdost má sotva 2. stupně, hustotu 2.7; jednotlivé lístky jsou ohebné; barva je zelená v rozličných odstínech. V Alpách jest horninou velmi obyčejnou, jinde také na coucích se nalézá.

Mastek. (Talek.)

(Obr. 15.)

Mastek krystaluje se v soustavě kosočtverečné, krystaly jsou však velmi vzácné; obyčejný jest v kusech slohu deskovitého, lupenitého až i celistvý. Tenké lupínky jsou ohebné, ne však pružné. Barva jeho jest zelenobílá do šeda; na omak jest velmi mastný a ze všech nerostů jest nejměkčí. Nalézá se též v Alpách často smíšen s chloritem, kterážto směsina *krupníkem* sluje a k děláni hrnců a kamen slouží. Prášek z bílé odrůdy sluje *kluzká bílá* čili *záběl*, německy Federweiss.

15. *Mastek* složený z destiček a do kotouče zahnutý, z Piemontu.

Slída světlá.

(Obr. 12.)

Slída světlá sluje pro velikou obyčejnost svou slídom vůbec, jinak také dle povahy optické jmenuje se slídou *dvouosou* a dle povahy chemické slídou *draselnou*. Krystaluje se v soustavě klonotvarné v destičkách, podobných destičkám šesterečným; oby-

čejně se však vyskytuje nedohráněná v tabulkách někdy velmi velikých, zejména v žule uralské, protože také ruským sklem sluje. Má barvy světlé a lesk lasturový, polokovový, čímž se vysvětluje žertovné národní pojmenování: koťičí stříbro a koťičí zlato.

Obsahuje kromě křemičitanu hlinitého ještě kyslíčník draselnatý a něco vody. V ohni se taví na ztrusek sklovitý, v kyselinách se nerozpouští. Jest součástí mnohých hornin, zejména žuly, ruly, svoru a některých břidlic. Zasazuje se do oken v korábech a slouží dobře ve fyzice při skoumání povahy světla.

Slída tmavá.

(Obr. 13.)

Slída tmavá sluje dle optické povahy své také slídou *jednoosou*, dle chemické součástky také slídou *horečnatou* a na památku francouzského badatele Biota také *biotitem*; krystaluje se v soustavě šesterečné; krystaly jsou vzácné; obyčejně jsou šestiúhelné destičky, rostlé v kamenech sopečných. Má vždy barvu tmavou, hnědou aneb černou, lesk perletový podobá se ostatně slídě světlé.

Slída lithionová je pěkná slída barvy červené, jako květ broskve; nalezá se u Rožnova na Moravě a v žulách, které obsahují rudu cínovou. Chová kromě křemičitanu hlinitého kyslíčník vzácného kovu, který sluje lithium a který dodává plameni barvy karmínové.

11. *Ostrý klenec s spojenými póly*; obyčejná kombinace ripidolitu ze Švýcar.

12. Slída draselná, bílá, s leskem polokovovým.

13. Slída tmavá z Vesuvu.

14. Jehlan šesterečný s plochou spodovou; obyčejná kombinace chloritu z Tyrolska.

15. *Talek* v tvarech nápodobivých z Piemontska.

Tab. VII.

Puchavce čili zeolity a uhličitan vápenatý.

Puchavce.

(Obr. 1.—8.)

Puchavce jsou nerosty chemickými součástkami živcům podobné, obsahují však — leucit vyjímaje — vždy také vodu; snadno se taví a kyselinami se rozkládají. Skoro všechny jsou barvy bílé a bývají obyčejně vykrystalovány a to v dutinách hornin tak zvaných sopečných; na coucích či v žilkách horních jsou vzácné.

Leucit.

(Obr. 1.)

Leucit krystaluje se vždy v čtyřmecitmastěnu komolcovém, kterýžto tvar tudíž také leucitotvarem sluje; krystaly jsou rostlé v starších lávách Vesuvu a jiných sopek. Tvrdost = 6; hustota = 2.4; barva šedobílá. Sloučenstvím rovná se skoro živci draselnatému.

Natrolith. (Mesotyp.)

(Obr. 2.—3.)

Natrolith krystaluje se v tvarech soustavy kosočtverečné; krystaly bývají tenké a srůstají přecasto ve tvary ledvinité, které na průřezu ukazují sloh paprskovitý. Takové skupiny mívají barvu nahnědlou,

jednotlivé narostlé krystalky jsou bílé, lesklé a velmi křehké. Krásné natrolithy nalezají se v bublinovitých dutinách u Oustí nad Labem, u Jičina na Zebíně a Čerově v Čechách.

Heulandit.

(Obr. 4)

Heulandit krystaluje se v tvarech soustavy klono tvárné; krystaly bývají v druzích skupeny; dají se velmi snadno štípati; mají lesk perletový, barvu bílou aneb masovou, jako zejména v údolí Fasse v Tyrolsku.

Dle chemické povahy jest to hydrát křemičitanu hlinitého s křemičitanem vápenatým.

Stilbit. (Desmin.)

(Obr. 5.)

Stilbit krystaluje se v tvarech soustavy kosočtverečné; krystaly bývají ve svazečkovité skupiny srostlé, jsou rýhované, bílé do šeda a hněla; v jiných ohledech podobají se heulanditu. Nalezá se krásně vyhraněná na Farských ostrovech a na Islandě.

Analcim.

(Obr. 6.)

Analcim krystaluje se v soustavě krychlové; krystaly jsou místy velké, rostlé, mají barvu bílou do červená a šeda, lesk skelný neb perletový a slabou průsvitavost. Tvrdost = 5, hustota 2.

Jest hydrát křemičitanu hlinitého s křemičitanem sodnatým. Nalezá se v dutinách mandlovců a v trachytu v Německu, kdež jej dlouho měli za leucit, jemuž tvarem se rovnává. V Čechách objevují se malé krystaly na hoře Kunětické a v zelenokamenu v Chuchli nedaleko Prahy.

Apofyllit.

(Obr. 7., 8.)

Apofyllit krystaluje se v soustavě čtverečné; krystaly jsou dílem sloupkovité, dílem tabulkovité a bývají v druzy spojené; jsou velmi křehké, tvrdosti = 4.5, hustoty = 2.3 a bývají obyčejně bezbarvé. Nalezá se v dutinách mandlovců i na coucích a ložistiích rudních; v Čechách hlavně u Oustí nad Labem a u Doubice.

Jiné pěkné puchavce jsou: *chabasit* klencový a *harmotom*, kterýž obyčejně tvoří srostlice křížové.

Vysvětlení obrázků:

1. Čtyřmecitmastěn komolcový (deltoidický) čili lemitotvar, obyčejná podoba *leucitu*.

2. *Natrolith* v tvarech nedohráněných, slohu paprskovitý z dutiny fonolitu hohentwielského.

3. *Mesotyp*; kombinace hranolu a jehlanu kosočtverečného.

4. *Heulandit*; hranol klonotvarný s polojehlany a s plochami podélnou a spodovou.

5. *Stilbit*; spojka kosočtvercového jehlanu s plochou příčnou a podélnou. Z ostrovů Farských.

6. *Analcim*; kombinace krychle a leucitovaru.

7. *Apofyllit*; kombinace hranolu čtverečného s jehlanem čtverečným v postavení úhlopříčném a s plochou spodovou.

8. *Apofyllit* z údolí Fassy v Tyrolsku; kombinace jehlanu čtverečného, plochy spodové a hranolu.

Uhlíčan vápenatý.

(Obr. 9—18.)

Uhlíčan vápenatý, $\text{CaO} \cdot \text{CO}_2$, jest hmota po oboru zemském velice rozšířená, zajisté ze všech těch látek nejrozšířenější, v nichž jest zvláštní lehký kov, totiž vápník obsažen. V malém jen množství nalézá se rozpuštěn ve vodách, u větším množství vyskytuje se ve skupenství pevném a to ve dvojnásobně docela rozdílné tvárnosti. Krystaluje se totiž ve tvarech dvou krystalopisných soustav: v *šesterečné* totiž a v *kosočtverečné*, a nabývá tudíž dvojnásobně osoblivých vlastností, a to tak, že uhlíčan vápenatý *klencový* pro sebe jest zvláštním nerostem a uhlíčan vápenatý *kosočtverečný* také.

Poněvadž hmota uhlíčitanu vápenatého ve dvojnásobně, úplně rozdílných tvarech se objevuje, sluje hmotou *dvoutvarnou* čili *dimorfickou*.

Uhlíčan vápenatý klencový sluje *vápenec*; uhlíčan vápenatý kosočtverečný jmenuje se *aragonit*.

Chemické vlastnosti jejich jsou jedny a tytéž: oba nerosty rozpouštějí se šumivě v kyselinách, ztrácejí v ohni kyselinu uhlíčitou a vypalují se na vápno čili pouhý kysličník vápenatý; ze 100 dílů dle váhy ztrácí každý 43.9 částic kyseliny uhlíčné a 56.3 vápna zbyvá; toto se ve vodě rozpouští a nabývá vlastností žíravých. Vápenec zůstává po vypálení v kusech, aragonit rozpadává se vypálením na prášek.

Uhlíčan vápenatý sráží se jakožto vápenec z vod studených a jakožto aragonit z vod horkých, jak toho máme krásný příklad na vířlech karlovarských, kde se objevuje aragonit jakožto kámen hrachový aneb ve vláknitých a vrstevnatých kusech. Zdá se tudíž, že pouhé poměry tepla jsou příčinou dvojitvarnosti uhlíčitanu vápenatého.

Vápenec.

(Obr. 9—14.)

Základní tvar vápence jest klenec, jehož osní hrany jsou $105^\circ 5'$ veliké. K tomuto klenci vedou všechny ostatní tvary a spojky vápence, jichž nyní přes 800 jest objeveno; všechny dají se totiž štípatí, a to velmi dokonale, trojnásobně směrem, pod úhlem $105^\circ 5'$ velikým.

Vedle vyhraněných tvarů nalézájí se spousty nedohraněné a celistvé, ano i živočichotvary, neboť vápenec tvoří jakožto kámen vápenný celá pohoří pro sebe aneb mohutné vrstvy v břidlicích; vrstvy tyto bývají místy plny skamenělin. Vápenec je třetím členem v stupnici tvrdosti; hustota obnáší 2.5.

Velmi zajímavé jsou poměry k světlu. Vápenec čistý vykryštalovaný je bez barvy a průhledný; nedohraněný a celistvý bývá průsvitavý aneb neprůhledný, objevuje se v barvách různých a bývá i pestrý. Průhledný vápenec rozděluje paprsek světla, když toto směrem na osu kolmým prochází, čímž menší předměty jako tečky a čárky, když se na ně skrze takový vápenec díváme, dvojí se býti zdají. Tuto optickou vlastnost nazýváme dvojitou světla.

Avšak v krystalech vápence a v jeho stěnných kusech jest přece jeden směr, kterýmž paprsek prochází nerozdělen; tento směr sluje optickou osou vápence a shoduje se s osou klencovou. Nejkrásnější dvojitou ukazuje *vápenec islandský*, který jest nejčistší odrůdou vápence. Jiné odrůdy vápence mají dle směru slohu, dle tvaru tvrdých horských, v nichž se jakožto horniny vyskytují, rozličná jména. Nejhojnější jsou vápence zrnité, bílé, šedé, načervenalé, tak zv. vápenec *prahorní*; pak vápenec celistvý, jichž krásnější a obyčejně pestré kusy *mramorem* slují. Nejdůležitější pro umění a vzdělanost jest ce-

listvý vápenec *sohlenhofenský*, který poskytuje desky *litografické*. Mnohé mramory nabývají, jsou-li vyleštěny, pestrosti a krásy hojnými skamenělinami ulit a lastur; takové slují *mramorem lasturovým*. Vápenec dehtem zemním proniklý a tudíž páchnoucí sluje *páchník* neb *vápenec živičný*; *bílá křída* je zemitá; *slán* jest vápenec s hluťou smíšený; podobně jest *opuka* smíšeninou vápence, blíny a píska.

Hory vápenité obsahují obyčejně mnoho dutin, místy i velikých jeskyň, na jejichžto stěnách a stropěch se nalézají *krápníky*, totiž vápenec v podobě rampouchů; vznikly tím způsobem, že voda, obsahující rozpouštěný uhlíčan vápenatý, skaliny pro-
sákla.

Podle stáří jmenují se vápence: *prahorní*, *silurský*, *devonský*, *kamenouhelný*, *permský*, *jurský*; některé mají také jméno po skamenělinách. Vyhraněný vápenec nalézá se na coucích a na ložistiších jiných nerostů, mramory v rozličných útvarech. V Čechách jsou útvary vápencové velmi rozšířeny; vrstvy jejich nalézají se v krajině mezi Prahou a Berounem; opuka hlavně v severo-východních Čechách.

9. Základní klenec vápence $105^\circ 5'$ veliký.

10. Tentýž klenec s jiným tupějším v postavení úhlopříčném.

11. Jehlan klencový čili vápencotvar.

12. Klenec ostrý.

13. Spojka klence a hranolu.

14. Srostlice dvou na polovici zkrácených vápencotvarů.

17. Krápník vláknitý.

Aragonit.

(Obr. 15., 16., 18.)

Aragonit krystaluje se v tvarech soustavy kosočtverečné jako na tab. X. obr. 1., 2., 3., nalézá se však také v nápodobeninách stromkovitých, kulovitých a vrstevnatých. Krystaly mají silný skelný lesk, jsou průsvitavé, obyčejně nažloutlé; tvary nápodobivé jsou neprůhledny, buď bílé aneb, pro malé množství kysličníku železitého, nahnědlé. Jest o něco tvrdší i těžší nežli vápenec a také mnohem vzácnější. Nejzajímavější jest aragonit karlovarský, který se užívá z horkých vířel, když vody jejich pozbyly kyseliny uhlíčné. Uhlíčan vápenatý sráží se zde na všechny věci, které se do vod ponořily; klokotáním tvoří se tím způsobem zrna jako hrách veliká, která se opět dohromady spékají, tvoříce tak zvaný *hrachovec*. Dlouholetým osazováním se aragonitu utvořila se nad vířdlem karlovarským mohutná klenba, na které část města Karlových Varů stojí a z které se zřídlo mohutným proudem vzhůru fíčí. Podobný vířdelný vápenec vyplnil u starého Aedepsu na Neopontu celé údolí.

15. Karlovarský kámen vířdelný, vláknitě vrstevnatý.

16. Květ železný (lépe vápenný) keříkový bílý; z Eiseneru ve Štyrsku; odrůda aragonitu.

18. *Hrachovec karlovarský*.

Tab. VIII.

Mramory v podobě tabulek obroušené.

1. Pestrý mramor zříceninový z Toskány.
2. Mramor lasturový z Korutanska.
3. Šlepenecový mramor z horní Itálie.
4. Žlutý mramor z Toskanska.
5. Černý a bílý mramor z pohoří ardennského.
6. Mramor lasturový třetihorní s ulitami Pyramidel a Turbinely.

7. Šedý mramor z Itálie.
8. Hnědý, šedý a bílý mramor ze Sicílie.
9. Pestrý mramor s korály z Nassavska.

Tab. IX.

Mramory.

1. Pestrý vápenec třetihorní, obroušený rovnoběžně s vrstvy.
2. Tentýž vápenec, broušený kolmo na vrstvy, v tomto směru podobá se vřidelnému kamenu karlovarskému.
3. Vápenec gryfitový s lasturami druhu *Gryphaea arcuata*.
4. Pestrý mramor slepencový z Pyrenéi.
- 5., 6., 7., 8. Pestré mramory z Virtemberska, z míst ze sousedství hornin sopečných.

Tab. X.

Hálovec vápenitý.

1. *Aragonit*; srostlice tří krystalů, z Valče u Karlových Varů v Čechách.
2. *Aragonit* z Moliny v Aragonii; hranol kosočtverečný s plochou podélnou a spodovou.
3. Druha krystalů aragonitových ze Salcburska.

Dolomit. (Hnědek, hořčíkovec.)

(Obr. 4., 5., 6.)

Dolomit krystaluje se v tvarech soustavy klencové; krystaly mívají obyčejně podobu klenců o něco tupějších, nežli klence vápence a jsou též podle ploch klencových štípatelný. Také se nalézají odrůdy zrnité a celistvé, ano některé bílé mramory jsou dle chemické povahy dolomitem. Tvrdost a hustota rovná se aragonitu. Lesk má lasturový, skoro hedbávný, barvy rozličné, nejobyčejněji perlovou. Jest uhličitánem hořečnato-vápenatým; v kyselinách šumí méně bouřlivě než vápenec a vypálen dává vápno leptavé. Vyhraněný nalezá se na coucích, zejména krásný v Jáchymově a v Příbrami v Čechách; zrnitý a celistvý tvoří hlavně v Alpách tyrolských mohutné vrstvy a nalezá se i v Čechách v silurském útvaru nad zelenokamenem.

4. *Dolomit* z rudných žil v horách Krušných.
5. *Dolomit* mramorový z Alžírsko; vyleštěný.
6. *Dolomit* celistvý, hnědý, páskovaný, z Gibraltaru; vyleštěný.

Sádrovec.

(Obrazy 7—10.)

Sádrovec (Gyps), krystaluje se v tvarech soustavy klonotvarné; krystaly bývají narostlé a vrostlé; srostlice jsou velmi hojné. Kromě krystalů nalézají se spousty zrnité a vláknité a tvořivají vrstvy v jílech v sousedství kamenné soli. Krystaly jsou podle ploch podélných velmi dokonale štípatelný, tenké lístky jsou ohebný, nikoli však pružný; tvrdost jest malá a nerost dá se snadno nehtem rýpnouti; hustota = 2·3. Jest bezbarvý a úplně průhledný; zrnité odrůdy bývají bílé, průsvitavé aneb šedé, uhlím znečištěné. Čisté drobnozrné odrůdy slují *úběl čili alabastr*.

Sádrovec jest hydrát siranu vápenatého. Ve vodě se skrovně rozpouští, ohněm ztrácí vodu, dá se snadno rozdrobiti a prášek, opět vodou rozdělán, tuto opět chemicky si přisvojuje. Na vlastnosti této zakládá se upotřebení sádrovce k děláni rozlič-

ných odlitků a sochařských prací. Moučky sádrové používá se také k hnojení, hlavně pro plodiny luštěnaté.

Mohutná ložiska sádrovce nalézají se v Toskánsku, na Sicílii, na Montmartru v Paříži; krystaly drobné bývají také mezi vrstvami kamenného uhlí.

7. Hranol klonotvarný, velmi skrácený.
8. Nejobyčejnější spojka sádrovce: hranol klonotvarný s polojeblanem a s plochami podélnými.
9. Srostlice sádrovce; složená plocha je rovnoběžná s plochou příčnou.
10. Podobná srostlice s plochami zaoblenými, ze sádrových lomů patřících.

Anhydrit. (Bezvodec.)

(Obrazy 11., 12.)

Anhydrit krystaluje se v tvarech soustavy kosočtverečné; krystaly jsou vzácné, hojnější jsou kusy zrnité, vláknité, kulovité a vlnitě zprohybané. Tvrdost = 3; hustota = 2·7. Barva je načervenalá, namodralá a šedá s malou průsvitavostí. Jest pouhý siran vápenatý; prášek jeho přibírá si vodu a proměňuje se na sádrovec. Nalézá se vždy v sousedstvu soli, ač ne tak hojně jako sádrovec, zejména v Hallu a Halleinu. Větší kusy dají se leštiti a zdělávati jako mramor.

11. Kombinace všech tří ploch podvojných s jeblanem kosočtverečným. Výkres spočívá na ploše příčné, osa hlavní má polohu vodorovnou.

12. Kombinace všech tří ploch podvojných, tvořící matematický paralelopiped.

Apatit. (Fosforit.)

(Obrazy 13., 14.)

Apatit krystaluje se v tvarech soustavy klencové; krystaly, dosti hojné, bývají narostlé; zrnité, vláknité a zemité spousty také, ač spoje se vyskytují. Krystaly bývají podélně rýhované a jsou dle ploch spodových a hranolových, ač nedokonale, štípatelný. Jest pátým členem v stupnici tvrdosti a má hustotu = 3·2. Barvy jsou rozličné; bývá bílý, šedý, bledě fialový, obyčejně však sivozelený; lesk je mastný; stupně průzračnosti jsou slabé. Jest podstatně fosforečnan vápenatý, v němž kyslíčník vápenatý částečně nahrazen jest chlóridem a fluóridem vápenatým. Jest v celku vzácným nerostem, ač pro kyselinu fosforečnou v polním hospodářství velmi důležitým; nejhojněji vyskytuje se na ložiscích rudy cínové zároveň s kázivcem. V novější době byly ve Španělských vrstvy hrubého fosforitu odhaleny.

13. Spojka hranolu šesterečného s plochou spodovou; obyčejný tvar apatitu ze Slavkova v Čechách.

14. Spojka hranolu šesterečného, plochy spodové a dvou jeblanů šesterečných; obyčejný tvar apatitu tyrolského.

Kazivec. (Fluorit.)

(Obrazy 15.—18.)

Kazivec (Flussspath) krystaluje se v soustavě krychlové; krystaly jsou obyčejné; zrnité kusy jsou méně hojné. Krystaly mají vždy štípatelnost osmistěnu a jsou křehké.

Kazivec jest čtvrtým členem v stupnici tvrdosti, hustota jeho jest 3. Objevuje se skoro ve všech nekovových barvách, od bílé až do tmavofialové a zelené; tyto poslední bývají nejobyčejnější. Některé

kusy ukazují na plochách svých modravý svit, což sluje fluorescenci.

Kazivec jest v ohledu chemickém fluorid vápenatý (Ca F.); rozkládá se kyselinou sirovou, čímž se z něho vyvinuje těkáva sloučenina fluoru, která jeví ke všem hmotám, platinu a olovo vyjímaje, zvlášť pak ke sklu velmi velikou přichylnost, pročež k leptání skla slouží.

Kazivec nalézá se jen na ložistiích rozličných rud, zejména rudy cínové a tudíž hojně v horách Krušných a v Anglicku; kazivec celistvý tvoří u Štollberku valné couky. Slouží k děláni drobných nádob a přidává se jakožto přísada k tavícím se rudám.

15. *Kazivec* v tvaru osmistěnu, barvy růžové, z hory sv.-Gotthardské.

16. *Kazivec* ve spojení šestistěnu s osmistěnem; z Freibergu v Sasích.

17. *Kazivec* zelený do modra fluorující; dva šestistěny prorostlé z Derbyshiru v Anglicku.

18. Kombinace šestistěnu s osmačtyřicetistěnem ze Slavkova v Čechách.

Tab. XI.

1. *Kazivec* barvy fialové z Anglicka; dva šestistěny v poloze osmistěnné, srostlé.

2. *Kazivec* nedohraněný, slohu tyčkovitého; z Anglicka, kdež z něho dělají mističky a malé nádoby.

Witherit.

(Obr. 3.)

Witherit krystaluje se v tvarech soustavy kosočtverečné, ač krystaly šesterečnými kombinacemi býti se zdají. Tyto jsou vůbec velikou vzácností a nápodobivě hroznovité tvary slohu vláknitého jsou obyčejné. Tvrdost = 3, hustota = 4.3. Barva je bílá, lesk mastný, průsvitavost slabá.

Dle sloučenství jest uhličitán barnatý; v kyselinách šumí, ohněm mění se v sklovitou hmotu. Nalézá se v báních v Anglii a v Štyrsku. Jest jedovat.

3. *Witherit*; kombinace dvou jehlanů kosočtverečných s dvěma střechany příčnými, zdánlivě podobná dvěma jehlanům šesterečným.

Těživec. (Baryt.)

(Obr. 4., 5., 6.)

Těživec krystaluje se v tvarech soustavy kosočtverečné; krystaly jsou hojné, obyčejné narostlé a velmi křehké; kromě krystalů nalezáj se kusy deskovité, sloupkovité a celistvé. Tvrdost rovná se aragonitu, hustota = 4.5. Lesk je silně skelný, průsvitavost a barva jsou rozdílné dle odrůd; jsou odrůdy bílé, žluté, šedé a červené.

Těživec jest siran barnatý; netaví se aniž se kyselinami rozkládá. Nalézá se skoro jediné na coucích a ložistiích rud, zejména leštěnce olověného, v Čechách nejhojněji v Příbrami a ve Stříbře. Slouží skoro jen výhradně lučebníkům k dobývání sloučenin baryových.

4. Tabulka kosočtverečná — jehlan a plocha spodová — nejjednodušší kombinace krystalů těživcových.

5. Kombinace jehlanu kosočtverečného a plochy spodové.

6. Kombinace hranolu s hlavní osou vodorovnou a střechanu.

Coelestin. (Strontian.)

(Obrazy 7., 8., 9.)

Coelestin krystaluje se v tvarech soustavy kosočtverečné; krystaly bývají narostlé a jsou křehké; kromě krystalů nalézáj se také kusy ledvinité, vláknité, drobnozrné celistvé. Tvrdost = 3.5, hustota = 3.9. Barva je bílá neb modrá, lesk silný.

Coelestin jest siran strontnatý; taví se ohněm, kyselinami se nerozkládá. Nejpečnější krystaly nalézáj se u Girgenti na Sicílii na sře a pak ve vápencovém kamení u Španělské doliny v Uhrách. Slouží v ohňostrojitvi k děláni červeného ohně.

7. Hranol kosočtverečný (osa položená) se střechanem podélným a s plochou podélnou.

8. Těžá kombinace obohacená podríženými plochami střechanu příčného.

9. Druha krystalů coelestinových na ryzí sře z Girgenti na Sicílii.

Sol.

Arkanit.

(Obr. 10.)

Arkanit krystaluje se v soustavě kosočtverečné, krystaly známe jen umělé; v přírodě vyskytuje se v podobě jíní na některých lávách Vesuvu a v solifatarách. Jest čistý siran draselnatý; ve vodě se rozpouští a chutná slaně a hořce.

10. Kombinace hranolu kosočtverečného a jehlanu. Ve výkresu má osa hlavní polohu vodorovnou a osa příčná polohu vslou.

Kamenec. (Der Alaun.)

(Obr. 11.)

Kamenec krystaluje se v osmistěnu; krystaly známe skoro jen umělé; v přírodě se vyskytuje v kusech vláknitých aneb v podobě jíní v rozsedlinách některých láv a hnědého uhlí, a tu bývá znečištěn. Umělé krystaly jsou bílé, průhledné, lesku skelného, mají tvrdost 2.5 a hustotu = 1.9. Jest hydrát trojsiranu hlinitého se siranem draselnatým. Snadno se rozpouští a způsobuje na jazyku chuť nasladlou a svařivou. Slouží v barvířství, ku kterémuž účelu hojně se vyrábí.

Kromě draselnatého kamence jest ještě několik odrůd, které místo kyslíčnicku draselnatého mají buď kyslíčnick železnatý, neb sodnatý, neb amoniatý aneb hořečnatý; tyto se k účelům technickým nehodí.

11. Osmistěn kamence stupňovitý, jakoby 5 osmištěn směrem osy bylo dohromady srostlých.

Ledek hranolový. (Salpetr, Salnytr.)

(Obr. 12. a 13.)

Ledek krystaluje se v soustavě kosočtverečné; krystaly známe jen umělé; v přírodě objevuje se v podobě jíní neb moučkovitých bílých škraloupů v jeskyních vápencových v Kalabrii a na povrchu země v Uhrách. Tvoří se účinkováním vzduchu na hnilý živočišné látky a vtrající nerosty, pročež se z hlíny, z vápna a z odpadků živočišných zvláštní ledkárny zařizují.

Čistý vyhraněný ledek jest bezbarvý, průhledný, křehký, jako sádrovec tvrdý a má hustotu = 1.9. Jest dusičnan draselnatý; rozpouští se ve vodě a rozkládá se na žhavém uhlí klopotně. Na této velmi významné vlastnosti zakládá se upotřeben jeho k dě-

lání prachu; ostatně slouží též ve sklárství a v lékařství.

12. Krystal ledku; spojka hranolu kosočtverečného, jehlanu kosočtverečného, dvou střechanů podélných a ploch podélných.

13. Tatáž kombinace o jeden střechan chudší, se strany ploch podvojných.

Chlóríd draselnatý. (KCl.)

Chlóríd draselnatý krystaluje se v krychlích jako sůl kamenná, kteréžto se také i co do tvrdosti, váhy a barvy rovná. Nalézá se v mohutné sloji a na ložisti soli kamenné ve Stassfurtu v Prusích a stal se v nejnovější době velmi důležitým nerostem pro polní hospodářství.

Poněkud podobný *sylin*, též v krychlích se krystalující, jest sloučenina neb směsina chlórídu draselnatého s chlórídem sodnatým.

Trona.

(Obr. 14.)

Trona krystaluje se v soustavě klonotvarné, má 3. stupeň tvrdosti, hustotu = 2, je bílá aneb šedá a nažloutlá, průsvitavá a nevětrá na vzduchu; v ohledu lučebném podobá se sodě, jsouc hydrát trojuhlíčitanný *dvonásodnatého*. Nalézá se v severní Africe a u Lagunilly v Kolumbii v Americe. Užitečnost jako sody.

14. Kombinace hranolu klonotvarného a polovin střechanů.

Salajka. (Soda.)

(Obr. 15.)

Salajka krystaluje se v soustavě klonotvarné; krystaly známe jen umělé, neboť salajka ztrácejíc vodu větrá, pročez se v přírodě jen v podobě prášku na povrchu země a u břehů jezer nalézá. Jest bílá, méně tvrdá a těžká než trona, má silně louhovitou chuť, šumí v kyselinách a roztéká se v mírném teple. Nalézá se v krajině debřečinské v Uhrách, v jezerech natronových v Egyptě, v Číně a v Indii. Slouží k děláni skla, mýdla a v barvířství; nyní se vyrábí lučebním přeměňováním soli kuchyňské.

15. Krystal salajky; spojka hranolu klonotvarného s polojehlanem a s plochou podélnou.

Sůl kamenná.

(Obr. 16., 20., 21.)

Sůl kamenná, aneb dle upotřebení v kuchyních také solí kuchyňskou nazvaná, krystaluje se v krychlích a má též krychlovou štipatelnost a to velmi dokonale. Kromě toho nalézá se zrnitá a vláknitá ve velikých spoustách v rozličných horních útvech, zejména v solném a v třetihorním mezi vrstvami jílu, a rozpouštěna ve vodě mořské a mnohých jezer a pramenů. Taková slaná voda sluje rapou. Pevná sůl bývá členem v stupnici tvrdosti a to druhým a má hustotu = 2·3. Jest bílá, šedá, červená, hnědá, namodralá a nazelenalá v rozličných stupních průsvitavosti. Dle lučebné povahy jest chlóríd sodnatý a obsahuje ve 100 dílech 39·7 částic sodíku a 60·3 částic chlóru. Rozpouští se v rovném množství jak v horké tak v studené vodě a chutná slané.

Jsouc součástíkou těla lidského a živočišného, jest k zachování zdraví nevyhnutelnou. Kromě toho slouží k vyrábění kyseliny solné a uhličitanu sodnatého ve sklárství a mydlářství nevyhnutelného.

Nejstarší bány solné nalézají se v ruské Arménii, kdež národní pověst vypravuje, že již praotec Noe z nich čerpal; zásoba soli kamenné jest zde tak hojná, že vystačí na několik tisíc let. Nejznámější však báu neb doly, v kterých kamenná sůl se pod zemí dobývá, jsou ve Věličce a v Bochni v Haliči. Vrstvy solní tvoří tu tři silná patra nad sebou. V hořejším patru jest již veliké množství vykopáno, čímž povstaly podzemní rozsáhlé síně a chodby; nyní se pracuje v dolejších patrech a mnoho horníků bydlí zde skoro stále pod zemí. Pro koně jsou tu stáje. Dolování toto trvá již více než 500 let. Nejenom však zde, nýbrž i na jiných místech jsou hory Karpatské bohaty na sůl a v Sedmíhradech vynikají solné skaliny až na den, to jest až na povrch země. U Cardony ve Španělsku sestává jedna 300' vysoká hora z pouhé soli; též v Nevadě, v severní Kalifornii a v Americe jest solná, 400' vysoká a tak průsvitavá hora, že jí paprsky sluneční prorážejí.

V Němcích jsou nejmocnější solné vrstvy ve Švábsku a u Stassfurtu u Dvína, v pestrém pískovci; nejhustší rapa prýští se v Chyžicích v Bavorsku a v Nauheimu a prameny jsou zároveň teplými, léčivými zřídly.

Čechy a Morava nemají soli, ačkoliv tato v našich léčivých pramenech jest obsažena, jenom že u velmi malém množství. Všecka sůl, která se u nás prodává, přichází k nám z Horních Rakous, kdežto se na mnohých místech z rapy vyvábí a do beček naplňuje aneb se z ní dělají krátké tupé homole.

V krajinách přímořských dobývají si lidé sůl z mořské vody; vedou tuto do mělkých nádržek a nechají ji odpařiti se aneb, jak se říká, nádržky vyschnouti a sůl se usadí na dně. Toto se však může provozovati jen v teplých krajinách.

Sůl patří také mezi hmoty, které vzdorují hnílobě.

16. Vláknitá sůl kysličníkem železitým zbarvená. Ze spodních vrstev v lasturovém vápenci.

20. Krystal soli kamenné; spojka šestistěnu a osmistěnu.

21. Dutá stupňovitá kostka soli kuchyňské, jak se zhusta vyskytuje při vyvážení rapy.

Ledek klencový.

(Obr. 17.)

Ledek klencový krystaluje se v klencích 106° 35' velikých; sluje po vlasti, kde se přehojně nalézá, také *salmytrem chilským* a jest dusičnan sodnatý. Jest bílý, lesku slabého a vlhne na vzduchu; na uhlí je klopotně rozkládá, nehodí se však k děláni prachu jako ledek hranolový, poněvadž vlhne; slouží hlavně k vyrábění kyseliny dusičné a také co hnojivo.

17. Druha vyhloubených nedohráných klenců ledu chilského, jak se obyčejně v zhoustlém roztočení osazuje.

Sůl Glauberova. (Mirabilit.)

(Obr. 23.)

Sůl Glauberova krystaluje se v soustavě klonotvarné; krystaly známe jen umělé; v přírodě vyskytuje se v podobě jíní a prášku aneb rozpouštěná ve vodách léčivých, zejména v českých. Je bílá, má chladivou, slané nahořklou chuť a jest důležitým lékem. Dle svých součástíek jest hydrát siranu sodnatého.

23. Klonotvarná kombinace hranolu nakloněného, polojehlanu a polostřechanu s plochou spodovou a podélnou. Směsina siranu sodnatého a hořčičná-

tého, tak zvaný *Reussin*, vyvětrává ze země po deštích a to na slatinách u lázní Františkových v Čechách a bývá též na nízkých rostlinách v podobě jíní.

Borax.

(Obr. 22.)

Borax krystaluje se v tvarech soustavy klonotvarné; krystaly jsou v přírodě vzácné, snadno se však tvoří z roztoku; mají tvrdost 2, hustotu 1·7, jsou bílé, průsvitavé a způsobují na jazyku nasladlou, luhovitou chuť. Dle lučebné povahy je borax hydrát bóranu sodnatého; velmi snadno se taví a dává látku sklovitou, ve kteréž se kovové kyslíčnky a křemičitany snadno v horku taví, pročež jest borax velmi důležitým skoumadlem nerostopisným. Kromě toho dělá dobré služby při pájení kovů a při zhotovování barevných skel. Nalézá se ve vodě na břehu solného jezera v Tibetu, odkud se dováží do Evropy pode jménem *tinkal*, kdež se rozpouštěním a novým krystalováním čistí.

22. Spojka hranolu klonotvarného s plochou spodovou, s podélnou a se střechnou.

Boracit.

(Obr. 18. 19.)

Boracit krystaluje se v poloplochých tvarech soustavy krychlové; krystaly bývají vrostlé v sádrovci. Mají tvrdost drabokamenů totiž 7. a hustotu 3. Barva je bílá, šedá neb nazelenalá, lesk bývá démantový. Nerozpouští se ve vodě a nemůže tudíž solím ve smyslu nerostopisu býti připočten; v ohni se taví. Dle součástí svých jest bóranem hořecnatým. Nalézá se v sádrovci v Lüneburku, pak u Segeberku v Holštýnsku.

18. Spojka šestistěnná, dvanáctistěnná kosočtverečného a čtyřstěnná

19. Spojka poloplochá čtyřstěnná, šestistěnná a tříkrátčtyřstěnná.

Sůl hořká. (Epsomit.)

(Obr. 24.)

Sůl hořká krystaluje se v tvarech kosočtverečných; krystaly známe jen umělé; v přírodě bývá jen rozpouštěná ve vodách hořkých aneb osazuje se v podobě moučky na rozličném kamení. Je bílá neb bledě červená, snadno se rozpouští a ve vzduchu rozpadává. Je hydrát siranu horečnatého; má slané hořkou chuť. Ve vodách rozpouštěná jest lékem a slouží také ku připravování bílé a pálené magnésie. Nalézá se v pramenech u Zaječic a Bylan v Čechách, u Epsomu v Anglii a v stepích asijských.

24. Kombinace hranolu a jehlanu kosočtverečného se střechnem příčným a s plochou příčnou.

Salmiak.

(Obr. 25.)

Salmiak krystaluje se v osmi- neb v šestistěnech, krystaly známe jen umělé; samorodý mívá podobu kapalinovou aneb jest mouce podoben. Na vzduchu nevětrá. Barvu má bílou neb nažloutlou; snadno se rozpouští, v horku úplně téká. Chuti jest velmi štiplavé. Jest chlóríd amoniatý. Nalézá se v solfatarách a ve vyhovělých dolech kamenného uhlí. Slouží v lékárnách, při ocínování a spájení kovů a ku připravování lučavky královské.

25. Srostlice dvou šestistěnnů.

Tab. XII.

Hořlaviny.

Síra.

(Obr. 1.—3.)

Síra jest prvek, v přírodě velmi rozšířený a to buď jakožto hmota ryzí aneb sloučená s prvky jinými. Jedině síra ryzí jest předmětem nerostopisu; o sloučeninách síry pojednává lučba; tyto sloučeniny jsou buď sirany aneb sirníky, mající vždy tvárnost kovovou. Síra ryzí krystaluje se v tvarech soustavy kosočtverečné; krystaly jsou dle ploch jehlanu i hranolu štípatelné. Kromě toho nalézají se kusy ledvinité, celistvé a zemité, obyčejně jinými látkami znečištěné. Krystaly mají tvrdost a hustotu 2, celistvé kusy jsou trochu měkčí. Barva je zvláštní způsob barvy žluté, lesk jest mastný a průsvitavost nedokonalá.

Síra se rozpouští v sírouhlíku a krystaly, vznikající z takového roztoku, mají tvar kosočtverečný. Síra se však také velmi snadno taví a tuhnouc nabývá tvarů klonokosočtverečných a sice hranolů nakloněných; jest tudíž hmotou dvoutvarnou. Ano jest znám i způsob síry beztvaré čili amorfické.

Roztavená síra má menší hustotu nežli síra pevná a kousky síry pevné v ní se potápějí. Při teplotě 420° C. vře a mění se v páry, které na chladných místech se srážejí v podobě prášku, tak zvaného sírového květu a podobným způsobem vystupuje také nepochybně z jíců sopek a usazuje se na chladnějším kamení. Má-li vzduch přístupu, hoří plamenem modrým, spojuje se s kyslíkem na kyselinu sířičitou, známým sirkovým zápachem se označující. Třením stává se záporně elektrickou. Nejhojněji nalézá se v jících mnohých sopek; Popokatepetl v Mexiku jest v tomto ohledu snad nejbohatší. V Evropě jsou nejvydatnější ložiska u Girgenti na ostrově Sicílii ve vrstvách sádrovce, pak ve Svošovicích v Haliči a u Krapiny v Chorvatsku, zde zemítymi látkami znečištěná. Pro potřeby technické dobývá se také z kyzů, hlavně z kyzu železného.

Slouží k děláním důležitých kyselin sírové, sirkových zápalů a prachu.

1. *Ryzí síra* v tvaru dvou jehlanů kosočtverečných a plochy spodové.

2. Tatáž kombinace, obohacena střechnem podélným.

3. Kombinace čtyř jehlanů kosočtverečných v postavení rovnoběžném, s hranolem příčným, s dvěma střechny podélnými a se střechnem příčným, jakož i s jehlanem dle osy podélné a s plochou podélnou. Všecky tyto 3 hrané z Girgenti.

Medek. (Mellit.)

(Obr. 4.)

Medek krystaluje se v jehlanech čtverečných, krystaly bývají narostlé na jících hnědého uhlí, jsou žluté jako med, průsvitavé a lesku mastného, tvrdost = 2, hustota 1·6. Dle chemické povahy jest sloučeninou ústrojně kyselinu melitové (C₄O₃) s kyslíčkem hliníovým a s vodou. Nalézá se v dolech hnědého uhlí u Byliny v Čechách a v Durinkách.

4. Medek; jehlan čtverečný z Arternu v Durynkách.

Tuha. (Graft.)

(Obr. 5.)

Tuha krystaluje se v destičkách šesterečných; krystaly bývají vrostlé v žule, v rule a ve svoru, jsou však vzácné, hojnější jsou kusy šupinkaté a zrnité.

Spojivost částic jest malá a tuha špičí prsty a píše. Barva její jest černá jako železo, lesk kovový, rýpnutím silnější; zároveň jest neprůhledná. V ohledu chemickém jest skoro úplně čistý uhlík, jako diamant. Před dmuchavkou hoří bez plamene, aniž by se tavila; kyselinami se neporušuje.

Tuha se nalézá v Čechách v Budějovicku, u Pásova v Bavorsku, u Boroválu v Anglii; pak v Sibíři, v sev. Americe. Slouží hlavně k děláni tužek a má tudíž velikou zásluhu o vzdělání mládeže; pak k natírání věcí z litiny a k děláni kelmků, v nichž se mají drahé kovy roztápěti.

5. *Tuha*; velmi nízký hranol šesterečný s plochou spodovou; z ruly u Arendalu v Norsku.

Jantar. (Bernstein.)

(Obr. 6., 7.)

Jantar nalézá se jen v kusech okrouhlých, rozličně velikých, místy jako slitých, na povrchu drsných a vřbec neúhledných; má však dokonalý, lasturový lom, na lomu silný mastný lesk; jest žlutý neb žlutohnědý a v rozličném stupni průsvitavý. Tvrdost = 2, hustota jen o málo větší nežli hustota vody. Třením stává se záporně elektrickým; slul za starodávna *elektron* a na něm byla tato podivuhodná síla přírodní nejprve objevena.

Dle chemické povahy své jest pouhou skamenělou pryskyřicí sosnovitých předvěkých stromů, hlavně z *Pinites succinifer*; tyto rostly v době třetihorní, protože se jantar také ve útvaru třetihorním nalézá, místy v pískovcích aneb v hnědém uhlí. Jakožto pryskyřice (podstatně $C_{10}H_8O$) rozpouští se, ač neúplně, v zahřátém líhu; horkem se roztápí a hoří plamenem světlým a s příjemným zápachem; tavením jeho vylučuje se voda, přiboudlý olej a kyselina jantarová; po spalení zbývá nepatrné množství popele.

Některé kusy jantaru obsahují rozličný drobný hmyz, zejména mravence; výjev ten snadno si vysvětlíme pozorováním, že i v našich lesích čerstvá lepkavá pryskyřice, ronící se z kmenů, drobný hmyz uchvacuje a cele obaluje a tím způsobem před účinkem kyslíku a před hnilobou chrání.

Nejvydatnější naleziště jantaru jest již od starodávna pobřeží Baltického moře; zde se buď loví vybiráním písku zvláštními stroji z mělkého dna mořského, aneb se hledá na břehu, jmenovitě po bouřlivějším vlnobití. Slouží jakožto kámen ozdobný k děláni jantarových perel, v Asii hlavně oblibených; libra velkých průhledných kusů jantarových prodává se za 100 zlatých. Ze špatnějších kusů dělají se jantarové fermeže a jantarová kyselina.

6. *Jantar* světle žlutý s hmyzem; z Baltického moře.

7. *Jantar* hnědožlutý, vrostlý v pískovci karpatiském.

Jiné pryskyřice zemní jsou měkké jako vosk aneb i kapalné. K prvnějším patří *zemské kří, asfalt*, barvy smolové neb nahnědlé, jenž tvoří místy ve vrstvách vápenců a pískovce sloje. Jest hojný na moři Mrtvém, v Elzasu, u Vergorce v Dalmácii a jinde.

Ozokerit jest poloměkká, pružná, průsvitavá, hnědá pryskyřice zemní, z které se snadně dobývá pěkný parafin; nalézá se u Boroslavi v Haliči a u Šlaníku v Multanech.

K tekutým skalním pryskyřicím patří rozličné druhy *petroleje* čili skalního neb kamenného oleje; nejlepší jest *nafta* a nejhustší *zemský dehet*. Všecky hoří silným čmoudícím plamenem; vyčištěný petrolej stal se za našich dnů nejobecnějším svítivem; nejdříve známé prameny jeho jsou na poloostrově Apšeronu

u města Baku u kaspického moře; nejbohatší zdroje nalézají se v Haliči na oupatí Karpat a především v státech sev. Ameriky.

I v Haliči, i v Americe postačí místy kopání neb vrtání jen málo sáhův hlubokých studnic, aby se přišlo na pramen kamenného oleje; někdy se vyfílí i klopotně a vyvrhuje zároveň i kusy ozokeritu neb zemského vosku. Poněvadž petrolej čistý jen z uhlíku a vodíku se skládá, hodí se dobře k uschování lehkých ryzích kovů, sodíku a draslíku, které jinak rychle s kyslíkem se slučují.

Kamenné uhlí.

(Obr. 8.—13.)

Kamenné uhlí je nerost hořlavý původu rostlinného. Tomu dosvědčuje jednak chemická povaha, pak — alespoň při některých druzích — částečně ústrojný sloh a konečně četné skameněliny a otisky rostlin v uhlí samém aneb v jilech a v pískovcích, kamenné uhlí provázejících, obsažené.

Dřevovina jedné každé rostliny skládá se podstatně z těchto tří prvků: z uhlíku, z vodíku a z kyslíku. Hořením nepřerušeným odchází ze dřeva vodík a kyslík v podobě vodní páry, pak kysličník uhelnatý a kyselina uhličitá, hořením přerušeným při nedostatečném přístupu vzduchu a účinkováním horka odcházejí také rozličné uhlovodíky plynné i kapalné a co zbývá, jest skoro pouhým uhlíkem.

Podobným dějem nedokonalého, poloutlučeného hoření a tlení v teplotě vyšší vysvětluje se vzniknutí kamenného uhlí ve vrstvách zemských, ač bychom při tom mysletí museli na doby velmi dlouhé, na větší teplotu a na bujnější vegetaci, nežli jsou nyní v těch krajinách, kde mohutné vrstvy uhelné se nalézají.

Tím způsobem museli bychom již z pouhého věci rozvažování souditi, že dřevovina tím více musí ztráceti ráz ústrojný, čím déle podrobena byla zdoluhavému hoření, která jí odejímá všecken kyslík a vodík, s přiměřenou částí uhlíku, a že co po ní zbývá, tím více bude jevití vlastnosti pouhého uhlíku, čím starší takový zbytek jest.

S tímto pouhým domyslem srovnává se ku podivu správně skutečnost. Tato předkládá skoumání našemu rozličné druhy paliva kopaného z vrstev rozličně hluboko uložených a z útvarů rozličného stáří. Ve vrstvách starých, hluboko v souřadí vrstev uložených a tu a tam ve vrstvách mladších, avšak tuto v sousedstvu hornin sopečných, nalézá se palivo kopané u takovém stavu, že neukazuje ani slabé stopy buněčného slohu, aniž vydává horkým truením nějakých uhlovodíků, jsouc podstatou svou i videm pouhý beztvářý uhlík.

Palivo kopané, z mladších vrstev dobyté, nejvíle rostlinným slohem, pak otisky a skamenělinami, jakého jest původu, činí to zajisté hojnými a rozličnými uhlovodíky, které vznikají z něho truením horkem.

A tím způsobem lze palivo kopané stopovati skoro od pouhého uhlíku až k dřevovině, lučebně sice přeměněné, avšak téměř ústrojně zachovalé. Hlavní však způsoby v této nepřetržené řadě kopaného paliva jsou tyto: 1) anthracit; 2) uhlí černé; 3) uhlí hnědé; 4) rašelina.

Anthracit.

(Obr. 8.)

Anthracit nalézá se v hrubých kusech, které mají lom dokonale lasturnatý, barvu černou a lesk mastný, někdy i kovový.

Jest neprůhledný. Tvrdost rovná se 25, hustota 1.8. Obsahuje 96 částic čistého uhlíku ve 100 a podobá se tuze aneb koku, ježom že tyto bývají děrkovaté. Tružením v horku nevydává žádných uhlovodíků. Hoří snadno bez plamene, avšak vydává silné teplo. Nalézá se v slojích, místy velmi mocných, ve vrstvách droby a břidlic, tak zejména v severní Americe; také se vyskytuje v kusech podoby hlízovitě v uhlí černém, jmenovitě na blízku čedičů. S uhlím smíšen jest při silném průvanu výborným palivem.

Uhlí černé.

(Obr. 9. a 10.)

Uhlí černé nalézá se v mohutných vrstvách útvaru kamenouhelného. Jednotlivé kusy dají se štípati v plochách rovných, aniž by byly krystaly. Tvrdost a hustota rovnají se tvrdosti a hustotě anthracitu. Barva a lesk jsou smolné; jest úplně neprosvítavé. Obsahuje kromě uhlíku, jehož bývá ve stu dílech nejméně 54%, ještě vodík, kyslík, něco dusíku a něco zemin. Hoří silným plamenem, aniž by mnoho čmoudilo; v uzavřených nádobách, kamž vzduch nemá přístupu, horkem tružené, vydává světlý a jiné uhlovodíky, zejména nepříjemně páchnoucí dehet, kromě toho i čpavek a, co zbývá, jest pouhý uhlík. Tento zbytek jest děrkovaný, černý a lesklý jako železo a sluje koky.

Hodnost uhlí kamenného jakožto topiva čili topivost jeho posuzuje se nejenom množstvím tepla, kteréž vůbec může vydati, nýbrž i časem, v kterémž teplo toto se může vyvinouti. Vůbec jest ono uhlí lepší, po němž méně popele zbývá, což se ustanovením váhy suchého uhlí a zbývajícího popele dá snadno určit. Ohledně výhřevnosti má uhlí kamenné někdy i z rozličných míst jedné a téže vrstvy rozličnou cenu.

Hlavnější odrůdy černého uhlí jsou tyto: 1. *Uhlí smolovité* čili masné; toto má velmi silný, masný lesk, dokonaly lom lasturový a jest nejbohatší na uhlík. 2. *Uhlí světlé* čili *kamelové* jest hnědočerné, málo lesklé, má méně uhlíku a hoří snadně vydávajíc zápach silicový. 3. *Uhlí břidličité* dá se na tenké tabulky štípati. 4. *Uhlí hrubé zrnité* má sloh hrubozrný. 5. *Uhlí vláknité* má sloh roubíkovitý neb vláknitý. 6. *Uhlí sazovité* jest povahy zemité a hořic, silně čadí.

Z rostlin, které nepochybně byly příčinou osazování se vrstev uhelných a které se zachovaly buď v otiscích v slínkách a v jílech, aneb v podobě kmenů zkamenělých v pískovcích kamenouhelných, jsou nejznamenitější rozličné kapradiny a stromy nepatrným rostlinám plavuňovitým podobné.

Útvar kamenouhelný a jemu v mnohém ohledu velice podobný útvar permský, v němž se též flece uhelné nalézají, jest po oboru zemském velmi rozšířen. Největší rozsáhlost má v severní Americe, kdež dle dosavadních zkušeností pokrývá plochu 2500 □ mil velikou; mohutnost 10—15 vrstev obnáší po 2—15 métrech. Jiné země uhlím velmi bohaté jsou Anglie, Belgie, Německo a Rusko. Z rakouských zemí jsou nejbohatší Čechy. V Čechách jest kamenné uhlí uloženo ve vrstvách útvaru permského a to hlavně v krajích buštěhradské, rakovnické, plzeňské, radnické a u hor Krkonošských.

Země, která má hojnost uhlí kamenného a rudy železné, za našich časů bohatou zemí jest.

Uhlí hnědé.

(Obr. 11.—13.)

Uhlí hnědé vyskytuje se též ve vrstevnatých spoustách mezi jíly jako uhlí černé, vrstvy tyto leží

však méně hluboko v zemi a musí se podle uložení svého považovati za vrstvy mladší, které se nicméně dávno již byly usadily, nežli se objevilo na zemi pokolení lidské. Pročež není výsledek nenáhlého zuhlení při uhlí hnědém tak dokonalý, jako při uhlí černém a při anthracitu. Jsou sice mnohé kusy hnědého uhlí úplně podobny kamenům celistvým, lomu lasturového, avšak rovněž tak hojně jsou kusy jiné, na kterých se zřetelně zachoval sloh s celou tvárností dřeva, patrné vrstvy dřevové čili léta, lýko, listy i plody, všechno to však v hnědou uhelnatou látku přeměněné. Nejsnadnějším znakem jest hnědá barva prášku; tvrdost lepších odrůd je 1; hustota = 1.4.

Uhlí hnědé obsahuje tytéž lučebné součástky jako uhlí černé, jest však vždy chudší na uhlík, jehož mívá nejvýš 60%; hoří snadno čmoudivým plamenem a zapáchá; v nádobách horkem tružené poskytuje podobných sloučenin jako uhlí černé. Odrůdy, dřevu podobnější, dávají nejprve vodu, pak kyselinu octovou, a potom oleje dehtové čili rozličné uhlovodíky, zejména fótogén, olej solární a parafinový, který chladnutím tuhne; všechny tyto tři látky hoří se dobře k svícení. Co v křivulích zbývá, jsou koky. Hlavnější odrůdy hnědého uhlí jsou: *gagát* čili hnědé uhlí lasturovitě, *živichnaté dřevo* čili hnědé uhlí slohu dřevového; pak hnědé uhlí *jehlovité*, *zemité* a *bahní*. Odrůda zemité s hojným vtroušeným kyzem železným sluje také *zeminou kamenecovou*; v kypře hromady nakupené rozkladem kyzu se začne a doutná, při čemž se jedna podstatná sloučenina kamence, totiž siran hlinitý utvoří. Do roztoku, z hromad takových učiněného, přidává se draslo, načež vykrystalováním vzniká kamenec. Tímto způsobem vyrábí se kamenec v hutích na úpatí Krušných hor v Čechách.

Kamenouhelné vrstvy jsou po oboru zemském velmi rozšířeny; v Čechách tvoří podle břehu řeky Ohře tři nestejně velké pánve: chebskou totiž, falke-navskou a teplickou.

Rašelina. (Der Torf.)

Rašelina jest v řadě paliva kopaného členem nejmladším. Skládá se z kořínků a z mechů močálovitých, více méně zetlelých, hnědých neb černých; místy má podobu hustého bahna, místy mají rostlinné částky ještě svoji původní ústrojnost. Tvoří se dosud v močálech v údolích a na horách a místnost rašelinná prozrazuje se, že se půda pod nohama houpá a že na holi do země zastrčené a vytážené zůstává lpěti hnědá mazlavá látka.

Kde není jiného paliva, prokazuje rašelina dobré služby, musí však, nežli se jí může upotřebiti, dobře vyschnouti. Vypálení v křivulích dává koky. —

8. Kus *anthracitu* čili uhlí lesklého z droby u Portsmouthu.

9. Kus kamenného uhlí kanelového ze spodní vrstvy uhelné u Saarbrücku.

10. Kus *černého uhlí* břidličitého.

11. *Hnědé uhlí* jehlovité; svazek zuhelnělých cev kmenu palmového.

12. *Hnědé uhlí* zemité s plody zuhelnělými ořešáku. (*Juglans rostrata*).

13. *Živichnaté dřevo* z pánve chebské v Čechách.

Tab. XIII.

Drahé kovy.

Drahé kovy jsou ony kovy, které se za pomoci obyčejných neokysličených, zachovávajíce na vzduchu i ve vodě svou původní lesklost, pročež se také



v přírodě velmi obyčejně jen ve stavu ryzím objevují. Starým národům byly známy následující: *zlato*, *stříbro* a *rtuť*; v novější době poznali lidé ještě: *platínu* a tak zvané průvodčí platiny: *iridium*, *osmium*, *ruthenium*, *rhodium* a *palladium*, kteréžto vesměs jsou velikými vzácnostmi.

Kromě této veliké natečnosti, kterouž mají drahé kovy ku kyslíku, vynikající ještě velikou hustotou, silnou vodivostí tepla i elektřiny a obyčejně též velikou tažností.

Z l a t o.

(Obr. 1.—10.)

Zlato krystaluje se v sonstavě krychlové; krystaly jsou však vzácné a nedokonalé; v českém muzeu nalézá se malá druha zlata v dvanáctistěnech, kteráž byla nalezena v zlatých báních jišovských. Hojnější jsou tvary nápodobivé a to zrna, drátky, plíšky a šupinky někdy tak outlé, že pouhému oku sotva jsou viditelné. Takto bývá obyčejně vrostlé v křemenu rozličných hornin, zejména žuly, porfyru, v zelenokamenu a v některých břidlicích; zřídka bývá součástí kyzu železného; vlastní rudy zlaté, kteréž by obsahovaly zlato s jiným prvkem chemicky sloučené, jsou velikou vzácností; známe je jen ze Sedmíhradska a jsou to telluridy zlatnaté.

Zvětráním a rozdrobením hor dostalo se zlato mocí tekoucí vody do řek, do písku a do naplavenin a nyní se největší množství zlata právě z takových naplavenin dobývá, což jilování aneb rýžování zlata sluje.

Čisté zlato je velmi měkké a má hustotu 19; takové však úplně čisté zlato sotva kde se nalézá; po pravidle obsahuje vždy více neb méně stříbra, též něco málo železa a mědi, čímž i barva i váha poněkud se mění. Zlato jišovské jest poměrně nejčistší.

Před dmuchavkou se snadno roztápí a v lučavce královské se rozpouští. Jest ze všech kovů nejtažnější; z jediného dukátu dá se vytepatí pozlátka tak tenké, že se jím, jak se říká, celý jezdec i s koněm dá pozlatiti.

Zlato jest nepochybně onen kov, jehož si lidé nejprve všimli, neboť vábilo na sebe oko leskem svým, svou neporušeností a pak, že se nalézalo blízko povrchu zemského. Již v starém zákoně čteme o velikém množství zlata věnovaného na ozdobení chrámu jerusalémského. Ze starších dob dějin českých zaznávají nám zprávy o hojnosti zlata v Čechách. Podobné zprávy šílily se brzy po objevení Ameriky o tamějším bohatství, kteréžto v plném svém dosahu se teprv vyplnily skoro až za našich dnů, když bohatá ložiska zlata v Kalifornii byla objevena. Ještě bohatšími na zlato zdají se býti krajiny kapské v Africe, pak Sidney a Viktoria v Austrálii a ostrovy Novozélandské. Z pohoří evropských jest dosud nejbohatším Ural.

Ve střední Evropě dobývá se zlato nyní nejvíce v císařství rakouském a to hlavně v Uhrách u Štávnice, Křemnice a pak v Sedmíhradech; české bány zlaté a jiloviště leží nyní skoro ladem.

Nejslavnější bány zlaté byly u Jišovského v počítí Sázavy, pak v Kníně, kdež se nalézá zlato v porfyru, pak v horách Káperských na oupatí Šumavy. Rýžování zlata dělo se hlavně na březích řeky Otavy a její přítoků, pak na Vltavě a Sázavě; hlína Vltavy nazývala se zlatopíská. Města Písek a Sušice zachovala nám i jmény svými památku na jilování zlata v Čechách.

Zlato se užívalo a dosud se užívá na ozdoby bohoslužebné, k děláni skvostů a k ražení mincí, ku kterémuž účelu se zlato leguje čili se stříbrem aneb i s mědí se slévá, což se vždy děje podle zákonem

ustanoveného množství. Cena zlata stanoví se obyčejně stříbrem a bývá asi $15\frac{1}{2}$ krát větší; jsou však také země, kde mincovní ráz stanoven jest po zlatě.

1. *Ryzí zlato*; kus ze sv. Františka v Kalifornii.

2. Osmistěn přirostlý na zlatě zrnitém, nalezený v Kalifornii.

3. Krystal zlata, mající podobu spojky šestistěnu, osmistěnu a dvanáctistěnu kosočtverečného.

4. Ryzí zlato v podobě plíšků narostlých na křemenu.

5. Veliká hrouda zlata, nalezená v Austrálii; vážila 27 lib. 12 lotů.

6. Zlaté zrno z pohoří západní Afriky.

7. Zlatá zrnka, jaká se nalézají v jilovištích v Kalifornii.

8. Zlaté lupínky z jilovišť na Uralu.

9. Ryzí zlato v křemenu z krajiny Viktoria v Austrálii.

Sylvanit.

(Obr. 10.)

Sylvanit krystaluje se v tvarech soustavy kosočtverečné. Krystaly jsou velmi malé, obyčejně jehličkovité, velmi jemné i křehké. Kromě toho vyskytuje se hrubý a vtroušený na slabých coucích v Ofenbani a v Nagyagu v Sedmíhradech. Tvrdost jest 1-5, hustota = 8. Dle chemického složení jest podstatně tellurid stříbrnato-zlatnatý a jest kromě podobného, rovněž tak vzácného a též jen v Sedmíhradsku se nacházejícího *nagyagit*u jedinou rudou zlatou. I sylvanit a *nagyagit* řadí se dle tvárnosti své mezi leštěnce.

10. *Sylvanit* ze Sedmíhradska.

Platina.

(Obr. 11.—13.)

Platina krystaluje se v krychlích, krystaly jsou však velikou vzácností. Obyčejně nalézají se jen drobná zrna a malé zakulacené valouny a to vždy jen v půdě naplavené. Tvrdost = 4; hustota = 19. Barva je šedobílá s leskem slabým kovovým. Dle chemické povahy jest to přirozená slitina rozličných vzácných drahých kovů, z nichž vlastní prvek platina jest nejhojnější: tento prvek, má hustotu 21·7, jest kromě iridia nejtěžší hmotou a neroztápí se ani v žáru, v němž železo se taví, rozpouští se však v kyselině dusičné, kteréž něco chlóru bylo přimícháno. Z roztoku tohoto sráží se salmiakem; sraženina se vypaluje, aby se salmiak odstranil, načež zbývá platina v podobě jemného, poněkud souvislého prášku, tak zvané *houby platinové*; tento prášek dá se opětovým silným vypalováním, silným tlakem a tepáním na dráty a na plech proměnit, z nichž se rozličné nástroje, v novější chemii a ve fysice užitečné, zhotovují; nejdůležitější jsou ovšem křivule, které vzdorují každému žáru.

Ostatní součástky surové platiny jsou: *iridium*, *osmium*, *palladium* a obyčejně též malé podíly železa a mědi.

Platina byla roku 1735 Španělem Ulloou objevena a to u řeky Pintu u Popayanu v Brasílii a *platinou*, to jest stříbru podobným kovem nazývána, a neměla z počátku skoro žádné ceny, poněvadž vzdorovala všemu zdělání. Nalézá se dosud v Brasílii, u větších však množství skoro ve všech údolích na východním svahu Uralu, pak v Kalifornii, na Borneu, na Avě v rýžovištích zlata a na ostrově sv. Dominga. Horninu, v kteréž platina původně jest obsažena, dosud neznáme.

11. *Platina*; malá zrna podoby čokovité; z Choco v Brasilii, kdež zároveň se zlatem se jluje.

12. Kus ryzí platiny $4\frac{1}{2}$ lota těžký z Nižpého Tagilska na Uralu.

13. Větší hlízovitý kus platiny, 2 libry těžký z Tagilska.

Palladium.

Palladium krystaluje se v krychli a v osmistěnu; krystaly jsou malé, hojnější jsou zrnka, jako při platině, s kterouž se zároveň v Brasilii nalézá. Tvrdost = 45, hustota = 11·8; jest světlejší nežli platina a velmi jemné. Před dmuchavkou se netaví.

Iridium.

Iridium nalézá se v malých zrncích, na nichž lze poznati spojku krychle a osmistěnu; je tak tvrdé jako křemen a má ze všech hmot největší osoblivou váhu, totiž 21—24. Netaví se, aniž se v kyselině chlóródusičné rozpouští.

Dosud bylo nalezeno jen u Tagilska na Urale a v Avé v Indii.

Osmium-iridium.

(Obr. 14.)

Nalézá se v tenkých šestibokých destičkách dosud jen v Tagilsku. Má barvu šedobílou s kovovým leskem, tvrdost stupně 7. a hustota 19—21. V žáru vydává dusivý, chlórú podobný zápach po osmiu, ostatně se netaví; v kyselině chlóródusičné se nerozpouští. Podle barvy rozeznávají se dvě odrůdy: odrůda světlá, skoro stříbrolesklá a odrůda šedá; prvnější obsahuje více osmia.

14. *Osmium-iridium* v šesterečných destičkách a v nepravidelných zrncích v obyčejné velikosti, jak bývá u Tagilska nalezeno.

Tab. XIV.

Stříbro.

Stříbro jest drahý kov, barvy bílé, silného lesku, velmi tažné a měkké, hustota obnáší 10·5. V žáru 916° dle Celsia se taví a v kyselině dusičné se rozpouští; na vzduchu lesku neztrácí, jediné sirovodíkem černá. Vyvážáním v roztoku vínného kamene a soli kuchyňské nabývá zčernalé stříbro opět barvy bílé a třením práškem křídovým opět předešlého lesku.

Poněvadž stříbro pouhé příliš měkké jest, pájí čili slévá se s mědí, aby nabylo větší tvrdosti a aby ho tak mnoho upotřebením neubývalo. Jakost takové stříbrné slitiny, z které se mince razí a stříbrné nádobí dělá, jest zákony ustanovena.

Dříve byla jedničí váhy čistého stříbra *hřívna*, kteráž vážila 16 lotů. Čisté, pouhé stříbro slulo tudíž šestnáctilové. Když bylo v 16 letech smíšeniny 15 lotů stříbra a jeden lot mědi jakožto přísady, slulo takové stříbro patnáctilovým a tak podobně dále. Stříbro, z kterého se u nás stříbrné náčiní dělalo, bylo třináctilové a stříbro na větší stříbrné peníze bylo 14 lotové.

Nyní jest jedničí stříbra tak zvaná celná libra čili 500 gramů dle váhy metrické a tato libra sluje librou mincovní. Této se dává přísada $\frac{1}{10}$ mědi a mincovní libra má tudíž $500 + 50 = 550$ gramů stříbra mincovního čili stříbra na ražení peněz. Z takové libry se razí v Rakousku 45 stříbrných zlatníků aneb 30 tolarů aneb $112\frac{1}{2}$ franků, protože

se říká, že Rakousko má mincovní 45zlatový ráz. Drobnější stříbrné mince bývají raženy vždy ze stříbra chudšího, poněvadž jsou hojnější v oběhu a poněvadž vyrábění jejich také více práce stojí.

Mimo to slouží stříbro v podobě dusičnanu stříbrnatého jakožto lék a při fotografování; poslednějším způsobem přichází veliké množství stříbra na zmar.

V přírodě nalézá se stříbro v stavu ryzím a sloučené s jinými prvky, jmenovitě s chlórem, se sírou, s arsénem, s antimónem a s tellurem, kteréžto sloučeniny stříbrnými rudami vůbec se nazývají, ač dle nerostopisné povahy své do rozličných řádů nerostů se řadí.

Hlavnější rudy stříbrné jsou tyto: *stříbro rohové* čili chlóríd stříbrnatý jest stříbrnou rudou hlavně v Americe; *stříbro antimónové*, *arsénové*, *tellurid stříbrnatý*, *amalgam stříbrný*, *leštěnec stříbrný*, *plavý* a *olověný*, vzácný *Stefanit* a *polybasit* a krásný buď světlý aneb temný *stříbrnorudek*. V Evropě těží se nejvíce stříbra z leštěnce olověného a ze stříbrnorudku. V Rakousku dobývá se za posledních let asi po 81.000 lb. stříbra ročně a to hlavně v Čechách a v Uhrách.

V Čechách jsou nejbohatší stříbrné bány u Příbrami a hlavní zdejší rudou jest leštěnec olověný; rudné žíly jsou uloženy v drobové a břidlicové hornině a hlavní šachta jest nyní již prohloubena přes 400' hluboko. Za starodávna těžilo se stříbro na horách Kutných, kteréž slynuły velikou hloubkou svých dolů. V 16. století rozvíjelo se dolování stříbra v horách Krušných, jmenovitě v Jáchymově, kdež sice dosud ještě nepřestalo, ale na stříbro již méně jest vydatné. Jiné staré české stříbrné bány byly u Něm. Brodu, u Ratibořic, u Vožice a u Adamova.

V Uhrách jsou nejbohatší bány u Štávnice; v Německu u Freibergu a na Harcu; ve Švédsku v Kongsberku. Největší množství stříbra však poskytl Mexiko, Peru a Bolívia v jižní Americe.

Stříbro ryzí.

(Obr. 1.—5.)

Stříbro ryzí krystaluje se v tvarech soustavy krychlové; krystaly jsou vzácné a bývají zakrnělé. Hojnější jsou tvary nápodobivé, plíšky, drátky a vlákna; často bývá i rozličnými kyzy jako propletené. Přirozenou bílou barvu a silný lesk mává zřídka; obyčejně bývá jinými barvami naběhlé, nažnědlé a šedé. Vyskytuje se na rozličných stříbro-nosných rudách, zejména velmi krásně v báních příbramských.

1. Ryzí stříbro s malými krystaly kyzy magnetového na vápenci z Kongsberku v Norsku.

2. Ryzí stříbro; druza složená stupňovitě s malých krychlí; taktéž z Kongsberku.

3. Druza nedokonale krychlí dle ploch osmistěnu rýhovaných; z Kongsberku.

4. Plíšek ryzího stříbra do hněda naběhlého a po krajích částečně vykrytalovaného; z Kongsberku.

5. Ryzí stříbro v podobě keřovitě z velmi drobných osmistěnnů se skládající; z Černého lesa.

Stříbro antimónové.

(Obr. 6—8.)

Stříbro antimónové krystaluje se v tvarech kosočtverečných; krystaly bývají sloupkovité a podél rýhované; hojnější jsou kousky hrubé, zrnité a vtroušené. Tvrdost = 3·5, hustota 9·8. Barva je cínová, nažloutlá aneb načernalá. Taví se snadno, zanechávajíc po sobě zrnko stříbrné; v kyselině dusičné

snadno se rozpouští. Ve 100 částkách chová 77 částek stříbra a 23 č. antimónu. Jest tudíž velmi bohatou rudou stříbrnou. Nalézá se na Harcu.

6. Hranol kosočtverečný s plochami příčnou a spodovou.

7. Stříbro antimónové ve tvaru sloupkovitém, vrostlé v těživci.

8. Stříbro antimónové zrnité, v těživci.

Argentit.

(Obr. 9.—10.)

Argentit čili leštěnec stříbrný, stříbroleštěn, krystaluje se v krychlích aneb v osmistěnech; krystaly bývají všelijak ztkřivené; hojnější jsou tvary nápodobivé, takové jaké mívá ryzí stříbro. Jest velmi ohebný a řízný; tvrdost má 2, a hustotu 7.4. Barva jest šedočerná, lesk kovový, slabý.

Dle chemické povahy své jest sírníkem stříbrnatým; snadno se taví i v kyselině dusičné rozpouští; jest výbornou rudou stříbrnou, obsahující 87% stříbra. Nalézá se v žilách stříbrných v Rudohoří, v Uhrách, v Norsku a v Mexiku.

9. Druza leštěnce stříbrného složená z krychlí.

10. Druza argentitu složená z krychlí a z osmistěnných.

Stefanit.

(Obr. 11.)

Stefanit čili stříbroleštěn křehký krystaluje se v tvarech soustavy kosočtverečné; krystaly jsou sice obyčejné, bývají však malé a často na jiných stříbrných rudách narostlé. Od argentitu liší se kromě tvaru také křehkostí a lučebnými součástkami; obsahují kromě stříbra a síry také antimón. Barva je černá jako železo; lesk jest kovový; tvrdost a hustota jsou skoro tytéž jako argentitu, s nímž se obyčejně také nalézá.

11. Druza Stefanitu z Freibergu v Saskách.

Polybasit.

(Obr. 12.)

Polybasit krystaluje se v soustavě šesterečné; krystaly jsou obyčejné a to skoro vždy tabulky šesterečné s plochou rýhovanou. Tvrdost, hustota, barva a lesk jsou tytéž, jako při Stefanitu, a však chemických součástek jest více, totiž kromě stříbra, síry a antimónu ještě arsén a měď. Nalézá se na těchto místech jako Stefanit, jest však nerostem vzácným.

12. Spojka hranolu šesterečného s jehlanem šesterečným a s plochou spodovou.

Stříbrorudek.

(Obr. 13.—16.)

Stříbrorudek čili peřestek stříbrný krystaluje se v tvarech soustavy klencové; krystaly jsou dosti obyčejné v druzách narostlé; také kusy vtroušené a zrnité se vyskytují. Jest skoro křehký, má tvrdost stupně 2. a hustotu 5.5—5.8. Dle barvy rozeznává se stříbrorudek *temný* a *světlý*. Prvnější má barvu temně karmazínovou a jest na hranách jen slabě průsvitavý; obsahuje stříbro, síru a antimón. Stříbrorudek světlý má barvu červcovou, lesk diamantový a bývá polo-

průhledný; obsahuje stříbro, síru a arsén. Oba velmi krásné a v celku i vzácné druhy jsou bohatými stříbrnými rudami; bohatost bání jáchymovských hlavně na těchto nerostech se zakládala.

13. Stříbrorudek temný; druza rozličných klenců z Andreasberku na Harcu.

14. Stříbrorudek; hranoly šesterečné v druze z Freibergu.

15. Spojka hranolu šesterečného s dvěma klenci.

16. Jehlan klencový s klencem. Oba poslední tvary nalézájí se na stříbrorudku světlem.

Tab. XV.

Rtut a měď.

Rtut.

(Obr. 1.—5.)

Rtut jest při obyčejné teplotě tekutá, bílá a lesklá jako stříbro a 13.6krát tak těžká jako voda; poněvadž na vzduchu lesku svého neztrácí, počítá se mezi kovy drahé. K tělu našemu nelze, protože říkáme, že jest kapalná, avšak ne mokrá; podobně nelze ke sklu a ku dřevu, protože jsou kapky aneb malé kuličky rtuťové velice pohyblivé. Tím více lze ke kovům, především k zinku, ku stříbru a ku zlatu, kteréž takřka rozpouští. Spojení rtuti a jiného kovu sluje *amalgamem*; amalgam stříbrný nalézá se v přírodě; amalgamem cínovým pokrýváme skleněné tabule, dělajíce zrcadla. Sloučeniny rtuti s jinými prvky jsou skoro vesměs velmi kruté jedy; i výpary rtuťové jsou jedovaté.

Rtut prokazuje v silozpytu velmi důležité služby; nádoby k měření tepla a tlaku vzduchu určené se jí naplňují; také slouží k vytahování stříbra z hornin na prášek roztloučených a tyto drahé kovy obsahujících.

Rtut nalézá se v přírodě ryzí v podobě malých kapek v dutinkách rumělky, nejhojněji v Idrii v Kraině, v Almádenu ve Španělsku a v severní Americe.

Rumělka. (Zinnober.)

Rumělka jest nejdůležitější nerost, z něhož se rtuť dobývá, jest totiž sírník rtuťnatý. Krystaluje se v soustavě klencové; krystaly bývají však velmi malé; hojnější jsou kusy hrubé, zrnité, celistvé a zemité, zhusta kyslíčnickem železitým, ba uhlím a zemským klm znečištěné. Krystaly mají tvrdost stupně skoro třetího a hustotu = 8.2. Barva je šarlatová aneb šedohnědá, vryp však jest vždy červený; lesk bývá diamantový, průhlednost malá. Nalézá se na ložistiích v horách břidličnatých v Kraině, ve Španělsku, v Mexiku a v Peru; v Čechách vyskytuje se jakožto vzácnost na ložistiích železné rudy v útvaru silurském, jmenovitě na Dědově hoře u Hořovic.

Rumělka slouží k dobývání rtuti a za barvivo. Jiné vzácné nerosty rtuťové jsou: *chlóríd rtuťnatý*, *jódid rtuťnatý* a *selenid rtuťnatý*.

1. Spojka dvanáctistěnná kosočtverečného s čtyřmécítmastěnnem komolcovým a s krychlí; krystal amalgamu stříbrného z Moßellandsberku.

2. Kapky ryzí rtuti na zemité rumělce.

3. Rumělka hrubá ze Slané v Uhrách.

4. Krystal rumělky; spojka tří klenců a plochy spodové.

5. Destička klencové rumělky z Idrie.

Kovy obecné.

Měď.

(Obr. 6.—20)

Měď jest těžký kov obecný, velmi pevný, kujný, tažný, skoro jako vápenec tvrdý a 8-9krát hutnější nežli voda. Vyniká zvláštní červenou barvou i silným leskem, který však na vlhkém vzduchu povrchně ztrácí. Tavit se velmi nesnadno, teprv asi žárem 1200° C. silným.

Měď slouží k ražení mincí, k děláni nádob překapovacích, k pobíjení střeš a korábů, k rytí a ve fysice k vzbuzování a rozvádění elektrických proudů. Na nádoby lité se čistá měď nehodí, poněvadž vždy bývá bublinovitá; i do kuchyní se nehodí, poněvadž dosti snadno se okysličuje a s kyselinami spojuje, kteréžto sloučeniny vesměs jsou velmi krutými jedy. Nejsnadněji může v kuchyních vzniknouti *plísta obecná* (Grünspan).

Misto čisté mědi berou se na rozličné lité nádoby *slitiny* mědi a nějakého jiného kovu, jmenovitě zinku, cínu a niklu.

Nejdůležitější slitiny jsou: 1. *mosaz*, sestávající z 71 částek mědi a 29 č. zinku; tato slitina má barvu žlutou, jest kujna i tažna a zdělává se na drát a na lité zboží. Na tenké listky vytepaná slove nepravým pozlátkem. 2. *Tombak* obsahuje méně zinku; má barvu hnědožlutou, tak zvanou tombakovou; dává též nepravé pozlátko. 3. *Bronz* chová měď a cín aneb i kromě toho ještě malé množství zinku a olova. 4. *Dělovina* a *zvonovina* slouží k lití děl a zvonů. 5. *Pakfong* skládá se z mědi, ze zinku a z niklu a podobá se na oko stříbru.

Čistá měď dobývá se z mědi ryzí a ještě hojněji z rozličných rud měděných, kteréžto jsou dle lučebné povahy své buď kysličníky, aneb siřníky, aneb solmi mědi.

Tyto nerosty jsou: *chalkosin* čili leštěnec měděný, *pestřenec* čili kyz měděný pestrý, *mesec* (chalkopyrit) čili kyz měděný obecný; *leštěnec plavý* čili krušec čtyřstěnný, *ruda měděná* (kuprit), *azurit*, *malachit*, *libethenit*, *dioplas*, rozličné *arsénany* měďnaté a *skalice modrá*.

Měď ryzí.

(Obr. 6.—8.)

Měď ryzí krystaluje se v tvarech soustavy krychlové; krystaly jsou vzácné a bývají zpitvošené; obvyklejší jsou tvary drátovité, strůmkovité, mechovitě a deskovitě, a bývají do hněda naběhlé a málo lesklé.

Ryzí měď jest po zemi velmi rozšířena; nalézá se v Uhrách, v Durykách, v Anglii, v Sibiři a ve velikých kusech v státech severoamerických u velikých jezer.

Měď byla prvním kovem, z něhož si lidé dělali zbraně a domácí náčiní; badatelé nazývají celou jednu dobu rozvoje společnosti a vzdělanosti lidské, když lidstvo ještě železa neznalo, dobou bronzovou.

6. Ryzí měď z břehů hořejšího jezera ve státě Michigany v sev. Americe. Druha nedokonalých krystalů krychlových.

7. Ryzí měď; druha z četných nedokonalých osmistěnných složená na křemenu zrnitém. Z Katarinaburku.

8. Ryzí měď mechovitá z Kornwallisu v Anglii.

Leštěnec měděný.

(Obr. 9.—11.)

Leštěnec měděný, chalkosin, krystaluje se v tvarech soustavy kosočtverečné; krystaly jsou vzácné,

hojnější jsou kusy celistvé. Jest křehký, tvrdost = 3, hustota = 5.8. Barva jeho je tmavošedá, obyčejně namodrale naběhlá; prášek je modrošedý. Před dmučavkou se roztápí, při čemž síra shoří a na uhlí zbývá kulička měděná. Leštěnec měděný jest siřník mědičnatý a obsahuje něco přes 79 částí mědi, protože jest velmi bohatou, ač v celku vzácnou rudou měděnou; nalézá se v Anglii, v Banátě, v sev. Americe; v menším množství také v Tyrolsku.

9. Leštěnec měděný; kosočtverečné, do modra naběhlé, narostlé krystaly z Kornvalu.

10. Leštěnec měděný; druha hranolů kosočtverečných s plochami podélnými a spodovými, též z Kornvalu.

11. Tak zvaný indych měděný v podobě zemité na kyzu měděném; jest siřník měďnatý a poskytuje velmi krásného modrého barviva.

Pestřenec.

(Obr. 12.—13.)

Pestřenec čili kyz měděný pestrý krystaluje se v soustavě krychlové; krystaly jsou však velmi vzácné a bývají malé; hojnější jsou kusy hrubé, celistvé s lomem lasturovým a skoro jemné. Tvrdost = 3, hustota = 5, barva jest tombaková, pestře naběhlá, vryp jest černý. Kromě síry a mědi obsahuje také něco železa. Nalézá se na coucích v Banátě, v Solnohradsku, v Kornvalu; také v Čechách u Rokytnice byl nalezen. Slouží k dobývání mědi.

12. *Pestřenec* celistvý, fialové a modře naběhlý; ze Schneeberku v Sasích.

13. *Pestřenec*; osmistěnný stupňovitě narostlé; z Kornvalu.

Mesec.

(Obr. 14.—16.)

Mesec jest kyz měděný obecný, dle řeckého sluje také *chalkopirit*. Krystaluje se v soustavě čtverečné; krystaly, podobající se rozměry svými velice krystalům krychlovým, nejsou vzácné; nicméně jsou přece kusy hrubé a celistvé mnohem hojnější. Tvrdost = 3.5, hustota = 4.2. Barvu má žlutou jako mosaz, bývá také pestře naběhlý. V žáru a v kyselinách má se tak, jako pestřec, jemuž sloučenstvím se podobá. Ze všech nerostů, měď obsahujících, jest nejvíce rozšířen, místy vyplňuje jediný celé couky v prahorách a v starších útvarech vrstevnatých; jest tudíž nejdůležitější rudou měděnou ve smyslu horníků. Nalézá se na těchže a na mnohých jiných místech, jako příbuzný pestřenec. Obsahuje 34.4% mědi.

14. *Kyz měděný*; jehlany čtverečné a klínovary dvojčatě srostlé; na dolomitu z Kornvalu v Anglii.

15. Jehlan čtverečný, rozměrem jen nepatrně od osmistěnného se lišící; základní tvar krystalů kyzu měděného.

16. Spojka obou klínovarů; nejobyčejnější podoba krystalů kyzu měděného.

Leštěnec plavý.

(Obr. 17.—20.)

Leštěnec plavý čili *krušec* krystaluje se v tvarech, jimž bývá základem čtyřstěn; krystaly bývají narostlé a v druzy skupené; hojnější jsou kusy drobnozrné a celistvé. Jest křehký, tvrdost = 3—4, hustota 4.5—5. Barva je šedá ba i černá jako železo, vryp je černý, lesk silný. Obsahuje měď, železo, zinek ve sloučení se sírou, s arsénem a s antimónem; některé odrůdy mají též něco stříbra.

Nalézá se u Kapniku v Sedmíhradech, u Štávnice v Uhrách, u Švacu v Tyrolsku, v Příbrami v Čechách a jinde.

17. *Krušec*; druha ze samých čtyřtěstů na kyzu měděném narostlá; z Harcu.

18. Spojka obou čtyřtěstů; z Kapniku v Uhrách.

19. Spojka třikrátčtyřtěstů se čtyřtěstem; z Kapniku.

20. Spojka čtyřtěstů, krychle a druhého třikrátčtyřtěstů; z Kapniku.

Tab. XVI.

R u d o m ě d e k.

(Obr. 1.—3.)

Rudomědek, ruda měděná čili kuprit, krystaluje se v tvarech soustavy krychlové; hojnější nežli krystaly jsou kusy zrnité a celistvé. Tvrdost = 4, hustota = 6. Barva je červená do šeda neb do hněda, vryp je vždy červený. Dle chemické povahy jest kyslíčnick mědičnatý, obsahující 89% mědi a 11% kyslíku; jest tudíž nejbohatší rudou měděnou a měď se z ní také nejsnadněji dá dobytí pomocí uhlí v silném žáru.

Nalézá se u Lyonu ve Francii, v Kornvallu, v Banátě, v Sibíři.

1. Druha osmistěná rudy měděné ze Sibíře.

2. Spojka osmistěná a dvanáctistěná kosočtverecného; ze Chessy u Lyonu.

3. Dvanáctistěná kosočtverecný.

A z u r i t.

(Obr. 4.—7.)

Azurit čili lazur měděný krystaluje se v tvarech soustavy jednoklonné; jednotlivé krystaly jsou vzácné, hojnější jsou tvary nápodobivé slohu vláknitého. Tvrdost = 4; hustota 3.8. Barva je lazurová, lesk skelný; vryp je vždy modrý. Dle sloučení chemického jest dvouuhlíčan mědnatý s hydrátem uhličitánu mědičnatého. V kyselinách šumí, na žhavém uhlí se rozkládá.

Nalézá se nejhojněji ve vrstvách útvaru permského a na jiných nerostech mědnatých; hlavně na Uralu, u Chessy a jinde; v Čechách jen u skrovném množství. Slouží k dělení okras a k dobývání mědi.

4. Druha azuritu, částečně i malachitu; tvary jsou klonotvárné tabulky; ze Chessy u Lyonu.

5., 6. Jednotlivé klonotvárné tabulky krystalů azuritu.

7. Azurit slohu paprskovitýho v pískovci.

M a l a c h i t.

(Obr. 8.—12.)

Malachit krystaluje se v tvarech soustavy jednoklonné; krystaly bývají velmi malé, nezřetelné; obecnější jsou kusy slohu vláknitého, hlízovité a hroznovité. Tvrdost = 3.5, hustota = 4. Barva a vryp jsou vždy krásně zelené, lesk bývá hedbávný; jednotlivé krystaly lesknou se diamantově.

Malachit jest hydrát uhličitánu dvoumědnatého; v kyselinách vše a na žhavém uhlí se rozkládá. Vůbec podobá se v ohledu lučebném velice azuritu, s nímž často bývá srostlý. Nalézá se na těchže místech, jako azurit, jmenovitě hojně v báních uralských; slouží k dobývání mědi a k dělení velmi vzácných věcí ozdobných; pročež mívají větší kusy malachitu vyšší cenu nežli sama měď.

8. Druha jehlicovitých krystalů malachitu.

9. Srostlice dvou hranolů klonotvárných malachitu.

10. Malachit v kusu hlízovitém, slohu vláknitého skořepinatého; z Uralu.

11. Malachit paprskovitý, vrostlý v červené rudě měděné.

12. Hroznovitý malachit z Uralu.

Ostatní obrazy znázorňují rozličné mědnaté nerosty, kteréž se v celku jakožto vzácnosti jen na jednotlivých ložistištích objevily. Žádný z nich, vyjímaje jenom skalici modrou, kterouž ostatně lidé zúmyslně vyrábějí, nemá technické důležitosti; jsou jenom zajímavý mineralogickou a chemickou povahou svou.

13. Lumit čili hydrát fosforečnanu mědnatého, nalézá se v tvarech hroznovitých slohu vláknitého vrostlý v křemenu drobovém u Rheinbreitenbachu. Barva je načernalé zelená; tvrdost = 5, hustota = 4.

14. *Libethenit* nalézá se skoro jen vykrystalován, a to v tvarech kosočtverecných s euchroitem, s křemenem a s kyzem měděným u Libethenu v Uhrách a u Redruthu v Kornvallu. Krystaly mají velmi silný lesk a olivově zelenou barvu. Obsahuje kyselinu fosforečnou, kyslíčnick mědnatý a skrovné množství vody.

15. Jednotlivý krystal libethenitu.

16. *Dioplas* čili smaragd mědnatý nalézá se dosud jen v žilách malé hory, Altintube nazvané, ve stepi kirgizské, a to vykrystalován v tvarech klenčovicích. Má krásnou smaragdovou barvu, silný lesk i průsvitavost, tvrdost = 5, hustotu 3.4. Jest hydrát křemičitanu mědnatého a má cenu drahého kamene.

17. Krystal dioplasu; klenec s hranolem šestičtvercným.

Beztvary křemičitan mědnatý jest hojnější a sluje v nerostopisu *chrysokol*. Nalézá se v podobě povlaku na křemenu na měděných rudách.

18. *Euchroit* nalézá se vždy vykrystalován v křemenité hnědé břidlici u Libethenu. Krystaly mají tvar hranolů kosočtverecných a bývají vždy rýhované; barva je smaragdová. Jest hydrát arseňanu mědnatého.

19. *Lirokonit* nalézá se v druzích malých kosočtverecných krystalů zároveň s olivenitem na koucích měděných u Redruthu v Kornvallu. Jest modře zelený a obsahuje kyselinu arseňovou, kyslíčnick mědnatý a hlinitý a vodu.

20. Krystal lirokonitu; hranol kosočtverecný se střechanem přičním.

21. Krystal *olivenitu*; spojka hranolu kosočtverecného se střechanem a s plochou podélnou. Olivenit nalézá se vyhraněný a nedohraněný v kusech vláknitého slohu u Redruthu v Kornvallu. Barvu má olivovou; obsahuje kyslíčnick mědnatý, kyselinu arseňovou, fosforečnou a vodu.

22. Krystal *chalkofyllitu*; spojka klence a plochy spodové. Chalkofyllit podobá se lupinkatým tvarem slíde, má však krásnou, jako tráva zelenou barvu. Obsahuje kyslíčnick mědnatý, kyselinu arseňovou a vodu. Nalézá se v Redruthu v Kornvallu.

Atakamit, tak nazván dle pouště Atakama v jižní Americe, je nerost tmavozelený, vláknitému malachitu podobný; obsahuje kyslíčnick mědnatý, chlóríd mědnatý a vodu a nalézá se kromě v jižní Americe také u Schwarzenberku v Sasích a na layé vešvské.

23. Krystal *skalice modré*; obecná kombinace trojkonná obou polovin hranolu trojkonného, plochy podélné a jedné čtvrtiny jehlanu kosodélníkového. Krystalů nabýváme z roztoků, v přírodě nalézají se jen kapalínovitě a ledvinité skupiny. Tvrdost = 2.5, hustota = 2.2. Má hnusnou chuť kovovou a snadno se rozpouští; do roztoku krásně modrého

ponožené čisté železo popíná se rychle vrstvičkou ryzí mědi.

Skalice modrá vzniká zvětráním rozličných rud měděných na stěnách a ve vodách báňských; voda, která u větší míře skalici modrou obsahuje, sluje vodou *cementní*; taková vytéká z dolů u Báňské Bystřice v Uhrách.

Skalice modrá slouží v barvířství, v lékařství a v silozpytu.

Tab. XVII.

Pokračování o těžkých kovech obecných.

N i k l.

(Obr. 1.—4.)

Nikl je kov barvy světle šedé, trochu narudlé, tvrdý, tažný a kujný, pevnější než železo, na vzduchu i ve vodě stálý; na střelku magnetickou účinkuje, avšak slaběji nežli železo. Hustota jeho 8·8.

Ryzí nikl nenalézá se mezi nerosty, nýbrž jen sloučeniny jeho buď s arsenem, s antimonem, aneb s arsenem a sírou; kromě těchto prvků bývají méně podstatnými součástkami také vismut, železo a kobalt. Dobývání čistého niklu z jeho rud jest práce hutnický velmi nesnadná zejména pro velikou shodnost, jakáž panuje v některých případech mezi niklem a kobaltem.

Slovo nikl je původu německého a znamenalo prvotně rudu bez ceny; nyní jest nikl kovem hledaným pro dělání argentanu.

Hlavnější nikelnaté nerosty jsou: *Millerit*, *kyz niklový*, *chloantit*, *kyz arsenoniklový*, *kyz nikloantimónový* a *kyz vismutoniklový*.

Millerit.

(Obr. 1.)

Millerit nalézá se v krystalech vlákovitých soustavy šesterečné, má barvu mosaznou a jest sírník nikelnatý. Patří k nerostům velmi vzácným.

Kyz niklový.

(Obr. 2.)

Kyz niklový krystaluje se v jehlanech šesterečných; krystaly jsou však velikou vzácností; obyejně se nalézá v kusech hrubých celistvých a poznává se nejsnadněji po barvě bledě červené, měděné. Tvrdost má 5, hustota = 7·6; obsahuje 56 č. arsenu a 44 č. niklu; jest nejobyčejnější rudou niklovou. V Čechách se dobývá v Jáchymově a v horách sv. Michaela.

Chloantit.

(Obr. 3.)

Chloantit krystaluje se v tvarech krychlových, nalézá se však také v kusech zrnitých; tvrdost = 5·5, hustota = 6·4; bývá šedobílý, velmi málo lesklý a nabíhá často slabě do zelena. Obsahuje skoro 72 částic arsenu a 28 částic niklu. —

Kyz arsenoniklový krystaluje se v tvarech krychlových; kusy hrubé a zrnité jsou však obyejnější. Barvou, tvrdostí a hustotou podobá se chloantitu, obsahuje však kromě arsenu a niklu také síru, něco

železa a kobaltu. Nalézá se ve Švédsku, v Štýrsku a na Harcu.

Kyz nikloantimónový krystaluje se jako předešlý v tvarech krychlových, je šedobílý a nabíhá pestře; obsahuje nikl, antimón a síru. Nalézá se na Harcu.

Kyz vismutoniklový vyskytuje se ve velmi drobných krystalech krychlových a také v kusech zrnitých; jest velmi křehký; tvrdost má 4·5, hustotu 5. Barva jeho jest skoro bílá jako stříbro, nabíhá však do žluta a do šeda. Obsahuje mnoho rozličných prvků a to: nikl, vismut, síru, železo, měď a kobalt. Nalézá se jen ve Vestfalsku.

Okr niklový.

(Obr. 4.)

Okr niklový pokrývá v podobě zemité zelené hmoty aneb v podobě bílých, nazelenalých jehliček rozličné nerosty nikelnaté a jest dílem arsenan, dílem uhličitán nikelnatý.

1. *Millerit* na křemenu ze saského Rudohoří.

2. *Kyz niklový*, srostlý s kyzem kobaltnatým, jehož malé krychle jsou pestře nabíhlé; z Hessenska.

3. *Chloantit*; druha krychlí ze Schneeberka.

4. *Okr niklový* na rudě chromové z Baltimore.

K o b a l t.

(Obr. 5.—13.)

Kobalt má barvu ocelovou, jest velmi tažný, kujný, pevnější nežli železo a nesnadno se roztápí; účinkuje na střelku magnetickou a jest 8·5krát hustší vody. Jest skoro stálým průvodcím niklu; v přírodě se nenalézá ryzí, nýbrž jen sloučen se sírou a s arsenem. Sloučeniny tyto řadí se mezi kzy. Hlavnější jsou: *müsenit*, *kobaltovec*, *buřinec* čili kyz spížový a *erythrin*.

Kyslíčník kobaltnatý slouží k děláni stálého modrého barviva na sklo a na porculán, tak zvané *šmolky*.

M ü s e n i t.

(Obr. 5.)

Müsenit čili kyz kobaltnatý jest sloučenina kobaltu se sírou; obyejně bývá také nikl přítomen. Krystaluje v soustavě krychlové; krystaly bývají velmi zřetelné, jsou na ložišti kyzu v Müsenu ve Vestfalech obyečné, vynikají silným stříbrným leskem a stříbrnou barvou; ostatně se také nalézá hrubý a vtroušený s kyzem měděným a s paprskovcem na couku v rule u Rydarhytanu ve Švédsku. Tvrdost = 5·5, hustota = 6·4.

Jmeno müsenit je utvořeno z jmena nejdůležitějšího naleziště.

Kobaltovec.

(Obr. 6.—9.)

Kobaltovec (der Glanzkobalt) nalézá se hojněji vyhráncený a to v tvarech soustavy krychlové nežli v kusech celistvých. Barvu má bílou do červená, silný lesk, tvrdost = 5·5, hustotu = 6·3.

Obsahuje kobalt, arsen a síru. Nalézá se jmenovitě hojně ve Švédsku a v Norsku, v Slezsku a v sev. Americe. Slouží k dobývání arsenu a kobaltu.

K y z s p í ž o v ý .

(Obr. 10.—11.)

Kyz spížový (der Speiskobalt) krystaluje se v tvarech soustavy krychlové, krystaly jsou na ložiskách jeho obecné; kromě toho nalézá se v kusech celistvých, místy jako propletený a jiným kyzem prorostlý.

Tvrdość = 6, hustota = 6.5. Obsahuje arsén a kobalt. Nalézá se v báních krušnohorských v Jachymově v Čechách, v Annaberku a Schneeberku v Sasích, v Durykách na Harcu; jest vůbec nejobyčejnějším nerostem pro dobývání kobaltu.

Jméno kobaltu je původu německého a dostalo se ho nerostu tomu proto, že, jsa stříbru zevnějškem svým podoben, v buti přese nižádného stříbra neposkytuje, nýbrž až na neúhlednou ztrusku skoro celý v husté jedovaté dýmy se rozplývá, což si pověrviví horníci šalením horských dásků vysvětlovali.

E r y t h r i n .

(Obr. 12.—13.)

Erythrin krystaluje se v soustavě klonotvarné, zřetelné krystaly jsou velikou vzácností; obvyčejnější jsou tvary jehlanovité a paprskovité; často bývá zemitý a pokrývá, smíšen s farmakolithem, v podobě moučky rozličné kyzu kobaltové. Jest hydrát arsenu kobaltnatého; nejsnadněji se pozná po barvě jako broskvový květ červené.

Nalézá se v Jachymově, v Sasích a j. Jest jedovatý.

5. *Müsenit* v osmistěnech; z Müsenu ve Vestfalsku.

6. *Kobaltovec*; spojka dvanáctistěnu pětiúhelníkového se šestistěnem.

7. Spojka osmistěnu a dvanáctistěnu pětiúhelníkového.

8. Spojka osmistěnu a dvanáctistěnu v rovnováze, představující ikosaeder.

9. Spojka dvou dvanáctistěnu pětiúhelníkových, s osmistěnem a se šestistěnem.

Objevuje se na krystalech kobaltovce z Tuna-berku ve Švédsku.

10. Krystal kyzu spížového; krychle a osmistěn v rovnováze.

11. Druha krystalu kyzu spížového; z Krušných hor.

12. *Erythrin* v paprskovitých krystalech na křemenu rohovém.

13. Krystal erythrinu; spojka klonotvarná polojehlanu s hranolem a s plochou podélnou.

Ž e l e z o .

Železo jest těžký kov barvy černošedé, silného kovového lesku, velmi nesnadno roztavitelné, hustota = 7.7, tvrdość a skupenská povaha jsou při rozličných odrůdách rozličné.

Ityto odrůdy jsou: 1. *litina*, 2. *železo kujné*, 3. *ocel*.

Litina má sloh buď lupenatý aneb zrnitý; jest velmi křehká a poměrně snadno roztavitelná, nemůže se kouti aniž svářeti; litina lupenatá nehodí se ani k delání zboží litého, k čemuž litina zrnitá výborně sluší. Hlavní podstatou litiny jest, že obsahuje kromě železa asi 5% uhlíku; jen tento druh železa vzniká tavením železných rud.

Železo kujné jest pouhé železo jen s nepatrným množstvím uhlíku.

Toto železo má sloh skoro vláknitý, jest velmi pevné a tažné, dá se snadno rozváletí na plech, dá se kovati i svářeti, jest však měkké a velmi nesnadno se roztápí.

Ocel jest železo, které obsahuje na nejvíc 2% uhlíku, jest buď měkká, pevná a pružná, když chladla poznenáhla, aneb velmi tvrdá i křehká, když se náhle ochladila v studené vodě.

Železo jest ze všech kovů nejobecnější a nejdůležitější a stalo se skoro podmínkou blahobytu, moci a vzdělanosti národů.

Pokolení lidské dospělo poměrně v pozdní době k poznání a upotřebení železa nepochybně proto, že ryzí železo vždy bylo velikou vzácností a že rudy železné, ač na celém oboru zemském skoro všudy hojné, velmi nesnadno se roztápejí.

Hlavní nerosty, z nichž železo strojené dobýváme, jsou: *železo ryzí*, *železo povětroňské*, *kyz magnetový*, *pyrit* čili kyz železný krychlový, *markasit* čili kyz železný hranolový, *magnetovec* čili ruda železná černá, *krevel* čili železná ruda červená, *chamoisit* čili železná ruda zelená, v Čechách také rudou *nučickou* nazvaná, *hnědel* čili ruda železná hnědá, *ocel*, *vivianit*, *skorodit* a *skalice zelená* čili železná.

Železo ryzí.

Železo ryzí nalézá se v podobě malých plíšků obvyčejně s rudou magnetovou neb s kyzem železným, jest však dosud vzácností; ze starší doby jest jenom známo naleziště u Mühlhausenu v Durinkách, na Uralu a v Brasílii; r. 1866 zvěstovaly zprávy, že přišli v státě Missuri v sev. Americe na pahorek rudy železné a ryzího železa. Toto ryzí železo, o němž se domýšlíme, že bylo vždy součástíou naší země, sluje železem *tellurickým*.

Železo povětroňské.

(Obr. 14.—17.)

Železem povětroňským jmenuje se ono železo, které v podobě povětroňů, totiž větších neb menších zaokrouhlených balvanů v neurčitých dobách a na neurčitých místech na zem spadlo. Toto mívá tvrdość stupně 5—6. a hustotu 7.3—7.8. Povětroně obsahují buď jen ryzí železo s niklem aneb hmotu zrnitou, zelenokamenu podobnou, v kteréžto bývají zrna ryzího železa a olivinu vrostlá. Železo povětroňské okazuje na plochách obroušených a kyselinou vyleptaných zvláštní přímky, tak zvané *Vidmanstetovy obrazce*, které nám objevují sloh krystalický, z něhož soudíme, že se železo v soustavě krychlové krystaluje. Pád železa povětroňského byl nejprve očitými svědky utvrzen r. 1751, kdy blíž Záhřebu dva kusy, 71 lib. těžké, s náramným hlomozem na zemi spadly a ještě teplé ze země vyhrabány byly. V Čechách nalezeny jsou: povětroní železo loketské, váživší původně 191 lib.; leželo, jsouc nazváno zakletým purkhrabím, dlouhý čas v studni; povětroně broumovský, padlý r. 1847 u Broumova; povětroně bohumilický byl vyoran u Bohumilic v Klatovsku r. 1829; povětroní padlý u Žebráka, u Tábora a u Lysé.

Kámen v Mekce, kaba nazvaný, veliká svátost Mohamedánů, není nic jiného než povětron a pravdě se podobá, že svatý obraz Diany s „nebe spadlé“ v starém Efesu, jakož i palladium starého Říma byly balvany meteorickými.

Železo povětroňské poskytlo nepochybně také člověku příležitost, aby poznal vzácné vlastnosti železa, načež počal kov tento i v rudách hledati.

14. *Povětroň* padlý na Moravě, sklovitě okornatělý.

15. *Povětroň* padlý u Aigle, zemitý se železem vtroušeným.

16. *Povětroň* nalezený u Atakami se zrny olivínu a ryzího železa.

17. *Železo povětroňské* z Mexika, částečně obroušené s obrazci Vidman-tetovými.

Tab. XVIII.

Kyzy a železné rudy.

Kyz magnetový.

(Obr. 1.)

Kyz magnetový krystaluje se v soustavě šesti-rečné; krystaly jsou vzácné; hojnější jsou kusy deskovité s kyzem železným a měděným srostlé. Tvrdost = 6, hustota = 4.9. Nejsnadněji se pozná po barvě tumpachové a svou magnetičností. Jest siřník železnato-železitý. Nalézá se u Kongsberku v Norsku, na Harcu, v Banátě a j., všude však jen spoře.

1. *Kyz magnetový*; hranol šesterečný s plochou spodovou; z Kongsberku v Norsku.

Pyrit.

(Obr. 2.—8.)

Pyrit čili kyz železný krychlový krystaluje se v tvarech soustavy krychlové; krystaly nalézají se hojně; hojně jsou též tvary nápodobivé slohu zrnitého; i ve zkamenělinách se objevuje. Tvrdost = 6, dává na oceli jiskry, hustota jest 4.9. Barva je žlutá, skoro jako mosaz, někdy nabíhá zlatožlutě; lesk je silný kovový, vryp je nahnědle černý. Dle lučebné povahy jest siřník železitý (FeS_2) a obsahuje 47% železa a 53% síry. Na žhavém uhlí trazen hoří za přístupu vzduchu modrým plamenem, vydává zápach kyseliny siřičité a mění se v červený kyslík železitý, kterýžto, na jemný prášek rozetřen, kolkotarem sluje a k leštění kovů slouží. Kromě toho potřebuje se pyritu k děláni skalice modré a české kyseliny sírové.

Pyrit jest ze všech kyzů nejobecnější; nalézá se vtroušený v horninách i na coucích a mezi vrstvami kamenného uhlí.

V Čechách poskytují bány příbramské velmi krásné krystaly; v Alpách gastýnských obsahuje pyrit vždy také něco zlata.

2. Dvanáctistěn pětiúhelníkový, nejobyčejnější tvar pyritu, pročez kyzotvarem (pyritoid) sluje.

3. Kombinace dvanáctistěnu pětiúhelníkového a krychle.

4. Čtyřmécitmastěn různoběžníkový, poloplochy tvar osmačtyricetistěnu.

5. Kyz vyhraněný v osmistěnu s plochami druzovitými; z Harcu.

6. Kyz železný v druze z osmistěnu, stromovitě nakupených.

7. Kyz železný; tři srostlé krychle ze Schneeberku v Sasku.

8. Kyzem železným zkamenělý ammonit (*Ammonites amathus*) s druzou šestistěnnou; z vrstev liasových.

Markasit.

(Obr. 9.—12.)

Markasit jest kyz železný v tvarech soustavy kosočtverečné skládá se z těchto součástí, jako

pyrit, s nímž se také shoduje v tvrdosti, jest však méně hust (jen 4.7) a má šedožlutou kovovou barvu; také na vlhkém vzduchu snadněji větrá, nežli kyz krychlový.

Pyrit a markasit jsou dva rozličné nerosty, ač jedna a tatáž hmota, pročez pravíme, že siřník železitý hmotou dvouťvaron jest. Nalézá se dosti hojně na coucích a na ložistiích v útvech mladších; jme novitě bývají hojné koule slohu paprskovitého v kusy roubíkovité ze srostlic vzniklé.

9. Druza markasitu z Krušných hor.

10. Hranol kosočtverečný se střechanem.

11. Srostlice markasitu z pěti krystalů.

12. Spojka jehlanu kosočtverečného, s plochami podvojnými a se střechanem.

Magnetovec.

(Obr. 13.—16.)

Magnetovec čili železná ruda černá krystaluje se v soustavě krychlové; krystaly bývají vrostlé v chloritových břidlicích a v zelenokamenech; hojnější jsou spousty zrnité aneb zrnité-lupenité. Tvrdost = 6, hustota = 5. Barva černá jako železo; lesk mastný polokovový; nejpamátnější vlastností jest, že velmi silně účinkuje na jehlu magnetickou. Dle chemické povahy jest kyslík železnato-železitý; obsahuje 72% železa a 28% kyslíku a rovná se tak zvaným okujím, které při kování žhavého železa odskakují.

Magnetovec nalézá se velmi hojně v severní části Evropy, Asie a Ameriky a tvoří místy jakožto hmota ceistvá neb zrnitá rozsáhlé sluje a nízké kopce; v střední Evropě nalézá se v Banátě, v Štýrsku, v Tyrolsku, v Čechách u Přísečnice, v horách Krušných a u Malešova blízko Kutné Hory. Veliké balvany magnetovce jsou roztroušeny po kopcích a v údolí řeky Eufratu v Asii.

Magnetovec jest nejlepší rudou k vyrábění železa.

13. *Magnetovec*; srostlice dvou osmistěnnou, z Tyrolska.

14. Osmistěn neúplně vykrytalovaný.

15. Spojka osmistěnnou, krychle a dvanáctistěnnou; z Piemontu.

16. Druza magnetovce v dvanáctistěnných; z Traveselly v Piemontu.

Krevel.

(Obr. 17.—21.)

Krevel čili železná ruda červená krystaluje se v tvarech soustavy klencové; krystaly bývají narostlé v druzách spojené a jsou místy tak tenké, že se nerost slídě podobá. Hojnější jsou tvary nápodobivé kulovité a hroznovité, slohu roubíkovitého a vláknitého, pak spousty slohu jikrovitého; tyto vyplňují místy mohutné sluje, tak zejména v Čechách mezi křemenci útvaru silurského a slovou *rudou seménkovou*; také kusy zemitě se vyskytují. Podle toho rozeznává se mnoho odrůd. Ruda vyhraněná sluje pro veliký polokovový lesk rudou *lesklou*, tenké lupínky sluji *slídou železnou*; pak je krevel *vláknitý, zemitý*, kterýžto, když mnoho hlíny přimíšené obsahuje, *rudkou* se nazývá. Tvrdost krystalů a kusů nedohraněných je stupně 6. Zemitě odrůdy jsou měkké, špiní a barví; hustota = 5.2. Barva je hnědočervená, vryp je vždy červený. Dle chemické povahy jest kyslík železitý; obsahuje 70% železa, 30% kyslíku. V ohni sám o sobě se neroztápí, s uhlím smíšen dává v bílém žáru dobré železo.

Co do slohu rovná se červené rudě seménkové tak zvaná *ruda tučická* čili *chamoisit*, má však

barvu tmavě sivozelenou, slabý lesk a jest hydrát křemičitanu železnatohlinitého. Nalézá se na ložiscích seménkového krevle, jmenovitě u Nučic v útvaru silurském v Čechách a slouží k dobývání železa.

17. Spojka klence a plochy spodové; obyčejný tvar lesklé rudy železné.

18. Spojka pěti klenců krevle z ostrova Elby.

19. Spojka jehlanu šesterečného a plochy spodové; z hory sv.-Gotthardské.

20. Krevl v podobě šesterečné tabulky; z hory sv.-Gotthardské.

21. Krevl vláknitý z Krušných hor.

Pyrrhosiderit.

(Obr. 22.—23.)

Pyrrhosiderit sluje v mnohých knihách také *hnědelem vláknitým*; krystaluje se v soustavě kosočtverečné; krystaly mívají podobu outlých jehliček a bývají obyčejně vrostlé; hojnější jsou tvary hroznovité slohu velmi outle vláknitého, čímž na povrchu nabývají tvárnosti jako hnědý samet. Místy tvoří v hnědé rudě železné vrstvičky. Tvrdost = 5, hustota = 4. Barva a vryp jsou hnědé. Dle chemické povahy jest hydrát kyslíčnatý železitý a podobá se v tom ohledu rezu. Nalézá se v báních příbramských obyčejně na vápenci. Němci nazývají tuto rudu po svém velkém básníku Göthitem.

22. Malá druha pyrrhosideritu z Kornvalu.

23. Vláknitý pyrrhosiderit na hnědelu celistvém z Durinska.

Tab. XIX.

H n ě d e l.

(Obr. 1.—4.)

Hnědel čili železná ruda hnědá nekrystaluje se, nýbrž nalézá se jen v tvarech nápodobivých, hroznovitých a kapalinových, slohu vláknitého aneb celistvých; také bývá často smíšen s hlínou a zemité. Tvrdost celistvých kusů = 5, hustota = 3.9, prášek jest vždy hnědý. Hlavní odrůdy jsou: *hnědel vláknitý*, často duhovými barvami naběhlý; *hnědel hlinitý*; *pecky železné* slohu skořepinatého, často uvnitř hlínu obsahující, která seschnutím se ode stěn se odloupne, načež kámen takový při pohybu chřestí; *ruda bobová* skládá se z malých kuliček hnědelu v hlíně uložených. Z vod železnatých usazuje se jemné hnědé bahénko, které, když uschlo, *okrem železným* sluje; s pískem a s hlínou stvrdlé tvoří *rudu bahnatou*.

1. *Hnědel kapalinový* z Brazílie.

2. *Pecka hnědelu*, z útvaru třetihorního.

3. *Ruda bobová*.

4. *Hnědel seménkovitý* se skamenělinami (*Avicula elegans*), z útvaru Jurského.

5. *Ruda bahnatá* z jezera Onega.

O c e l e k.

(Obr. 6.)

Ocelek krystaluje se v klencích podobných tupým klencům vápence; krystaly jsou velmi obecné a mají dokonalou klencovou štípatelnost; kromě toho vyskytuje se také zrnitý a celistvý, ano i v podobě skamenělin. Krystaly mají tvrdost 3.8, hustotu 3.8, barvu světle hnědou a perleťový lesk; zemité odrůdy jsou měkké žlutohnědé. V ohni zčerná a stává se magnetickým; na prášek rozetřen šumí v kyselinách, neboť

jest uhličitánem a to železnatým. Nalézá se dosti hojně a dává výborné železo.

6. Druha ocelku z Příbrami, kdež vyplňuje vrchní prostory rudných žil.

V i v i a n i t.

(Obr. 7.)

Vivianit krystaluje se v soustavě klonotvarné; krystaly vyskytují se jakožto vzácnost na coucích s rudami měděnými a císnými; hojnější jest zemité v rašeliništích.

Má barvu modrou jako chrpa a jest podstatně hydrát fosforečnanu železnato-železitého. V Čechách se nalézá u Františkových lázní.

7. Spojka hranolu klonotvarného s polojehtanem, s polostřechanem, s plochou příčnou a podélnou.

S k o r o d i t.

(Obr. 8.)

Skorodit krystaluje se v soustavě kosočtverečné, krystaly bývají místy velmi veliké; jsou namodralé, zelené, lesklé, tak tvrdé, jako kazipec a mají hustotu 3.2.

Skorodit jest hydrát arseničnanu železitého. Nejkrásnější krystaly přicházejí z Brazílie.

Co do sloučenství i barvy podobá se skoroditu tak zvaný *Beudantit*, krystaluje se však v krychlích a jest v celku vzácným nerostem. Nalézá se v saském Rudohoří.

8. Krystal skoroditu; jehlan kosočtverečný s hranolem, s plochou příčnou a spodovou.

9. *Beudantit* ze Švarcenberku v Sasku.

Skalice zelená.

(Obr. 10.)

Skalice zelená čili železná též nickamínek zelený krystaluje se v soustavě klonotvarné, krystaly známe jen umělé; v přírodě nalézá se jen v tvarech kapalinových a hroznovitých a ve způsobě jiné a prášku. Barva jest namodrale zelená, lesk skelný, průsvitavost malá; obyčejně pokrývá se hnědožlutým škraloupem a ztrácí lesk i průsvitavost. Roztok má nasladle svařitvou, kovovou chuť jako ingoust, jehož podstatnou součástíou skalice zelená jest; tříslovinou stráží se z roztoku hmota tmavě zelenočerná.

Skalice zelená slouží k barvířství, k tiskařství, k děláni ingoustu a kyseliny sírové.

10. Druha skalice zelené.

Mangan.

(Obr. 11.—19.)

Mangan jest kov železu podobný, šedobílý, měkký a křehký a velmi nesnadno roztavitelný; hustota jeho = 8. Nenalézá se ryzí, nýbrž jen ve sloučení s kyslíkem. Rudy manganové mají barvu černou jako železo a jsou měkké. Hlavnější jsou: *Hausmannit*, *Braunit*, *manganit*, *pyrolusit* a *psilomelan*.

Hausmannit.

(Obr. 11.)

Hausmannit krystaluje se v soustavě čtverečné; krystaly bývají často dvojčaté srostlé. Barva jest

hnědočerná, tvrdost 5, hustota 4.8. Lesk jest velmi silný kovový. Dle sloučenství jest hausmannit kyslíčnick manganato-manganity. Nalézá se jen na málo místech, hlavně u Ilfeldu na Harcu.

Braunit.

(Obr. 12.—13.)

Braunit podobá se i v tvaru i v barvě hausmannitu, jest však o něco tvrdší a pak jen pouhý kyslíčnick manganatý. Není též nerostem hojným a nalézá se v Durynkách.

Manganit.

(Obr. 14.—15.)

Manganit krystaluje se v soustavě kosočtverečné; krystaly jsou obyčejně narostlé, podél rýhované a v podobě snůpků srostlé. Tvrdost a hustota jsou 4; barva je tmavošedá, lesk polokovový. Dle chemické povahy jest hydrát kyslíčnicku manganitého.

Nalézá se na coucích v Harcu a v Durynkách; slouží k dobývání kyslíku a chlóru a v malířství.

Pyrolusit.

(Obr. 16.—17.)

Pyrolusit čili burel krystaluje se v soustavě kosočtverečné, krystaly jsou vzácné, hojnější jsou kusy vláknité a zemité. Tvrdost = 2 (špiní papír); hustota = 5. Barva je černá jako železo, lesk silně kovový. Dle chemické povahy jest kyslíčnick manganitý; v záru propouští snadno částku svého kyslíku, čímž se stává spůsobilým k dobývání téhož prvku, jakož i k čistění sklovité roztavené hmoty. Pyrolusit jest ze všech rud manganových nejhojnější; nalézá se v českém i v saském Rudohoří, na Harcu a v Banátě.

Psilomelan.

(Obr. 18.)

Psilomelan vyskytuje se jen v tvarech nápodobivých a to hroznovitých, kapalínových a v kusech celistvých lomu lasturovitého. Barvu má namodralé černou, slabý polokovový lesk a jest ze všech rud manganových nejtvrdší, rovnaje se tvrdostí živci. Hustota = 4.2. Dle chemické povahy jest sloučeninou kyslíčnicku manganatého, manganitého, barnatého a vody; nalézá se, ač ne velmi hojně, na coucích u Ronsperku v Čechách, v Sasích, u Jesenic na Moravě, na Harcu a j. Povrchně podobá se některým hroznovitým odrůdám rudy železné.

Rhodonit.

(Obr. 19.)

Rhodonit krystaluje se v soustavě kosočtverečné; krystaly bývají vždy nezřetelné. Hojnější jsou kusy štípatelné aneb zrnité. Tvrdost = 5; hustota = 3.6. Barva je růžová, lesk skelný neb mastný; průsvitavost malá. Dle chemické podstaty jest křemičitámem manganatým.

Sužlozor. VI. Obrázky nerostů.

Nalézá se ve Švédsku, v Sibiři a v sev. Americe a slouží k děláni malých ozdobných věcí.

11. *Hausmannit*; jehlan čtverečný tupý s plochou spodovou.

12. *Braunit*; jehlan čtverečný tupý s plochou spodovou.

13. *Braunit*; spojka dvou jehlanů čtverečných v postavení rovnoběžném s plochou spodovou.

14. *Manganit*; hranol kosočtverečný s plochou spodovou a podélnou.

15. Spojka dvou hranolů kosočtverečných s třemi jehlaný, se střechanem a s plochou podélnou; z Ilfeldu na Harcu.

16. *Pyrolusit*; spojka hranolu kosočtverečného s dvěma střechany, s plochou příčnou a s plochou podélnou.

17. *Pyrolusit* vláknitý z Harcu.

18. *Psilomelan* ze Siegeny v Nassavsku.

19. *Rhodonit* z kapniku v Uhrách.

Tab. XX.

Olovo, cín a zinek.

Olovo.

Obr. 1.—17.

Olovo jest kov modrošedý, velmi měkký, málo tažný a velmi snadno roztopitelný; kovový lesk jeho ztrácí se na vzduchu rychle. Hustota olova jest 11.3.

Olovo jeví snahu krystalovati se a to v osmistěnu; v stavu ryzím, jakožto nerost, jest dosud velikou vzácností a nalézá se v podobě malých zrn buď v leštěnci oloveném u Alstovnu v Anglii a u Karthageny ve Španělsku aneb v hornině lávové na ostrově Madéře; také v povětří u Tarapaky v Chili byly kuličky ryzího olova nalezeny. Všecko olovo zkujeněné dobývá se jen z nerostů, v nichž jest obsaženo buď jakožto siřník aneb jakožto kyslíčnick; nejdůležitější ze všech jest *leštěnec olovený*.

Olovo z rud dobyté nebývá nikdy lučebně čistě čili pouhé olovo, vždy obsahuje něco přimíšenin a to hlavně: stříbro, antimón, měď ba i zlato.

Olovo jest ode dávna známý kov; slouží v stavu ryzím k děláni plechu a desk k oloveným komorám při vyrábění kyseliny sírové, pak k děláni trub a k lití rozličného zboží, zvláště broků a koulí. Kyslíčnický a soli jeho poskytují barviva a přísady při děláni skla křišťálového; všechny sloučeniny olova jsou zdraví lidskému jakožto kruté, zvolna účinkující jedy velmi škodlivy.

Leštěnec olovený.

(Obr. 1.—3.)

Leštěnec obecný krystaluje se v soustavě krychlové; krystaly jsou velmi obečné; kromě nich nalézají se kusy zrnité a takové spousty vyplňují o sobě mohutné couky v prahorách i v některých pravorách. Jest velmi křehký, tvrdost = 2.5, hustota = 7.6. Barva je šedá jako olovo, lesk velmi silný, zvláště na plochách štěpných, vryp je černý.

Leštěnec olovený jest siřník olovnatý (PbS); obsahuje skoro 87% olova a 13% síry. Obyčejně však mívá také něco stříbra, zinku, mědi, antimónu a arsenu. Leštěnec, který v sobě drží stříbro, bývá vždy drobnozrnitý a světlejší; leštěnec se zinkem bývá trochu nahnědlý; leštěnec s antimónem a s arsenem vydává na žhavém uhlí bílé, při arsenu nepřijemné páchnoucí dýmy.

Leštěnec olověný jest velmi rozšířen; v Čechách nalézá se na coucích v Příbrami, kdež jest hlavní rudou stříbrnou, pak v Střibře a v Bleistadtu; v Korutanech u Blíberku, v Uhrách u Štavnice; pak na Harcu, v Anglii a j.

1. *Leštěnec olověný*; druha krychlí na křemenu z Příbrami.

2. Spojka šestistěnu, osmistěnu a dvanáctistěnu.

3. Spojka osmistěnu (O), šestistěnu, hexaedru (H), dvanáctistěnu (D) a tříkrátosmistěnu (I).

Běloba.

(Obr. 4.—8.)

Běloba krystaluje se v soustavě kosočtverečné; krystaly jsou velmi obyčejné, a to nejvíce srostlice narostlé na leštěnci olověném, jehož větráním vznikly. Jest křehká, tak tvrdá jako vápenec, avšak 6·5krát hustší nežli voda. Krystaly bývají bez barvy aneb jsou bílé, nažloutlé a načervenalé a vynikají leskem diamantovým. Jest uhlíčan olovnatý; v kyselině šumí, na žhavém uhlí snadno se rozkládá, pokrývaje uhlí žlutým povlakem, nejjistějším znakem olova.

Nalézá se na ložiskách leštěnce olověného; ve Střibře objevují se veliké a krásné krystaly.

Uměle dobytého uhlíčitanu olovnatého ($\text{PbO} \cdot \text{CO}_2$) užívá se co barviva k natírání dveří a rámu u oken.

4. *Běloba*; druha z Příbrami.

5. Spojka jehlanu kosočtverečného se střechanem; povrchně podobná jehlanu šesterečnému.

6. Spojka hranolu kosočtverečného, s jehlanem kosočtverečným, se střechanem, s plochou podélnou a spodovou.

7. Tatáž kombinace bez plochy spodové a směrem podélným prodloužená.

8. Srostlice šesti krystalů z Badenweilleru.

Anglesit.

(Obr. 9.—11.)

Anglesit krystaluje se v soustavě kosočtverečné, krystaly bývají velmi zřetelné, narostlé aneb v řídkých druzách skupené, buď bílé jako sníh aneb nažloutlé, silně lesklé, tvrdost = 3, hustota = 6·4.

Anglesit jest siran olovnatý ($\text{PbO} \cdot \text{SO}_3$). Nalézá se v průvodu leštěnce olověného na coucích, jmenovitě krásně na ostrovech Sardinii a Anglesea, odkud i jeho jméno.

9. *Anglesit*; spojka hranolu kosočtverečného s plochou spodovou a se střechanem.

10. Spojka hranolu, střechanu a plochy podélné; jest kreslena v poloze vodorovné.

11. Spojka hranolu, dvou střechanů, jehlanu, plochy spodové a plochy podélné; v poloze vodorovné. Z ostrova Anglesea.

Mimetesit.

(Obr. 12.)

Mimetesit krystaluje se v soustavě klencové; krystaly bývají v druzách narostlé aneb paprskovitě rozložené; vynikají krásnou oranžovou barvou, mají však slabý lesk. Tvrdost = 4, hustota 7·2.

Mimetesit jest arseničnan trojlovnatý s chloridem olovnatým; nalézá se velmi spoře ve vrchních patrách couků s rudami olověnými a jest vůbec ne-

rostem vzácným. Hlavním nalezištěm jest Alston v Anglii a Nerčinsk v Sibiři.

12. *Mimetesit*; druha krystalů soudečkovitě zobleňných; z Alston-Mooru v Anglii.

Zelenoba a hnědoba.

(Obr. 13.—15.)

Zelenoba a hnědoba slují v nerostopisech *pyromorfit*. Krystalují se v soustavě klencové; krystaly bývají narostlé aneb v druzy spojené; také bývají hroznovitě a hrubé. Tvrdost = 4, hustota = 6·9. *Zelenoba* má barvu nažloutle zelenou, *hnědoba* je šedohnědá; lesk jest mastný, třpytivý. *Pyromorfit* jest podstatně fosforečnan olovnatý s chloridem a fluoridem olovnatým. Nalézá se na ložiskách rud olověných a to v hořejších patrách, avšak vždy jen spoře. V Čechách v Příbrami objevují se velmi krásné krystaly.

13. Hranol šesterečný s plochou spodovou, obyčejný tvar *pyromorfitu*.

14. Spojka jehlanu šesterečného s plochou spodovou.

15. Spojka hranolu šesterečného, jehlanu a plochy spodové.

Žlutoba.

(Obr. 16.)

Žlutoba čili *Vulfenit* krystaluje se v soustavě čtverečné; krystaly bývají obyčejně v druzách narostlé, méně hojně jsou kusy zrnité a celistvé. Tvrdost = 3, hustota 6·9. Barva je neobyčejně červenavě žlutá, vryp bílý, lesk skoro diamantový.

Dle chemické povahy jest *žlutoba* podstatně molybdenan olovnatý ($\text{PbO} \cdot \text{MO}_3$). Nejhojněji se nalézá v Korutanech a v Banátě.

16. *Žlutoba*; druha čtverečných tabulek na vápenci z Blíberku v Korutanech.

Červenoba.

(Obr. 17.)

Červenoba čili *krokoit* krystaluje se v soustavě klencové; krystaly jsou velmi vzácné, obyčejně vyskytují se kousky slohu roubíkovitého a vrstvičky na žilách křemenných v maskové břidlici u Berezova v Sibiři.

Tvrdost = 2·5, hustota = 6. Barva jest ohnivě červená. Dle součástek je *červenoba* chromanem olovnatým ($\text{PbO} \cdot \text{CrO}_3$).

Dosud se nalézá jen v Sibiři a v Brasilii.

17. *Červenoba* v křemenu a v masku ze Sibiře.

Poznamenání. *Běloba*, *anglesit*, *mimetesit*, *zelenoba*, *žlutoba* a *červenoba* tvoří v přirozené soustavě nerostů zvláštní čeleď těživců olověných čili olovců. Skoro všechny mají důležitost jen vědeckou.

Cín.

(Obr. 18.—22.)

Cín jest těžký kov barvy bílé a silného lesku; taví se při 235° C., hustotu má 7·3 a tvrdost stupně 2. Ohýbá-li se prut cínový, vydává zvláštní vrzavý zvuk, což má svůj původ ve krystalovitém složení částek; krystaly a to osmistěny jen zřídka se objevují. V pří-

rodě byl ryzí nalezen dosud jen v zlatém písku na Uralu a to v podobě malých zrn.

Cín patří mezi kovy zdraví lidskému neškodné, pročež se nádoby měděné a železné cínuje; z cínu samého dělají se také lžice a nádoby. Nejhlavnější, ba téměř jediný nerost, z něhož se cín dobývá, jest ruda cínová.

Ruda cínová.

(Obr. 18.—22.)

Ruda cínová krystaluje se v soustavě čtverečné; krystaly a to obyčejné srostlice jsou velmi hojné, vzácnější jsou větší kusy zrnité aneb paprskovitě vláknité. Tvrdost i hustota jest 7. Barva bývá obyčejně hnědá, lesk jest démantový, průsvitavost malá; o sobě se netaví, aniž v kyselinách rozpouští, neboť jest sama povahy kyselé, totiž kyselina cínčitá. Nalézá se jen v některých zemích, hojněji ve zvláštní žule vtroušená a také v naplaveninách. Nejstarší bane, v nichž se cínovec dobývá, jsou v Kornvalu; velmi bohaté jsou též hory Krušné na české i na saské straně; též se nalézá ve Španělsku, ve východní Indii a v Mexiku.

Mnohem vzácnější než cínovec jest *leštěnec cínový*, kterýžto jest sloučenina cínu, mědi a železa se sírou. Krystaluje se v krychlích. Dosud byl nalezen jen v Cinvalde v Čechách a v Kornvalu.

18. *Cínovec*; druha čtverečných hranolů.

19. Srostlice cínovce z Krušných hor.

20. Spojka obou hranolů a obou jehlanů čtvercových v postavení vzájemně úhlopříčném s plochou spodovou.

21. Spojka hranolu čtverečného s jehlanem v postavení rovnoběžném.

22. *Ruda cínová* vláknitá čili cínovec dřevový z Kornvalu.

Zinek.

(Obr. 23.—27.)

Zinek jest kov modrobílý, silného avšak nestálého lesku, v teplotě obyčejné, pak opět v teplotě vyšší nežli 150° C. jest křehký, při teplotě 100—150° jest tažný a kujný.

Při teplotě, při kteréž se rozpouští, také již téká. V přírodě nenalézá se ryzí. Slouží ve fysice k zbuzování proudů elektrických a k rozkládání vody; ze zinku dělají se také vany, rakve, žlaby a slévají se rozličné slitiny. Soli zinečnaté jsou velmi jedovaté, nicméně jsou některé vydatnými léky.

Peřestek zinkový.

(Obr. 23.—24.)

Peřestek zinkový krystaluje se v soustavě krychlové; krystaly jsou velmi obecné a vynikají velikou štípatelností v šesti směrech, dle polohy ploch dvanačtistěnu. Kromě krystalů nalézají se spousty hrubé slouhy vláknitého, zrnitého a skořepatého. Tvrdost i hustota jsou skoro 4. Barva jest obyčejně hnědá do zelena, do žluta aneb do červena; lesk jest démantový, průsvitavost slabá. V ohni mění se jen málo; v kyselině dusičné se nerozpouští. Nalézá se obyčejně v sousedstvu leštěnce olověného; v Čechách zejména u Příbrami, u Stříbra, u Bleistadtu a j. V novější době slouží k dobývání zinku.

23. Spojka dvanáctistěnu kosočtverečného a osmistěnu, neobyčejnější tvar peřestku zinkového.

Červená ruda cínková a *Franklinit* jsou dva vzácné, obyčejně společně se vyskytující nerosty v báních Novo Jerseykých v severní Americe. Prvnější je kyslíčník zinečnatý, částečně kyslíčníkem manganatým zbarvený; druhý obsahuje ještě také kyslíčník železnatý.

24. Krystaly (osmistěny) *Franklinitu* vrostlé v zrnitěm kusu červené rudy zinkové; z *Franklinu* v sev. Americe.

Kalamin uhličitý.

(Obr. 25.—26.)

Kalamin uhličitý krystaluje se v soustavě klenčové; krystaly jsou s klenci vápence, dolomitu a ocelku skoro rovnoběžné, bývají však velmi malé; hojnější jsou tvary ledvinité, kapalínové a kusy drobnozrné a celistvé. Tvrdost = 5, hustota = 4.4. Barva jest obyčejně žlutá, do hněda neb do zelena; vryp jest bílý, lesk perletový, průsvitavost prostřední. *Kalamin* tento jest uhličitán zinečnatý a co takový šumí a rozpouští se v kyselinách. Nalézá se hlavně v Uhrách, v Korutanech, u Tarnovic v Slezsku a slouží k dobývání zinku a k děláni slitin.

25. Druha hrání na *kalaminu* celistvém z *Altenberku* u Cách.

26. Spojka klence s klencem tupějším v postavení úhlopříčném.

Kalamin křemičitý.

(Obr. 27.)

Kalamin křemičitý krystaluje se v polotvarých krystalech soustavy kosočtverečné; krystaly bývají velmi malé a všelijak v druždích skupeny; hojnější jsou kusy zrnité, celistvé a zemité. Krystaly mají tvrdost 5, hustotu 3.4. Barva bývá vždy světlá, šedá, žlutá, načervenalá, nazelenalá aneb nahnědlá. Vryp jest bílý, lesk skoro démantový. V kyselinách se zvolna rozkládá. Obsahuje kyselinu křemičitou, kyslíčník zinečnatý a vodu. Nalézá se na těchže místech jako *kalamin uhličitý* a jest rovněž tak užitečný.

27. *Kalamin křemičitý*; spojka kosočtverečná, polotvarná, z *Altenberku* u Cách.

Tab. XXI.

Greenokit.

(Obr. 1.)

Greenokit krystaluje se v polotvarných spojkách soustavy šesterečné. Krystaly vyskytují se jednotlivě narostlé; jsou žluté červené, lesku diamantového, tvrdostí a hustotou peřestku zinkovému podobné. Obsahují síru a kadmium.

Kadmium je kov zinku nejpodobnější, avšak dosud velmi vzácný; rovněž i *greenokit* patří k nerostopisným vzácnostem. Nalézá se u *Bishoptonu* ve Škotsku.

1. Spojka hemimorfická hranolu šesterečného s třemi jehlany a s plochou spodovou.

V i s m u t.

(Obr. 2.—6.)

Vismut je křehký kov barvy bílé načervenalé, nabíhá však velmi snadno jinými barvami. Tvrdost je 2·5, hustota 9·8. Velmi snadno se roztápí, načež, když zvolna chladne, se krystaluje v kleucích s plochami stupňovitě vyhloubenými. V přírodě nalézá se spoře a to hlavně ryzí, pak smíšen s kyzem spířovým a sloučen se sírou aneb s kyslíkem a s kyselínou křemičitou.

Vismut ryzí.

(Obr. 2.—4.)

Vismut ryzí krystaluje se v soustavě klencové; krystaly známe jen umělé; obyčejně se nalézá v drobtích vtroušených aneb srostlý s kyzem kobaltovým i v tvarech jako pletených.

Slouží k děláni slitin snadno roztopitelných. Nalézá se v Krušných horách v Čechách, zvláště v Jachymově.

2. *Ryzí vismut* z Kornvallu.

3. Druha klenců vismutu, získaná tavením a nenáhlým ochlazením.

4. *Vismut* s kyzem kobaltovým z Jachymova.

Leštěnec vismutový.

(Obr. 5.)

Leštěnec vismutový krystaluje se v soustavě kosoctverečné; krystaly bývají outlé, narostlé; hojnější jsou kusy celistvé. Tyto nalézají se s rozličnými kyzem a s ryzím vismutem na coucích v rule a v žule, nikde však v velikém množství. Barva je šedá, tvrdost = 2, hustota = 6·3. Obsahuje vismut a síru.

5. *Leštěnec vismutový* (bismuthin); druha jehlicovitých krystalů na křemenu z Krušných hor.

Ještě vzácnější nežli leštěnec vismutový jest tak zvaný *eulytin*, totiž sloučenina kyslíčnicku vismutového s kyselinou křemičitou a fosforečnou; dosud byl jedně nalezen u Schönebergeru v Sasích. Krystalky mají barvu žlutohnědou a silný lesk démantový.

6. *Třikrátčtyřtýstý*, obyčejný tvar eulytinu ze Sas.

Uran.

(Obr. 7.—12.)

Uran je kov těžký, velmi tvrdý, na pohled železu podobný a velmi nesnadno roztopitelný. Hustota = 9; na jehlu magnetickou neúčinkuje. Nenalézá se v přírodě ryzí, nýbrž sloučen buď jen s kyslíkem aneb ještě s nějakou kyselinou. Soli jeho slouží k barvení skla a porcelánu.

Ruda uranová.

(Obr. 7.)

Ruda uranová čili smolinec nachází se v tvarech hroznovitých a v kusech celistvých lomu lasturového; krystaly nejsou dosud známy, avšak některé kusy, ač dosud vzácné, zdají se slohem tabulkovitým ukazovati na tvar krychlový. Tvrdost = 5·5, hustota

= 6·4—7. Barva je namodralé černá aneb černá jako smůla s leskem kovovým neb mastným; vryp je černý. Dle chemické povahy jest kyslíčnick uranato-uranitý s nepatrnými příměšeninami olova, vismutu, železa, arsenu, vápna a kyseliny křemičité.

Nejhojnější se dosud nalézá v Jachymově, kdež z ní dělají krásnou žlut uranovou. Ve vlhku pokrývá se ruda uranová žlutě-zelenou hmotou, tak zvaným *okrem uranovým*.

Takových zelených, zemitých nerostů, vzniklých rozkladem rudy uranové, jest více, všechny jsou však až dosud vzácné a málo známé. Nejkrásnější ze všech jest *uranit* čili slída uranová.

Uranit krystaluje se v tabulkách soustavy čtverečné, bývá buď nažloutlý aneb jako tráva zelený a leskne se leskem perletovým; světlejší odrůda obsahuje kyslíčnick uranatý, vápenatý a kyselinu fosforečnou; temnější odrůda obsahuje místo kyslíčnicku vápenatého kyslíčnick měďnatý.

7. *Ruda uranová* hroznovitá, z Jachymova.

8. *Okr uranový* s bledším hydrátem uhličitanu uranového; z Jachymova.

9. *Uranit*; bledší odrůda z Autunu ve Francii.

10. *Uranit*; temnější odrůda z Jachymova.

11. Spojka hranolu čtverečného s jehlanem čtverečným a s plochou spodovou.

12. Spojka jehlanu čtverečného s plochou spodovou.

Titan.

(Obr. 13.—21.)

Titan jest těžký, křehký, tvrdý a velmi nesnadno roztopitelný kov, barvy bílé skoro jako stříbro. Ryzí se nenalézá, nýbrž jen sloučen s kyslíkem, s vápníkem a se železem a i tyto sloučeniny jsou nerosty vzácnými. *Kyselina titaničitá* (TiO_2) jest proto velmi zajímavá, že se objevuje v trojích různých tvarech, z nichž každý jest nerostem o sobě; jest tudíž hmota trojtvarná.

Anatas.

(Obr. 13.—15.)

Anatusem sluje první tvar kyseliny titaničité; tento se krystaluje v soustavě čtverečné a to v ostrých jehlanech; krystaly bývají ojedinelé, narostlé. Tvrdost = 6, hustota = 3·8. Barva je skořicová neb tmavě červená, vryp bílý, lesk skoro démantový neb kovový, průsvitavost prostřední. V ohni o sobě aniž v kyselinách se nemění. Obsahuje něco přes 60% titanu a skoro 40% kyslíku. Nalézá se na hoře sv. Gotthardské a jinde v Alpách, pak v Brasilii.

Rutil.

(Obr. 16.—17.)

Rutilem sluje druhý tvar kyseliny titaničité; krystaluje se v tupějších jehlanech čtverečných a bývá často v podobě vláken v křemenu vrostlý. Tvrdost i hustota jsou trochu větší nežli při anatasu; barva je hyacinťová až i skoro černá, lesk kovový. V ohledu chemickém rovná se úplně anatasu.

Nalézá se jakožto příměšenina kamení prahorního v Alpách, ve Francii a v Norsku, v Čechách v dioritu u Jachymova.

Brookit.

(Obr. 18.)

Brookit sluje třetí tvar kyseliny titaničité; tento se krystaluje v soustavě kosočtverečné; krystaly bývají vrostlé v kamení prahorním, jsou hnědočervené, démantové neb kovově lesklé, průsvitavé, jako živce tvrdé a 4-krát hustší vody. Hlavnější naleziště jsou: Snowdon ve Walesu, Oissans v Dauphinatě a hora sv. Gottharda.

Titanit.

(Obr. 19.—20.)

Titanit krystaluje se v soustavě klonotvarné, často v podobě srostlic; krystaly bývají vrostlé jako vedlejší součástky prahorního kamení, vyskytují se však také na rudných coucích, jako na př. u Arendalu. Tvrdost = 5, hustota = 3.6. Barva je buď zelená aneb hnědá, lesk kovový neb démantový, průsvitavost střední; dá se brousiti a jako drahý kámen leštiti. Obsahuje kyselinu titaničitou, kyslíčnk vápenatý a kyselinu křemičitou.

Nejkrásnější hnědý titanit nalézá se na hoře sv. Gotthardské.

Ilmenit.

(Obr. 21.)

Ilmenit krystaluje se v soustavě klencové, krystaly podobají se krystalům krevele a bývají vrostlé. Kromě toho nalézá se také v písku v podobě zrn. Tvrdost = 5, hustota = 4.8. Barva je černá, vryp hnědý. Obsahuje kyslíčnk železitý a kyselinu titaničitou. Hlavní naleziště jsou hory Ilmenské v Sibiři, v Čechách se vyskytuje u Malonic.

13. Jehlan čtverečný, obyčejný tvar anatasu.

14. *Anatas*, narostlé krystaly z hory sv. Gotthardské.

15. Spojka jehlanu čtverečného a plochy spodové, tvar anatasu z Oissansu ve Francii.

16. Spojka hranolu osmistenného s jehlanem čtverečným, obyčejný tvar rutilu.

17. Srostlice tří jedinců předešlé spojky.

18. Spojka hranolu kosočtverečného s jehlanem kosočtverečným a s plochou příčnou, obyčejný tvar Brookitu.

19., 20. Spojky klonotvarné, nejobyčejnější tvar titanitu.

21. Spojka dvou klenců a plochy spodové, nejobyčejnější tvar ilmenitu.

Volfram.

(Obr. 22.—24.)

Volfram sluje také *sělem*; jest křehký, velmi neschopno roztavitelný kov, železu na pohled podobný; hustota jeho obnáší 17.6. Ryzí se nenalézá; sloučeniny jeho vynikají velikou osoblivou vahou; kyslíčnk volframu zastupuje v nich kyselinu.

Ruda volframová

(Obr. 22.)

Ruda volframová čili volframit krystaluje se v tvarech soustavy klonotvarné; krystaly bývají ve-

liké, v křemenu vrostlé; novější badatelé vysvětlují je jakožto spojky soustavy kosočtverečné. Kromě krystalů vyskytují se kusy deskovité a štípatelné. Tvrdost = 5, hustota = 7.7. Barva je černá jako železo; lesk mastný. Dle chemické povahy jest podstatně volframan železato-manganatý. V silném žáru taví se v ztrusku magnetickou, v kyselině solné se rozkládá. Jest skoro stálým průvodcem rudy cínové. V Čechách se nalézá jmenovitě v Slavkově a v Cinvaldu.

Šelit.

(Obr. 24.)

Šelit krystaluje se v soustavě čtverečné; krystaly bývají velmi veliké, narostlé, bílé neb nažloutlé, slabého lesku démantového; tvrdost = 4, hustota = 6. Nalézá se na těchže místech jako ruda volframová.

22. Spojka klonotvarná, nejobyčejnější tvar rudy volframové.

24. *Šelit* čili volframan vápenatý v narostlých jehlanech čtverečných z Cinvaldu.

Tantal.

Tantal je velmi vzácný prvek, který dosud byl objeven v podobě černého těžkého prášku. Ryzí se nenalézá, nýbrž jen ve spojení s kyslíkem a s kyslíčnkem železnatým a manganatým; i tyto sloučeniny jsou vzácné.

Tantalit.

(Obr. 23.)

Tantalit krystaluje se v soustavě kosočtverečné. Krystaly bývají nezřetelné, s granátem a s jinými drahokameny v žule vrostlé.

Tvrdost = 6, hustota skoro 8. Obsahuje podstatně kyselinu tantalovou, a některé jiné jí podobné kyseliny, kromě toho kyslíčnk železnatý a manganatý. Nalézá se u Bodenmaisu v Bavorsích, u Falunu ve Švédsku a v Čuchonsku.

23. *Tantalit* z Bodenmaisu v nejobyčejnějším tvaru.

Tab. XXII.**Molybdén.**

(Obr. 1., 2.)

Molybdén jest těžký, tvrdý, kujný a neschopno tavitelný kov, barvy bílé jako stříbro; ryzí se nenalézá nýbrž jen ve sloučení se sírou.

Leštěnec molybdénový.

(Obr. 1., 2.)

Leštěnec molybdénový krystaluje se v soustavě šesterečné; krystaly jsou velmi vzácné; hojnější jsou vrostlé kusy tabulkovité. Jest tak měkký, že píše.

Hustota = 4.6. Barva jest světle šedá; lesk silně kovový. Jest sirník molybdénitý. Nalézá se skoro jen na nalezištích rudy cínové.

1. Leštěnec molybdénový na křemenu ze Slavkova.

2. Tabulka šesterečná; spojka hranolu šesterečného s plochou spodovou.

C h r ó m.

(Obr. 3., 4.)

*Chró*m jest křehký, tmavošedý, nesnadno tavitelný kov. Hustota jeho jest 7·3, ryzí se nenalézá, nýbrž sloučen s kyslíkem a železem; soli jeho vynikají vešmés překrásnými barvami.

Ruda chrómová.

(Obr. 3., 4.)

Ruda chrómová krystaluje se v soustavě krychlové; krystaly jsou velmi malé a vzácné; hojnější jsou hrubé kusy zrnité, obyčejně v hadci uložené. Tvrdost je 5., hustota 4·5. Barva jest černá jako železo, lesk mastný. Obsahuje kyslíčnfk železitý, hlinitý, hořečnatý a kyselinu chrómovou. Nejhojněji se nalézá v Štýrsku.

Ruda chrómová pokrývá se často modrozeleým chrómovým okrem.

3. *Okr chrómový* na rudě chrómové z Baltimore, v sev. Americe.

4. Osmistěn, nejobyčejnější tvar rudy chrómové.

Antimón.

(Obr. 5.—10.)

Antimón jest kov křehký, barvy bílé, trochu nažloutlé, snadno roztopitelný a spalitelný. Hustota jeho je 8·6. Nalézá se ryzí, někdy i vyhráněný a to v soustavě klencové; hojnější jsou sloučeniny jeho buď se sírou, aneb s některými kovy, v kterémžto případě sám síru zastupuje. Hoří-li, vydává husté, bílé, nepáchnoucí dýmy. Sloučeniny jeho vynikají silnou léčivou mocí.

Antimón ryzí.

(Obr. 5.)

Antimón ryzí krystaluje se v klencích; hojnější jsou kusy dle ploch klencových štípatelné. Tvrdost jest 3, hustota 6·7. Jest čistý kov s nepatrným množstvím arsénu, stříbra, železa, mýsty i zlata. Nalézá se skrovně na Harcu, v Příbrami v Čechách a Alemonu ve Francii. Velmi důležité upotřebení antimónu jest k děláni slitiny tak zvané *literniny*, ze kteréž se lijí písmenky knihtiskarské.

Leštěnec antimónový.

(Obr. 6.—8.)

Leštěnec antimónový krystaluje se v krystalech kosočtverečných; krystaly bývají velmi dlouhé, jehlíkovité; hojnější jsou kusy vláknité. Tvrdost rovná se 2, hustota 4·7; barva je šedá, někdy namodralá, lesk velmi silný; snadno se roztápí a hoří modravým plamenem.

Leštěnec antimónový jest jedinou rudou, z kteréž se antimon u větší míře dobývá; nalézá se na mnohých místech; v Čechách u Příbrami, hlavně však v Milešově u Krásné Hory.

Peřestek antimónový.

(Obr. 9.)

Peřestek antimónový krystaluje se v soustavě klonotvarné; krystaly bývají velmi outlé, skoro jako

nitka tenké a ohebné. Tvrdost jest velmi malá, hustota 4·5; barva je tmavě červená. Nalézá se v Uhrách, na Harcu a jako vzácnost také v Příbrami.

Senarmontit.

(Obr. 10.)

Senarmontit krystaluje se v soustavě krychlové. Tvrdost je 2·5 hustota 5·3. Barva je bílá, lesk silný dýmantový. Dle chemické povahy jest pouhým kyslíčnfkem antimónovým a nalézá se dosud jen u Constantine v Alžírsku.

Kyslíčnfk antimónový vyskytuje se také v tvarech kosočtverečných; v ostatních vlastnostech rovná se senarmontitu. Naleziště jeho je Příbram v Čechách a Freiberg v Sasích; všude však jest vzácností.

5. Spojka klence a hranolu šesterečného; obyčejný tvar ryzího antimónu.

6. Spojka hranolu kosočtverečného, dvou jehlanů kosočtverečných a plochy příčné.

7. *Leštěnec antimónový* v krystalech zprohybaných a rýhovaných z Harcu.

8. *Leštěnec antimónový* vláknitý z Milešova v Čechách.

9. *Peřestek antimónový*, paprskovitý na křemenu z Bräunsdorfu v Sasích.

10. *Senarmontit*; druha osmistěná z Constantine.

Arsén.

(Obr. 11.—20.)

Arsén jest prvek, který stojí na rozhraní prvků kovových a nekovových; obyčejně bývá připočten kovům křehkým. Barva jeho jest na čerstvém lomu šedá s leskem kovovým avšak nestálým; tvrdost = 3·5, hustota 5·8.

Horkem snadno téká a na žhavém uhlí vydává hustý jedovatý dým, kterýž pronikavě zapáchá po česneku. Tento zápach jest nejvýznamnějším znakem všech nerostů arsén obsahujících.

Arsén nalézá se v přírodě ryzí i sloučený s kyslíkem, se sírou a s mnohými těžkými kovy, v kterémžto případě sám síru zastupuje.

Všecky sloučeniny arsénu jsou velmi kruté jedy.

Arsén ryzí čili otrušfk krystaluje se v klencích; krystaly jsou vzácné, nezřetelné; hojnější jsou kusy v tvarech ledvinitých slohu skořepinatého a zrnitého. Nabíhá barvami do černá; šedá kovová barva objevuje se jen na čerstvém lomu.

Nalézá se na coucích ve společnosti rozličných kyzů a peřestků; v Čechách hlavně v Jachymově.

Kamenka. (Auripigment.)

(Obr. 12.—14.)

Kamenka krystaluje se v soustavě kosočtverečné; krystaly bývají malé, narostlé; hojnější jsou kousky vrostlé slohu vláknitého. Jest velmi měkká a 35krát hustší nežli voda. Barva je žlutá jako citrón aneb bledě oranžová, lesk hedbávný. V žáru téká a hoří; jest sirník arsénový (As S₂). Nalézá se u Bánské Bystřice, v Kapniku a j. a slouží jakožto barva olejová.

Zarnek. (Realgar.)

(Obr. 15., 16.)

Zarnek krystaluje se v soustavě klonotvarné; krystaly jsou obyčejné; kromě nich vyskytuje se

vtroušený a v podobě jíní na skulinách některých dolomitů a vápenců. Tvrdost i hutnost jsou tytéž jako kamenky, barva je však červená jako záře; vryp jest oražový. Na žhavém uhlí taví se a hoří bělavým plamenem; jest siřnk arseničitý (AsS_2).

Nalézá se v Kapníku a j., před lety též v Jachymově; slouží k děláni bílého bengalského ohně.

Kyz arsenový.

(Obr. 17.)

Kyz arsenový čili arsenovec neb otrušec krystaluje se v soustavě kosočtverečné; krystaly jsou velmi obecné a kromě nich nalézají se kusy celistvé a zrnité. Tvrdost = 5·5, hustota = 6·1. Barva je bílá skoro jako stříbro, lesk kovový málo stálý, ztrácí se, poněvadž nerost do ředa nabíhá. Obsahuje 47% arsenu, 33% železa a 20% síry, místy i někdy stříbro. Na žhavém uhlí vydává arsenové dýmy a zůstává zrna slabě magnetické.

Nalézá se v horách Krušných a Krkonošských v Čechách a v jiných četných báních. Slouží k dobývání kyseliny arsenové.

Kromě tohoto kyzu arsenového vyskytuje se, ač spořeji, ještě jeden kyz arsen obsahující, a to ve sloučení se železem jakožto arsenid železičitý (FeAs_2); dobývá se nejhojněji u Reichensteinu ve Slezsku a ve Sladminku v Korutanech. V mineralogických knihách sluje *Lollingit*.

Kyselina arsenová.

(Obr. 18.)

Kyselina arsenová (AsO_3) krystaluje se v osmistěnech aneb čtyřstěnech, s plochami často vyhloubenými; hojněji objevuje se v podobě šedobílého

prášku na kyzech, obsahujících arsen; také se dobývá zámyslně a podobá se ve větších kusech celistvých slabě průsvitavé, bělavé sklovině. Tato kyselina snadno se rozpouštějíci jest nejzáhubnějším nerostným jedem a sluje obyčejně *utrýchem* neb bílým arseníkem. Potřebuje se jí v hutích sklářských, k děláni barev; také se brává k otravování škodných zvířat, což z rozličných příčin není vhodné.

Nalézá se skoro ve všech báních, kde se dobývají nerosty arsenové.

Farmakolith.

(Obr. 19.—20.)

Farmakolith krystaluje se v soustavě klonotvarné; krystaly bývají velmi outlé, jehlicovité a paprskovité narostlé; také v podobě jíní a prášku se vyskytuje. Barva je bílá jak sníh, často však bývá erythrinem do růžova zabarvena. Jest hydrát arseničnanu vápenatého; na uhlí vydává dýmy arsenové.

Nalézá se v Jachymově, na Harcu a j., obyčejně v nejkrásnějších druzách na stěnách starých štol, když hornina vápenec a kyz arsenové obsahuje.

11. *Arsén ryzí* skořepinatý z Andreasberku na Harcu.

12. *Kamenka* vláknitá z Kapníku.

13. Krystal kamenky; spojka hranolu kosočtverečného se střechem a s plochou podélnou.

14. *Zarnek* z Kapníku.

15. Krystal zarneku; spojka klonotvarná.

16. Druza zarneku na slínu z Kapníku.

17. Druza kyzu arsenového z Freibergu v Sasku.

18. *Kyselina arsenová*, v osmistěnech a v čtyřstěnech na stvrdlé hlíně z huti arsenové.

19. Nejobyčejnější tvar *farmakolithu*; spojka klonotvarná.

20. Paprskovitý *farmakolith*, do růžova zabarvený erythrinem; z Jachymova.



Rejstřík.

A.

Adulár 31.
Achát 28.
Achát černý 28.
Achát mlékový 23.
Achát obláčkový 28.
Achát proužkovaný 28.
Achát rohový 28.
Achát tvrzový 28.
Akvamarin 26.
Alabastr 34.
Alaun 35.
Albit 31.
Alexandrit 25.
Almandin 27.
Amalgam 42.
Amethyst 28.
Amfibol 30.
Amfibolit 30.
Ammonites amaltheus 47.
Analcim 32.
Anatas 52.
Andaluzec 29.
Andalusit 29.
Anglesit 50.
Anhydrit 34.
Anthracit 38.
Antimón 54.
" ryzí 54.
Apatit 34.
Apofyllit 32.
Aragonit 33.
Arkanit 35.
Argentit 42.
Arsén 54.
" ryzí 54.
Arsénik bílý 55.
Arsénovec 55.
Asbest 30.
Asfalt 38.
Atakamit 44.
Augit 29.
Avicula elegans 48.
Auripigment 54.
Azurit 44.

B.

Barva 12.
" kovová 12.
" nekovová 12.
Baryl 35.
Běl kluzká 32.
Běloba 50.
Bělokamen 31.
Bernstein 38.
Beryl 26.
Beudantit 48.
Bezvodec 34.
Biotit 32.
Bismuthin 52.
Boracit 37.
Borax 37.
Braunit 49.
Brómidy 22.
Brookit 53.
Bronz 43.
Bridlice chloritová 31.
Bridlice jinořázová 30.
Buližník 28.
Burel 49.

C.

Cín 50.
Cínovec 51.
Cirkón 26.
Coelestin 35.
Cyanit 29.

Č.

Čedič 30.
Červenoba 50.

Čtyřikrátšestistěn 4.
Čtyřmécitmastěn komolcový 4.
Čtyrstěn 4.

D.

Debet zemský 38.
Dělovina 43.
Deltoidikositetraeder 4.
Démant 24.
Desky lithografické 33.
Desmin 32.
Destičky turmalínové 13.
Diabas 30.
Diamant 24.
Dichroit 29.
Diopsid 30.
Dioplas 44.
Diorit 30.
Disthen 29.
Dmuchavka 14.
Dolomit 34.
Doužkování 13.
Drahokameny 24.
Dřevo živčnaté 39.
Dvanáctistěn kosočtverečný 3.
pětiúhelníkový 4.
Dvojsílek 29.

E.

Egeran 27., 31.
Eisenkiesel 28.
Eklogit 30.
Električnost 12.
Epidot 27.
Epsomit 37.
Erythrin 46.
Euchroit 44.
Eulysin 52.

F.

Farmakolith 55.
Federweiss 31.
Florentin 26.
Fluoridy 22.
Fluorit 34.
Flussspath 34.
Fosforit 34.
Fotogén 39.
Franklinit 51.
Fulgorit 28.

G.

Gagát 39.
Glanzkobalt 45.
Göthit 48.
Granát český 26.
" dvanáctistěnný 26.
Grafit 37.
Granulit 31.
Greenokit 51.
Grossulár 27.
Gyps 34.

H.

Hadec 30.
Hadec drabý 30.
Hálovce vápenité 34.
Harmotom 32.
Hausmannit 48.
Heliotrod 28.
Hexaeder 3.
Heulandit 32.
Hlinka porcelánová 31.
Hliny 30.
Hnědek 34.
Hnědel hlinitý 48.
Hnědel kapalínový 48.

Hnědel seménkový 48.
Hnědel vláknitý 48.
Hnědoba 50.
Hořčíkovec 34.
Hoflaviny 37.
Houba platinová 40.
Hrachovec 33.
Hráné 1.
Hranol čtverečný 5.
Hranol kosočtverečný 6.
Hranol šesterečný 5.
Hustota 11.
Hvězda jižní 25.
Hyacinth 26.
Hydrofán 29.
Hypersthen 30.

Ch.

Chabasit 32.
Chalcedon 28.
Chalkofyllit 44.
Chalkosin 43.
Chamoisit 47.
Chiastolith 29.
Chloantit 45.
Chlóríd draselnatý 36.
Chlóríd rtuťnatý 42.
Chlórídy 22.
Chlorit 31.
Chrórn 54.
Chrysoberyl 25.
Chrysolith 27.
Chrysopras 28.

I.

Idokras 31.
Ilmenit 53.
Isomorfismus 23.
Iridium 41.
Itakolomit 24.

J.

Jantar 38.
Jaspis 28.
Jehlan čtverečný 5.
Jehlan klencový 5.
Jehlan kosočtverečný 6.
Jehlan šesterečný 5.
Jehlan jednoklonný 6.
Jehlanec trojklonný 7.
Jinoráz 30.
Jinoráz čedičový 30.
Jódid rtuťnatý 42.
Jódidy 22.
Johnit 27.

K.

Kadmium 51.
Kalaít 27.
Kalamín křemičitý 51.
Kalamín ubličitý 51.
Kámen amazonský 31.
Kámen křesací 28.
Kámen vřidelní 38.
Kamenec 35.
Kamenka 54.
Kaolin 51.
Kapaliny 1.
Karneol 28.
Kazivec 34.
Klenec 5.
Kli zemské 38.
Klonotvar 6.
Kobalt 45.
Kobaltovec 45.
Kobinur 25.
Kokkolith 30.
Kolkotar 47.

Kordierit 29.
Korund 25.
Kovy drahé 39.
Kovy obecné 43.
Krápník 33.
Krevel 47.
Krevel vláknitý 47.
Krevel zemitý 47.
Krokoit 50.
Krupnik 31.
Krušec 43.
Krychle 3.
Křítal 1.
Křemen 28.
Křemen mlékový 28.
Křemenec 28.
Křesivec 28.
Křída 33.
Křístal 28.
Kuprit 44.
Květ železný 33.
Kyselina arsenová 55.
Kyselina křemičitá 28.
Kyslíčanky 22.
Kyz arsenoniklový 45.
Kyz arsenový 55.
Kyz měděný obecný 43.
Kyz magnetový 47.
Kyz měděný pestrý 43.
Kyz nikloantimónový 45.
Kyz niklový 45.
Kyz spížový 46.
Kyz vismutoniklový 45.
Kyz železný kosočtverečný 47.
Kyz železný krychlový 47.
Kyzotvar 47.

L.

Labrador 31.
Láva 30.
Lazurovec 27.
Ledek hranolový 35.
Ledek klencový 36.
Lesk 12.
Leštěnec antimónový 54.
" cinový 54.
Leštěnec měděný 43.
Leštěnec molybdenový 53.
Leštěnec olověný 49.
Leštěnec prafý 43.
Leštěnec vismutový 52.
Leucit 32.
Libethuit 44.
Lirokonit 44.
Liternina 54.
Látina 48.
Löllingit 55.
Lom světla 13.
Lumit 44.

M.

Magnetičnost 12.
Magnetovec 47.
Malachit 44.
Markasit 47.
Mangan 48.
Manganit 49.
Maspek 31.
Medek 37.
Měd ryzí 43.
Melař 30.
Melanit 27.
Mellit 37.
Měna barev 13.
Mesec 43.
Měsíček 30.
Mesotyp 32.
Millerit 45.
Minetesit 50.
Mirabilit 36.

Mnohotvárnost 23.
Mylybden 53.
Mosaz 43.
Mramor 33.
" lasturový 53.
Músenit 46.

N.

Nabíhání barvami 13.
Nafta 38.
Nagyagit 30.
Natrolith 32.
Nerosty
Nerosty beztvaré 7.
Nerosty pevné 1.
Nerosty živcovité 30.
Nickamlnek zelený 48.
Nikl 46.

O.

Ocel 46.
Ocelek 48.
Ofikalcit 30.
Ohmat 11.
Okr chromový 59.
Okr nikový 45.
Okr mramorový 52.
Okr železný 48.
Oktaeder 3.
Olej solární 39.
Olivenit 44.
Olivin 27.
Olovci 50.
Olovo 49.
Omfacit 80.
Onyx 28.
Opál 28.
" dravý 28.
" drabý 29.
" zelený 29.
Opuka 33.
Orlov 26.
Orthoklas 30.
Osa 2.
Osminek augitový 30.
Osmatyticetistén 4.
Osmistén 3.
Osmium 40.
Osmium-Iridium 41.
Otrušec 55.
Otrušik 54.
Oxydy 22.
Ozokerit 38.

P.

Pakfong 43.
Palladium 40.
Paprskovec 30.
Paulit 30.
Pazourek 28.
Pecky železné 48.
Peliom 29.
Pennin 31.
Periklin 31.
Peřestek antimónový 54.
" zinkový 51.
Peřtenec 43.
Pétilup 29.
Petrolej 38.
Pinites succinifer 38.
Piskovec 28.
Pistacit 27.
Pitt 25.
Pleonast 26.
Plyny 1.
Platina 40.
Platinja 40.
Plocha podélná 6.
" příčná 6.
" spodová 5.

Plochy párové 6.
Polarisace 13.
Polohranol 7.
Polybasit 42.
Porfyr 31.
Průsvitavost 13.
Prvky 16.
Přilnavost 11.
Pailomelan 49.
Puchavce 32.
Pyknit 26.
Pyrit 47.
Pyritoid 47.
Pyrolusit 49.
Pyromorfit 50.
Pyrop 26.
Pyrozeu 29.
Pyrrhosiderit 48.

R.

Rapa 36.
Rašelina 39.
Ráz mincovní 41.
Realgar 54.
Regent 25.
Renssin 37.
Rhodonit 49.
Rhombendodekaeder 2.
Rhomboeder 5.
Ripidolith 31.
Roh 2.
Roura blesková 28.
Rovnomocniny 15.
Rovnotvárnost 23.
Rtuť 42.
Rbellit 29.
Rubín 25.
Rubínbalais 26.
Rubínspinel 26.
Ruda bahnatá 48.
" bobová 48.
" cínová 51.
" chromová 54.
" lesklá 47.
" nučická 47.
" semenková 47.
" uranová 52.
" wolframová 53.
" zinková červená 51.
" železná černá 47.
" " červená 47.
" " hnědá 48.
Rudka 47.
Rudomědek 44.
Rudy měděné 43.
" stříbrné 41.
Rula 31.
Rumělka 42.
Rutil 52.
Růženin 28.

Ř.

Řez 2.

S.

Sádrovec 34.
Safir 25.
Salajka 36.
Salmiak 37.
Salnytr 35.
" chilský 36.
Salpeter 35.
Sancy 25.
Sardonix 28.
Selenid rtuťnatý 42.
Senarmontit 54.
Serpentin 30.
Sira 37.
Sirníky 22.
Skalenoeder 5.

Skalice modrá 44.
" zelená 48.
" železná 48.
Skameněliny 7.
Skorodit 48.
Skoryl 29.
Slepenec 28.
Slída draselná 31.
" dvouosá 31.
" hořečnatá 32.
" jednoosá 32.
" lithionová 32.
" světlá 31.
" tmavá 33.
" uranová 52.
" železná 47.
Slidy 31.
Slín 33.
Slitiny 43.
Sloh nerostů 9.
Sloučeniny podvojně 22.
Smaragd 26.
" mědnatý 44.

Smaragdit 30.
Smolincec 52.
Smyrek 25.
Soda 36.
Solí 23, 35.
Spinel 26
Srostlice 7.
Stanrolith 29.
Stefanit 42.
Stilbit 32.
Strontian 35.
Stříbro 41.
" antimónové 41.
" ryzí 41.
Stříbroleštěn 42.
Stříbrorudek 42.
Stupnice tvrdosti 11.
Sůl Glauberova 36.
" hořká 37.
" kamenná 36.
" kuchyňská 36.
Světélkování 13.
Sylvanit 40.
Sylvin 36.

Š.

Šel 53.
Šelit 53.
Šestistén 3.
Šmirgl 25.
Štěpovec jinorázovitě 29.

T.

Talek 31.
Tantal 53.
Tantalit 53.
Tetraeder 4.
Tetrakisheptaeder 4.
Tetrakontaoktaeder 4.
Téživec 35.
Těživoci olovění 50.
Tinkal 37.
Titan 52.
Titanit 53.
Tombak 43.
Topas 26.
Topazolih 27.
Torf 39.
Triakisoktaeder 4.
Trona 36.
Trikrátosmistěn 4.
Tuha 37.
Tuhost 11.
Turmalin 29.
Tvary bronzové 24.
Tvary nápodobivé 7.
Tvrđokameny 29.
Tyrkys 27.

U.

Úběl 34.
Uhlí bahní 39.
Uhlí kamenné 38.
" černé 39.
" smolovité 39.
" sazovité 39.
" svíčkové 39.
" kanelové 39.
" břídlčité 39.
" zrnité 39.
" vláknité 39.
" hnědé 39.
" jehlovité 39.
" zrnité 39.
Uličtan vápenatý 33.
Ultramarin 28.
Uran 32.
Uranit 52.
Utrých 55.
Uvarovit 27.

V.

Váha atomová 15.
Vápenec 33.
" devonský 33.
" gryfitový 34.
" islandský 33.
" jurský 33.
" kamenouhelný 33.
" permský 33.
" prahorní 33.
" silurnský 33.
" sohlenhofenský 33.
" živičný 33.
Vápencotvar 5.
Verde di Corsica 30.
Vesuvian 27.
Vismut 52.
" ryzí 52.
Vivianit 48.
Voda cementní 45.
Volfram 53.
Volframit 53.
Vosk zemský 38.
Vryp 18.
Vulfenit 50.

W.

Witherit 35.

Z.

Zábel 31.
Záhněda 28.
Zápach nerostů 14
Zarnek 54.
Zásady 22.
Zelenec 31.
Zelenoba 50.
Zemina kamencová 39.
Zeolithy 32.
Zinnober 42.
Zinek 51.
Zlato 40.
Zoisit 27.
Zronovina 43.

Ž.

Železo 46.
" kujné 46.
" povětrosné 46.
" ryzí 46.
" tellurické 46.
Živec 30.
Živce natý 80.
" sodnatý 31.
" vápenitý.
Žlutoba 50.
Žula 31.

Přehled obsahu.

	Strana		Strana
Část propravná	1	Průsvitavost	13
O nerostech vůbec	—	Nabíhání barvami	—
O tvaru nerostů vůbec	—	Doužkování	—
O krystalech	—	Měna barev	—
Plochy	2	Světélkování	—
Hrany	—	Lom světla	—
Rohy čili hroty	—	Polarisace	—
Osy	—	O vlastnostech lučebných	14
Soustavy hrání	3	Chování se nerostů k vodě	—
Tvary soustavy krychlové	—	" " " ku kyselinám	—
" " šesterečné	5	" " " v horku	—
" " čtverečné	—	Zápach nerostů	—
" " kosočtverečné	6	Lučebné sloučenství nerostů	—
" " jednoklonné	—	Vysvětlení tabulky všech prvků	15
" " trojklonné	7	Rozličné způsoby sloučenin	22
Zákony kombinac	—	Roztržení nerostů	24
O srostlicích	—	O jmenech nerostů	—
O nepravdělném srůstání krystalů	—	Část popisaná a zároveň vysvětlení tabulek	—
O nepravdělnostech hrání	8	Drahokameny	—
O slohu nerostů	9	Tvrdokameny	26
O fyzikálních vlastnostech nerostů	11	Štěpovce jinorázovité	29
Tvrdost	—	Nerosty živcovité	30
Způsoby tuhosti a soudržnosti	—	Slidy	31
Hustota	—	Puchavce	32
Přilnavost	—	Uhlíčan vápenatý	33
Ohmat	—	Mramory	—
Magnetičnost	12	Hálovce vápenité	34
Električnost	—	Soli	35
O vlastnostech optických	—	Hořlaviny	37
Lesk	—	Kovy drahé	39
Barva	—	Kovy obecné	43
Vryp	13		

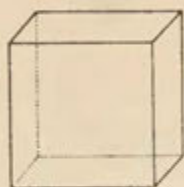


A.

1



2



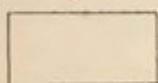
3



4



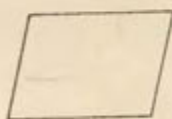
5



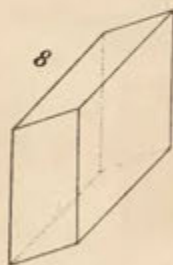
6



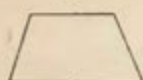
7



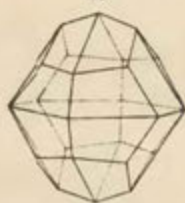
8



9



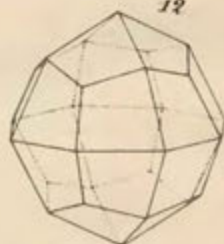
10



11



12



13



14



15



16



17



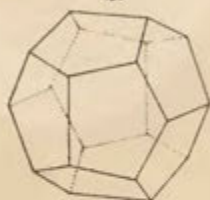
18



19



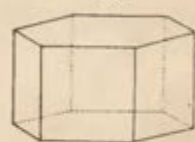
20



21



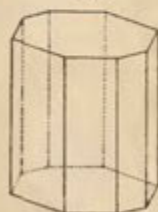
22



23



24

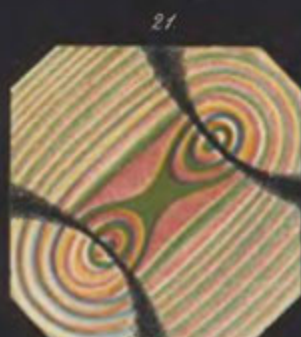
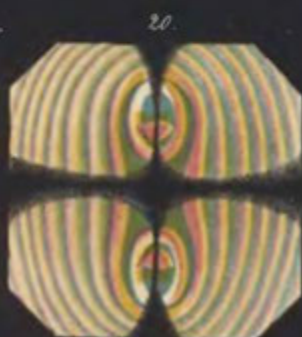
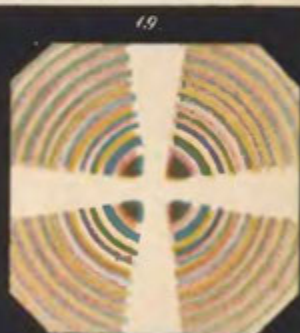
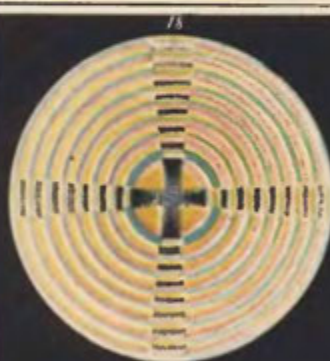
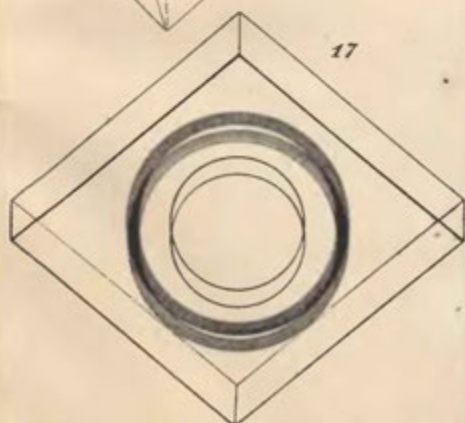
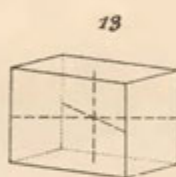
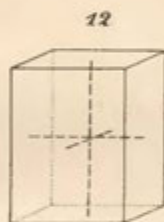
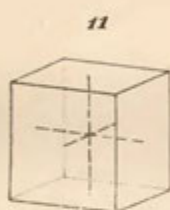
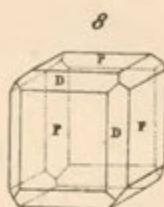
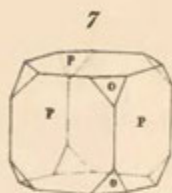
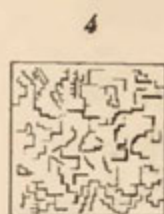
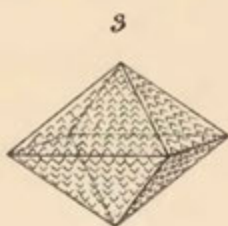


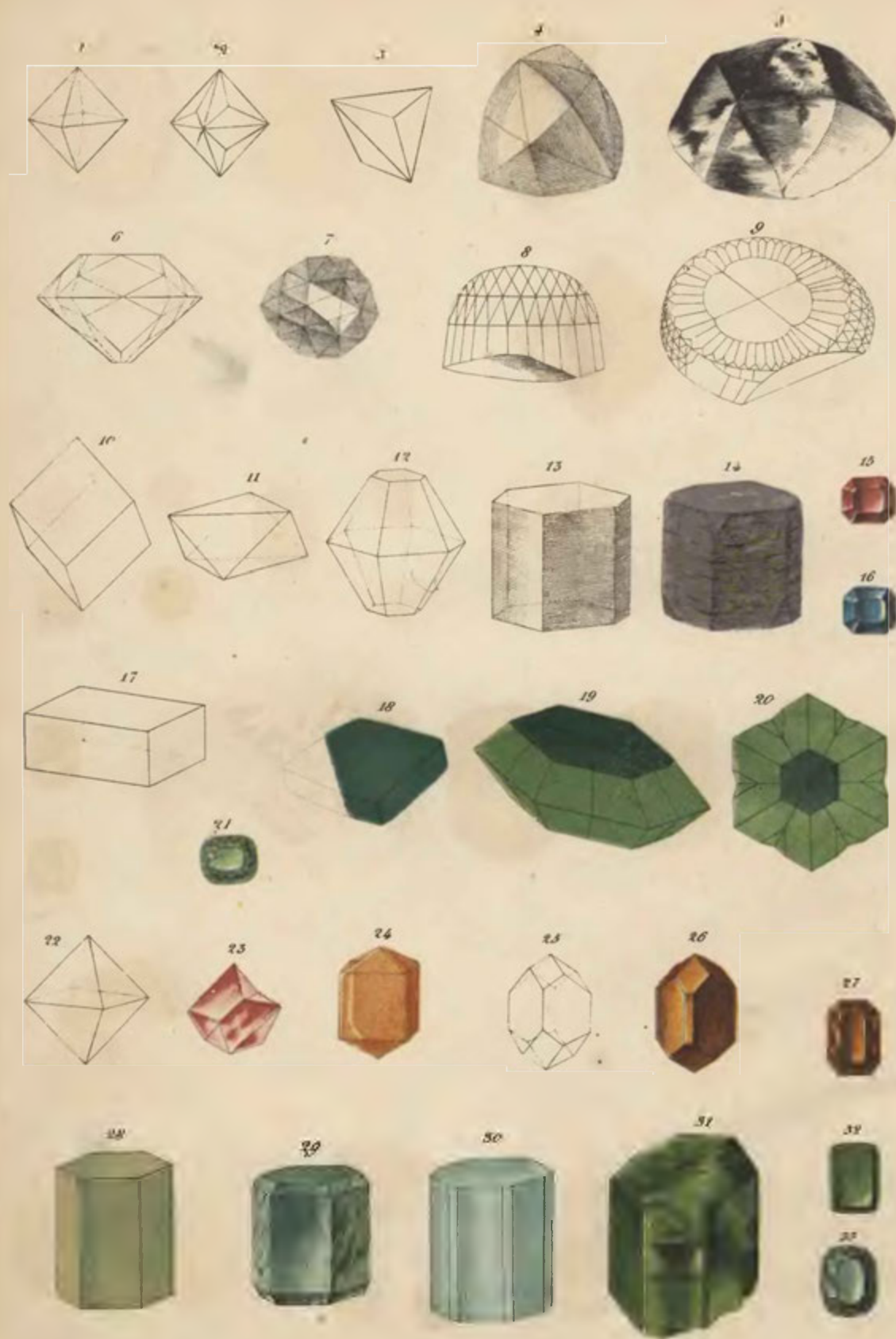
25

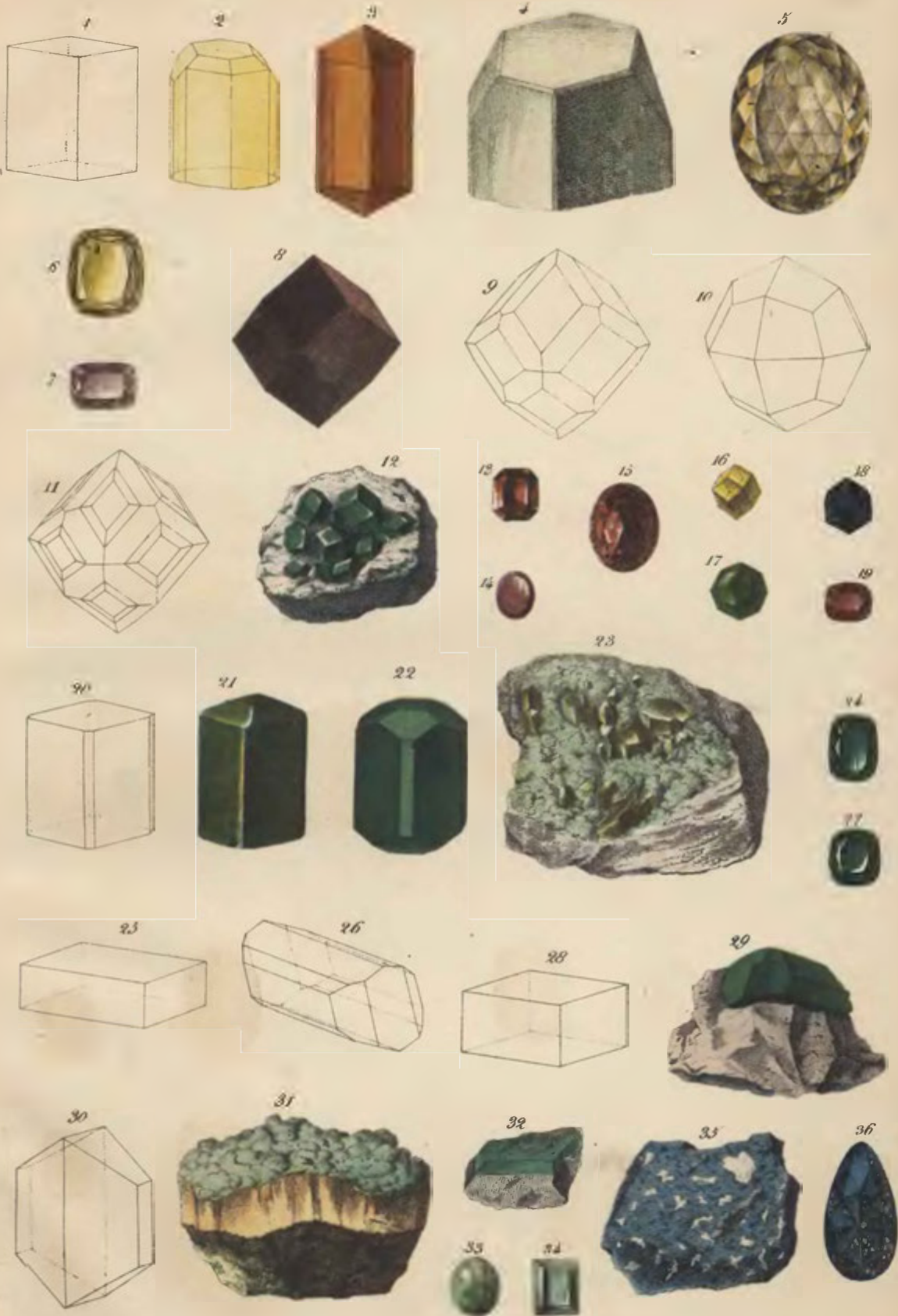


26





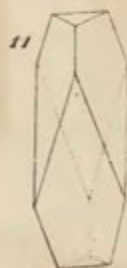
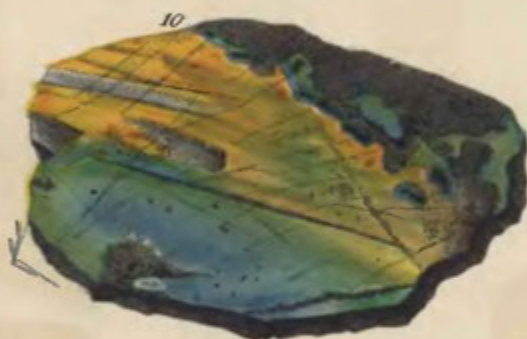
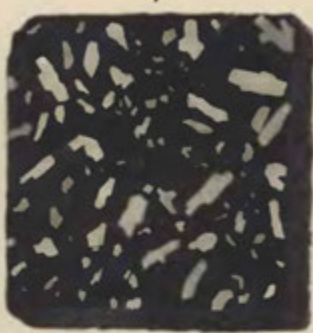
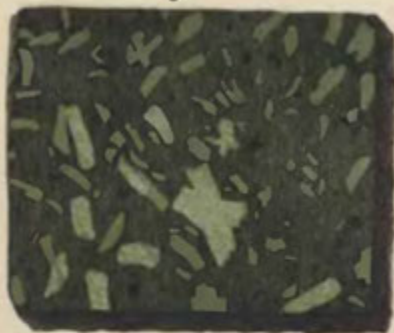


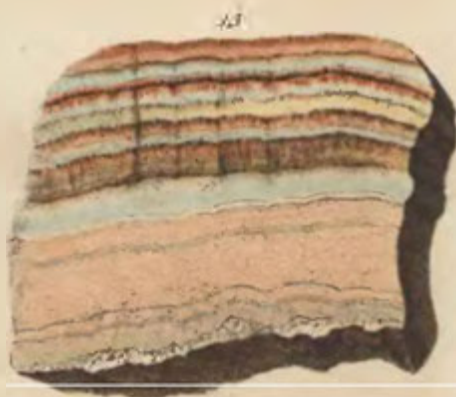












1



2



3



4



5



6



7



8



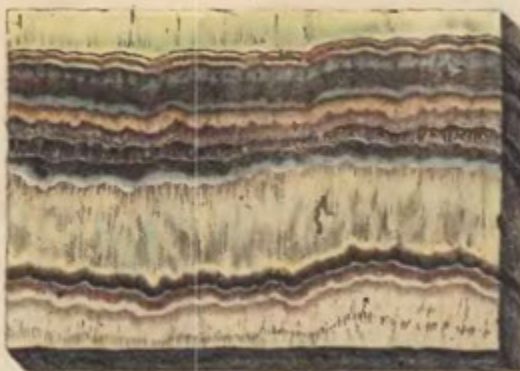
9



1



2



3



4



5



6

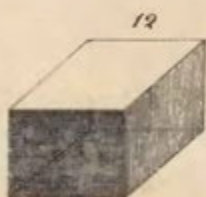
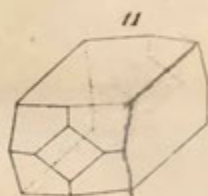
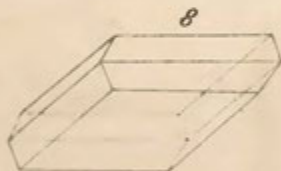
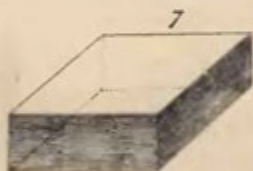


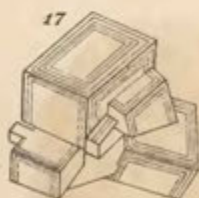
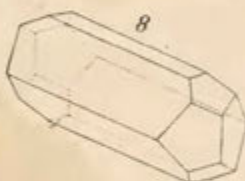
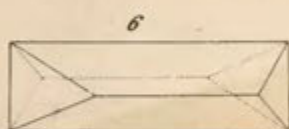
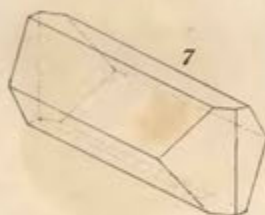
7

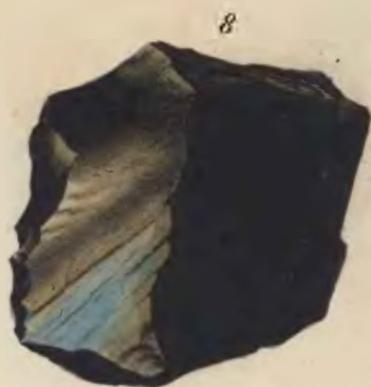
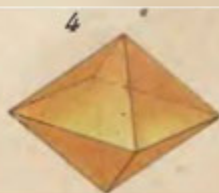


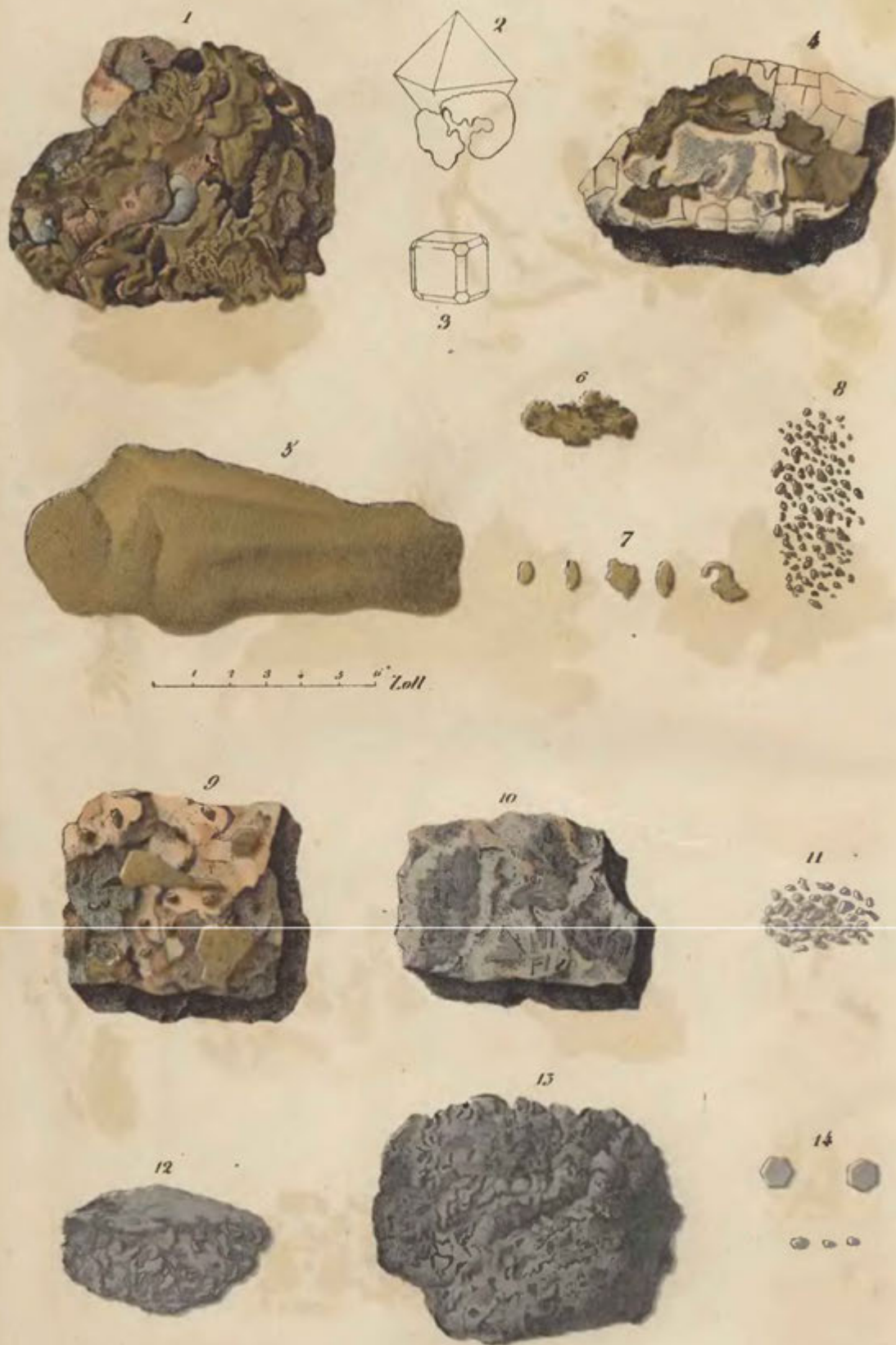
8

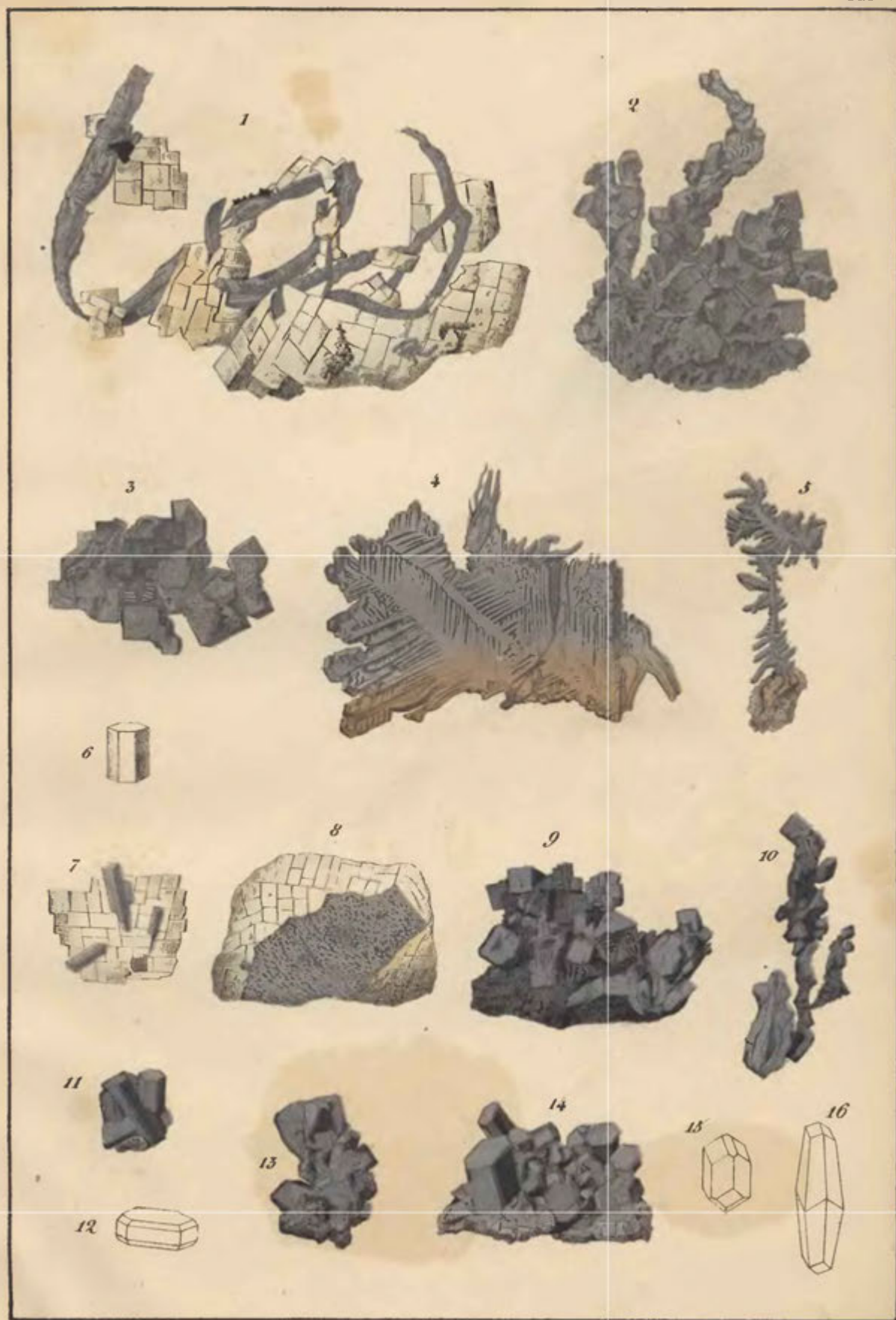












2



3



1



4



5



6



7



8



9



10



11



12



13



14



17



18



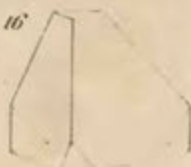
20



15

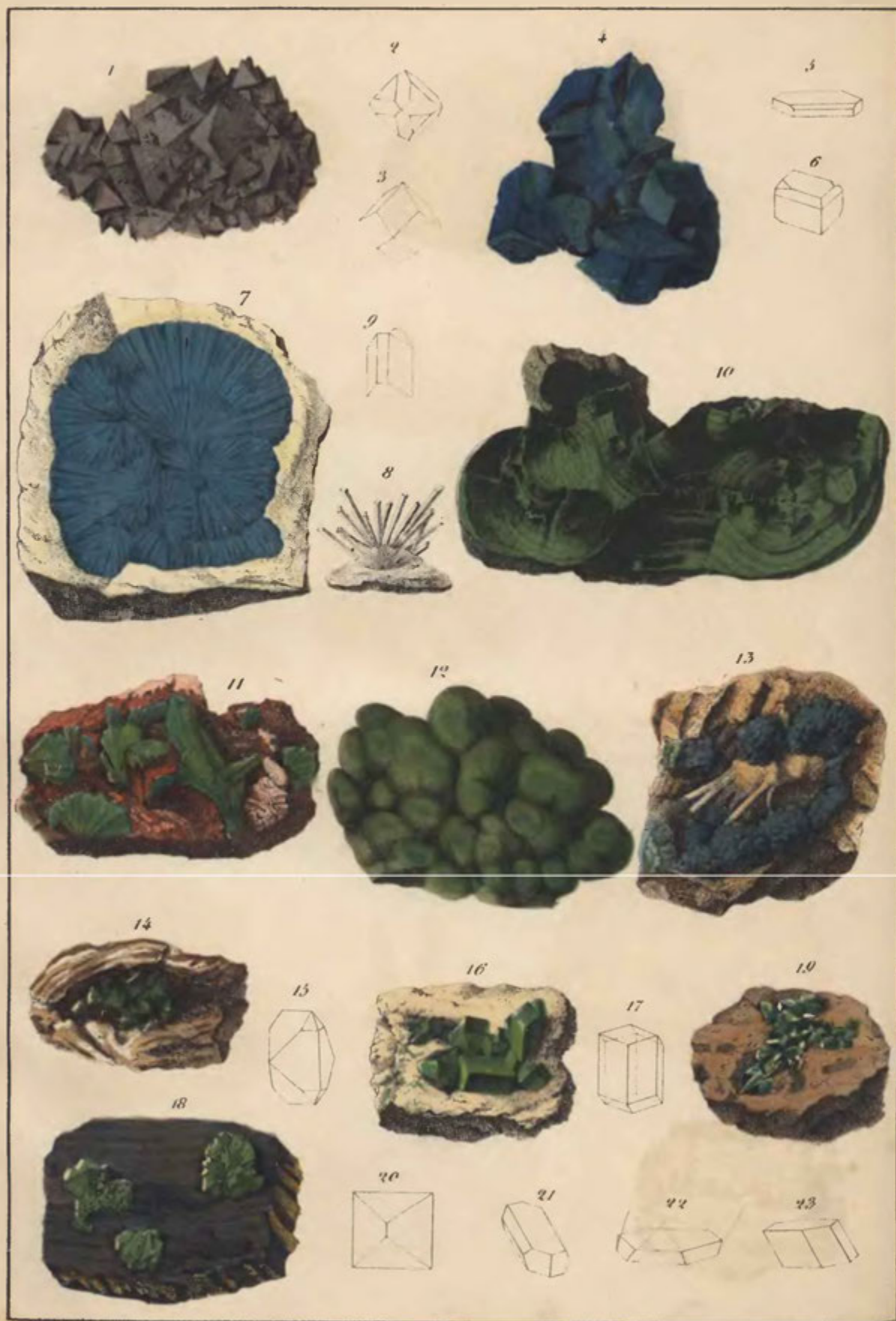


16

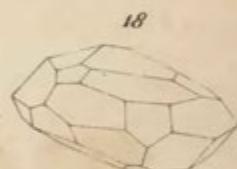
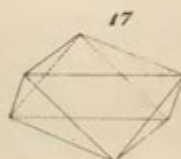
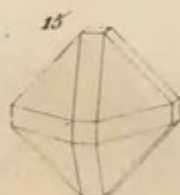
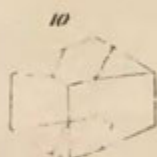
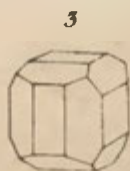


19









1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



11



12



13



14



15



16



17



18



19



