

~~X~~ - 815.  
II - 21 79

# NEROSTOPIS

pro

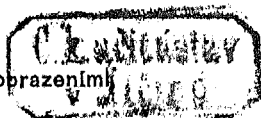
nižší třídy středních škol.

Sepsal

**Karel Kopecký,**

profesor c. k. vyššího gymnasia v Rychnově n. K.

S 50 vyobrazeními



Cena 48 kr., vázaná 68 kr.

BRAT



V PRAZE.

Nakladatel I. L. KOBER knihkupectví.

1892.

## P ř e d m l u v a.

---

„Co vidíme, co můžeme smysly svými ve všech částech ohlédati a prozkoumati, to utkví ve vědomí našem písmem nevyhladitelným.“ Proto snažíme se vyučovati názorně, jak nám toho doporučují též instrukce ve příčině vyučování přírodopisu vydané.

Poněvadž učebnice má býti nejen základem práce učitelovy ve škole, než i vydatnou pomůckou žákům, aby učivo ve škole probrané doma náležitě mohli opakovati, jest ovšem nutno, aby učebnice názornému vyučování byly přiměřeny a přizpůsobeny.

Pokusil jsem se učebnici takového druhu pro vyučování nerostopisu na nižších školách středních sestaviti.

Zkouškami, kteréž po většině žáci sami provésti mohou, nebo které učitel před nimi zkusí, žáci mají vedeni býti k tomu, aby vlastnosti nerostů jmenovali sami z názoru vlastního.

Za tou příčinou třeba postarati se o to, aby dostatečný počet nerostů učiteli byl na snadě. Jeť nutno, aby pokud možno, každý ze žáků, nebo vždy dva, nejvíce vždy tři žáci po jednom exempláři nerostu, ježž probíráti chceme, do rukou dostali.

U většiny nerostů snadno toho docílíme; u drahokamů lze druhy obecné těchto nerostů žákům též opatřiti bez velikých výloh. U obchodníků přírodninami objednáme, čeho sami z okolí pořídití nemůžeme.

Vždyť co jednou pořídití, potrvá na léta; neboť koncem každé hodiny sebereme opět nerosty mezi žáky rozdělené a uschováme je, až jich potřebovati budeme budoucně.

Když žáci postupně všecky důležitější vlastnosti toho kterého nerostu pokusem určili, dejme některému žáku vlastnosti

ty souborně opakovati. Po té udáme důležitější naleziště nerostu popsaného a to nejprve v Čechách a na Moravě, pak v ostatních zemích mocnářství rakousko-uherského.

Ze světových nalezišť udáme jen nejdůležitější.

Naposledy povíme, nač nerost jest, odvolávajíce se při tom ku vlastnostem, ježto žáci zkoušejíce nerost sami poznali.

Bude-li komu postup učiva zdlouhavým se zdáti, nechť jen trpělivě prvních několik hodin se žáky pracuje a přesvědčí se, že později tím lépe a snáze, a což nejvíce: *s prospěchem* bude pracovati.

Byloť jedinou mojí snahou, abych prací svou studium nerostopisu mládeži naší studující učinil snažším a oblíbenějším. Podaří-li se mi to, bude tím vyplněno nejrůznějši moje přání.

Páni kollegové neopomenou, jak se naději, bohaté své zkušenosti laskavě v té příčině se mnou sděliti.

Konečně jest mně milou povinností díky vzdáti pp. kollegům prof. J. Vycpálkovi a prof. J. Johnovi, kteří se vzácnou ochotou slovesnou část mé práce prohlédli.

**V Rychnově n. K. v lednu 1892.**

**K. Kopecký.**

Jak zkoušíme vlastnosti nerostů; kterých pomůcek k tomu potřebujeme a jak s nimi zacházíme.

*Tvrdost nerostu* zkoušíme rýpajíce jej, a to buď nehtem, nožem, anebo nerostem jiným.

Nehtem budeme rýpati nerosty měkké; nejlépe jest rýpati nehtem palce.

Nerosty tvrdší rýpeme nožem. Dobrý jest tu nůž kapesní se silným železkiem ze tvrdé ocele. Rýpajíce nožem držíme jej pevně v ruce pravé, nerost, který zkoušíme, v ruce levé, a to tak, abychom místo, jež rýpati chceme, dobře mohli pozorovati. S počátku rýpejme silou jen malou, a když na místě rýpaném žádné rýhy nespátříme, rýpejme silou vždy větší a větší stále přihlížejíce, rýpe-li se nerost či nic. Při tom budme opatrní, abychom nožem na ruce se neporanili.

U nerostů větší tvrdosti budme pozorní majíce rozhodnouti, rýpe-li je nůž. Leskne-li se místo, které jsme silou velkou rýpali, čarou kovovou, nerýpe nůž nerostu, který zkoušíme: čára ona leskne se ocelí nože, kterým jsme rýpali.

Mimo nožem častěji bude nám rýpati nerost některým jiným nerostem. Rohem nebo hranou pomocného nerostu rýpejme tak, jako nožem do plochy nerostu zkoušeného.

Zpozorujeme-li na ploše rýpané prášek, pozorujme též ono místo nerostu, kterým jsme rýpali, nerozdrobil-li se tento při zkoušce v prášek, a přesvědčme se, je-li pod práškem na nerostu zkoušeném skutečně rýha.

*Vryp* t. j. prášek nerostu obdržíme, když buď nerost ve prášek roztlučeme, nebo jej nehtem, nožem, neb i jiným nerostem rýpneme, nebo když nerostem o drsnou, nelesklou desku porcelánovou třeme. Posledním způsobem nejlépe jest zkoumati vryp nerostů, které kovově se lesknou.

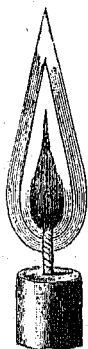
Desku porcelánovou nahradí nám též střípek porcelánový stranou odlomenou, nebo plochou, jížto jsme glasuru obrousili. Třeme buď nerostem o střípek, nebo střípkem o nerost a pozorujeme barvu a lesk vrypu, t. prášku, jímžto střípek se zbarvil.

*Magnetičnost* nerostů zkusíme magnetem. Obyčejná podkůvka magnetická, jak ji obchodníci se železem i na venkově prodávají, nám postačí. Zkusíme-li nerost, je-li magnetickým, dotkneme se suchým koncem magnetu buď prášku, nebo zrnéčka toho nerostu, který zkusíme. Přidrží-li se tyto magnetu, jest nerost magnetickým; sice síly magnetické nemá.

*Povahu hmoty* nerostné zkusíme nejvíce dvojím způsobem, a to: ohněm (cestou suchou) a kapalinami (cestou mokrou).

Z kapalin potřebujeme zkoušejíce vlastnosti nerostů vody a rozličných kyselin; z těchto nejvíce kyselin solně.

Kyseliny chovejme vždy v lahvičkách dobře uzavřených a zacházejme s nimi vždy opatrně a pozorně. Dbejme toho, abychom se jimi ani na rukou, ani na oděvu nepotřísnili, neboť působí všude rušivě.



Místa kyselinami náhodou potřísněná potřebe rychle třestí salmiakovou, kterou z té příčiny na snadě vždy máme.

*Oheň*, jehož potřebujeme zkoušejíce nerosty, pořídíme nejlépe plamenem kahance lihového. Plamen lihový jest sám o sobě dosti bledý a zbarví se proto tím zřetelněji rozličnými látkami; jest i dosti teplý, abychom jím nerosty zahřívali. V plameni rozeznáváme 3 rozličná pásma. (Viz obr. 1.)

Pásma vnitřní, temné, tvoří plyny hořlaviny.

Obr. 1. *Obraz* Jím hmotám přidáme kyslíku a proto jmenujeme tuto plamene. část plamene *plamenem okysličujícím*.

Plamen okysličující obklopen jest druhým pásmem, které z celého plamene jest nejsvětější. Plamen tento hmotám do něho ponořeným odnímá kyslík a sluje proto *plamenem odkysličujícím*.

Plamen odkysličující obklopuje třetí, vnější pásmo plamene. Toto nesvítí sice jasně, jest však ze všech pásem nejteplejší.

Pracujeme-li tedy ohněm, pamatujme si, že plamen *pod vrcholem* svým jest nejteplejší.

Ohněm zkusíme nerosty rozličně.

Nejjednodušší způsob jest ten, že zrnko nerostu klíšťkami

(nejlépe platinovými) ponoříme do plamene; nejprve pod jeho vrchol, abychom jej co nejvíce roztopili, po té hlouběji do plamene, aby se více zbarvil.

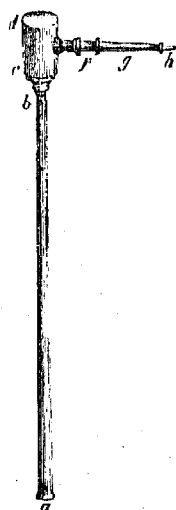
Jindy zahříváme nerost v úzkých, válcovitých, skleněných nádobkách, jež nazýváme zkoumavkami a jež koupíme hotové.

Zkoumavky nahraditi si můžeme rourkami skleněnými, as 1 *dm* dlouhými, na jednom konci uzavřenými. Rourky takové připravíme si z rourek skleněných, jež prodávají, takto: Na rource skleněné, nejméně co brk husí tlusté, odměříme a pilníkem poznamenáme si části zdělí vždy 2 *dm*., pokud rourka stačí. Abychom jednotlivé části rourky oddělili, pilujeme do stěn rourky, až jsme vypilovali hrubší rýhu. Po té narazíme rukojetí pilníku na rourku v tom místě, kde jsme ji pilovali; část odměřená od celku se oddělí. Oddělenou část rourky skleněné držíce oběma rukama na koncích v poloze vodorovné ponoříme do plamene kahanu lihového tak, aby střed její se zahříval. Zvolna rourkou točíme, aby stěny její se všech stran stejnoměrně se roztopily. Žárem plamene sklo roztopíme a táhneme-li oběma rukama konce rourky směry opačnými, rozdělíme rourku ve dvě poloviny, kteréž na onom konci, kterým od sebe se oddělily, zataveny, uzavřeny jsou.

Častěji budeme zkoušeti nerosty *pálíce je na uhlí*. Uhlí musí býti dřevěné a dobře vypálené. Pořídíme si je buď v závodech s učebnými pomůckami, neb u řemeslníků, kteří uhlím takovým pracují (u klem-pířů, zámečníků, uzenářů a j. v.). Rozdělíme je v části as 1 *dm* dlouhé a 3—5 *cm* široké a vysoké. Má-li uhlí potřebám našim vyhověti, ať samo o sobě páleno jsouc nepraská a popelu neza-nechává na místě, kde jsme je pálili. V uhlí, které potřebám našim jest přiměřeno a přizpůsobeno, vyhloubíme nožem mělký důlek, do něhož klademe zrnéčko nerostu, ježž ohněm zkoušíme. Sraženinu, která se často na uhlí usazuje, když nerost na něm pálime, třeba vždy odstraniti, dříve než uhlí znova užijeme.

Abychom zrnko nerostu na uhlí plamenem kahanu lihového mohli páliť, potřebujeme *duchavky*.

Duchavka (obr. 2.) jest delší, do pravého úhlu ohnutá



Obr. 2.  
Duchavka.

trubice, kterou fouká se vzduch do plamene tak, aby plamen se ohnul a žár jeho na zrnku zkoušeném se soustředil. Duchavkou můžeme sháněti na nerost i jednotlivé části plamene, a to plamen modravý (okysličující), ponoříme-li dolejší otvor duchavky přímo nad knotem asi do třetiny plamene, nebo plamen žlutavý (odkysličující), ponoříme-li konec duchavky výše nad knotem jen do kraje plamene.

V okysličující neb odkysličující část plamen duchavkou rozděliti nezbytno, zkoušíme-li nerost *perlou boraxovou*. *Perlu boraxovou* upravíme si drátkem platinovým a boraxem.

Drátek platinový, tenoučký, as 15 cm dlouhý, abychom jím snáze pracovali, prostrčíme rourkou podobnou oné, kterou jsme si ke zkoušce na místě zkoumavky připravili. Zahříváme konec zatavený tak dlouho, až jím drátek platinový projde. Konec drátku tohoto zahňeme v malé ouško; toto rozžavíme plamenem lihovým a dotkneme se jím zrněčka boraxu zvící malého zrnka hrachového. Borax přidrží se ouška drátu platinového a pálíme jej otáčejíce zvolna drátkem tak dlouho, až promění se ve hmotu jako sklo čistou, průhlednou, bezbarvou — perlu boraxovou.

Perlu boraxovou pracujeme, chceme-li poznati a rozeznati některý kov obecnější. V perle boraxové se totiž mnohé kovy rozpouštějí a ji určitou barvou zbarví. Barva ta mění se často dle toho, kterým plamenem jsme perlu pálii.

Abychom nerost perlou boraxovou zkoušeti mohli, třeba malou částičku nerostu zvící zrněčka makového do perly vpraviti (perlu nasytiti). Toho docílíme, když nejprve perlu plamenem zahřejeme; ona horkem změkne, a přitiskneme-li ji horkou ku zrněčku zkoušeného nerostu, toto se perly přidrží. Nasycenou perlu boraxovou pálíme pak plamenem buď vnitřním nebo vnějším zvolna ji otáčejíce, až zrněčko v ní se rozpustilo. Pozorujíce pak perlu proti světlu, dokud jest horka, i když vychladla, poznáme barvu její a po této rozeznáme i kov v nerostu zkoušeném.

Perly boraxové lze užiti jen ku zkoušce jediné; po té ji třeba vyloupnouti, drátek platinový dobře očistiti a při zkoušce nové novou perlu připraviti.

O ostatních vlastnostech nerostů, jakož i o způsobu, jak je zkoušeti, jednáme na jiném místě, ježto nevyžadují žádných zvláštních příprav ani pomůcek.

Díl první.

# M i n e r a l o g i e.

## Popis nejdůležitějších nerostů.

### I. S o l i.

1. **Sůl kamenná (kuchyňská).** Zkoušky. 1. Přiložme kousek soli kuchyňské k jazyku; *pocítíme pocit chuti slané.*

2. Do zkoumavky v 5 stejných dílů rozdělené dejme soli tolik, aby naplnila díl jeden; po té přilejme vody, aby se jí naplnily díly tři.

*Sůl poněmhu bude zraku našemu mizeti, rozpouští se ve vodě a dává roztok.*

3. Ochutnejme roztoku soli kuchyňské: *jest chuti slané.*

4. Když všecka sůl ve zkoumavce se rozpustila, přidejme do roztoku jejího ještě něco soli: *sůl, kterouž nyní do roztoku přidáme, již se nerozpouští.*

**Roztok, ve kterém sůl již se nerozpouští, nazývá se roztokem nasyceným.**

Jakým poměrem rozpouští se sůl ve vodě? Kolik vody bylo by potřeba, aby 1, 2, 3 litry soli kuchyňské se rozpustily?

5. Roztok soli kuchyňské zahříváme na sklíčku: *horco z roztoku vypuzuje vodu, jež uniká v podobě par, a kamenná sůl sráží se na sklíčku ve drobných zrnech.*

Odpařuje-li se roztok nasycený znenáhla, když na př. nechá se státi na slunci nebo na mírném teple po delší dobu, má sůl kuchyňská z roztoku se srážející tvar pravidelných tělísek.

**Pravidelné tvary nerostů z roztoku se tvořící nazýváme krystaly.**

6. Pozorujme tvar soli kamenné. *Sůl kamenná vyskytuje se ve přírodě v podobě rozmanité, a to:*

**Pomůcky**  
Zkoumavka  
nejméně v 5  
stejných dílů  
rozdělená.  
Voda.  
Sklíčko.  
Kladívko.  
Nůž.  
Kahan li-  
hový.  
Klíšťky pla-  
tinové.



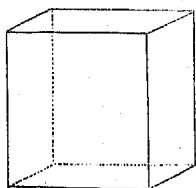
a) Jako při zkoušce čtvrté viděli jsme sůl kuchyňskou v roztoku, tak se vyskytuje ve velikém množství *rozpuštěna ve vodě mořské a ve vodě některých jezer*, jimž dodává chuti slané.

b) Odpařující při zkoušce páté roztok soli kuchyňské obdrželi jsme sůl *v podobě zrn*. Podobným způsobem připravuje se sůl zrnitá v krajích přímořských z vody mořské a v okolí jezer slaných.

Z jezer a moří dávných srazila se sůl kuchyňská ve velikých spoustách činicích mohutné vrstvy zrnité, řídkěji vláknitě složené. Sůl taková slove *složenou*.

c) Z *kalných vod* slaných srazela se sůl *pomíchaná* hlinou, pískem a jinými látkami nerostnými. Sůl takovou nazývají *míchanou*.

d) Nenáhlym vypařováním čisté vody slané z jezer a moří předvěkých srazila se sůl *ve krystalech*, které mají podobu *kostek či krychlé* (obr. 3.).



Obr. 3. Krychle.

**Nerosty složené a míchané vyskytují se obyčejně ve velkém množství a skládajíce celé hory a pásma horní slovou horninami.**

7. Položme kousek soli kuchyňské na list potištěné knihy a dívejme se jí na pokryté písmeny.

*Možno-li soli kuchyňskou jednotlivá písmena zřetelně rozeznati a čísti, jest průhledna, propouští světlo úplně.*

Jsou-li písmena pod solí *nezřetelna*, že vidouce je nemůžeme jich rozeznati, jest kuchyňská sůl *průsvitava* (světla jen málo propouští).

Není-li pod solí písmenek vůbec viděti, jest *neprůhledna* (světla nepropouští).

Sůl kuchyňská bývá buď průhledna, průsvitava nebo neprůhledna. Často jen na krajích, na hranách jest průsvitava.

Které nerosty jsou průhledny, které průsvitavy a které neprůhledny? Dívejme se různými druhy soli kuchyňské proti světlu!

8. Pozorujme sůl kuchyňskou se strany nejvíce osvětlené.

*Některý kus soli kuchyňské se leskne jako sklo, jest lesku skelného, jiný leskne se jako hedvábí, jiný se neleskne.*

Jakého tvaru jest sůl lesku skelného, jaká jest sůl lesku hedvábího -- jaká jest sůl nelesklá?

9. Suchým prstem otřeme sůl, jež skelně se leskne.

Často prst po otření jeví se vlhkým.

*Sůl kuchyňská na vzduchu vlhkém vlhne a se rozplývá (vodními parami ve vzduchu), pročež má býti uschovávána na suchém místě.*

10. Pozorujme, jaké barvy jest sůl kuchyňská.

*Sůl kuchyňská krystalovaná barvou svou ledu a čistému sklu úplně se podobá a nazýváme ji bezbarvou.*

*Sůl kuchyňská složená nebo míchaná jest bělavá, šeda, červená, řídčeji zelená nebo modrá.*

11. Kousek soli bezbarvé, šedé, červenavé atd. roztlučme na prášek a všimněme si, jaké barvy jest prášek soli různých barev. *Jest vždy bílý.*

**Nerosty, které v kusu jsou jiné barvy než ve prášku, nazýváme nerosty zbarvenými.**

Jest tedy sůl kuchyňská buď bezbarvá, nebo bílá, nebo šedá, žlutavě, červenavě atd. zbarvena.

12. Zkoušejme nehtem učiniti rýhu do soli kuchyňské.

*Po značném úsilí podaří se nám nehtem (nejlépe palce) v soli kuchyňské učiniti nepatrnou rýhu, při čemž sůl kuchyňská ve prášek se odděluje, jež nazýváme vrypem.*

**Rýpající sůl kuchyňskou setkáváme se s odporem, jež nám nerost ten klade. Odpor ten nazýváme tvrdostí.**

Zkoušejíce rýpati rozličné nerosty přesvědčíme se, že tvrdost rozličných nerostů jest rozličná. Rozeznáváme u nerostů deset rozličných stupňů tvrdosti. Pro jednotlivé stupně tvrdosti vybráno za vzor deset nerostů, jež činí tak řečenou *stupnici tvrdosti*.\*)

*Sůl kuchyňská jest nerostem vzorným tvrdosti stupně druhého.*

O každém nerostu, jež nehtem těžce rýpati možno, říkáme, že jest tvrdý jako sůl kamenná, či že tvrdost jeho jest stupně druhého.

13. Na krystalovanou sůl kuchyňskou položme svisle ostří silného nože a udeřme silně na niž.

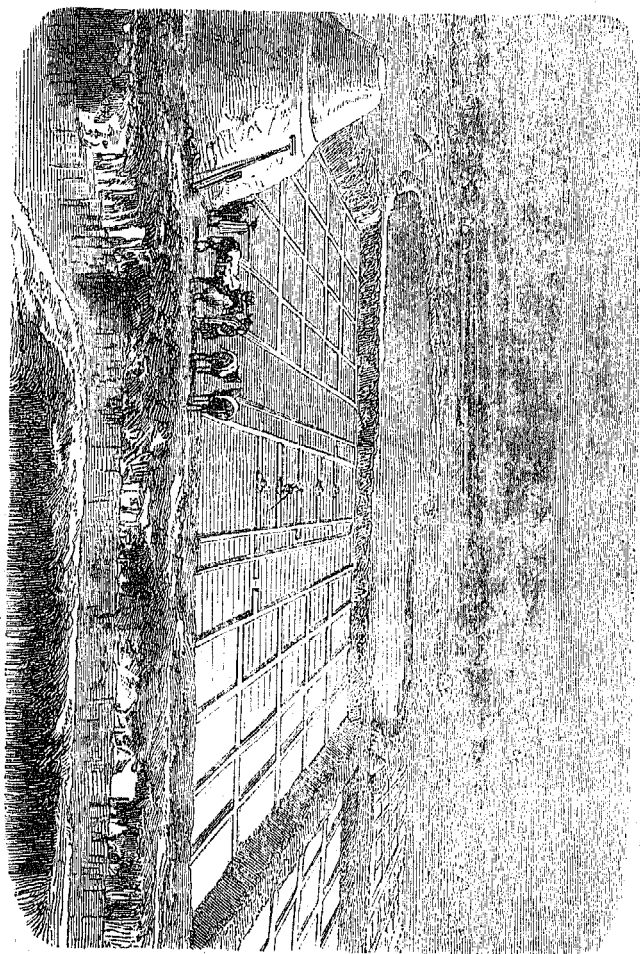
*Krystalovaná sůl kuchyňská rozdělí se pravidelně ve dvě části o plochách úplně hladkých a lesklých. Opakujíce toto dě-*

\*) Stupnice tvrdosti: 1. mastek, 2. sůl kamenná, 3. vápenec, 4. kazivec, 5. apatit, 6. živec, 7. křemen, 8. topas, 9. korund, 10. dýmant.

lení i na jednotlivých těch částech, obdržíme tvary pravidelné soli kuchyňské, jež mají podobu krychlí.

Tomuto **pravidelnému dělení nerostů říkáme štípání.**

Lze tedy sůl kuchyňskou směry s plochami krychle rovnoběžnými dokonale štípati.



Obr. 4. Přimořské solny.

Krychle, jež štípáním obdržíme, nazýváme **tvary štěpné.**

Zkoušejme, možno-li též sůl kuchyňskou složenou a míchanou štípati.

14. Zrnko soli kuchyňské ponořme do plamene kahanu lfhového.

*Bledý, modravý plamen nabude barvy světlé, červenožluté, a to parami sodíku v kuchyňské soli obsaženého.*

**Opakujte vlastnosti soli kuchyňské, které jste zkoušejíce sůl kuchyňskou poznali!**

**Po které z těchto vlastností nejjistěji sůl kamenou byste poznali?**

*Naleziště.* V Čechách a na Moravě soli kamenné není. Jinde v mocnářství Rakousko-Uherském vyskytá se u velikém množství, a to po obou stranách Karpat, (v Haliči u Věličky a Bochnie, v Sedmíhradsku); ve krajinách alpských: v Solnohradech, v Horních Rakousích a v Tyrolsku. V ostatních zemích evropských schází pouze Skandinávii, Belgii a Nizozemí. Ve stepích ruských, asijských, afrických a jihoamerických pokrývá daleko široko povrch země. V krajinách moře Středozemního, na Sicilii a j. dobývají jí z vody mořské nebo z vody jezer solných (obr. 4.).

*Nač jest sůl kuchyňská?* Sůl kuchyňská jest nerostem velmi důležitým. Potřebuje se jí na přípravu pokrmů, jež činí ztravitelnými a prospívá v té příčině i lidem i zvířatům; zabráňuje hnilobě a potřeba jí proto k nakládání masa, ryb a rozličných potravin. V průmyslu jí třeba k výrobě mnohých sloučenin, jako kyseliny solné, sody, salmiaku a j.

**2. Soda.** Zkoušky. 1. Přiložme kousek sody k jazyku!

*Rozpouští se a vzbuzuje pocit chuti ostré, louhové.*

2. Přilejme k sodě do zkoumavky něco vody. *Soda ve vodě rychle se rozpouští.*

Ochutnejme roztoku sody!

3. Přilejme do roztoku sody několik kapek kyseliny solné.

*Roztok náhle, jakoby se vařil, silně šumí.* Tvoří se četné bublinky zvláštního plynu, kterýž jest součástí sody a kyselinou solnou se vypuzuje. Plyn ten jmenujeme *kyselinou uhličitou*.

Viděl-li kdo výjev tomuto podobný?

4. Zahříváme zrnko sody v suché zkoumavce.

*Soda se rozplývá ve vodě, která teplem se vypuzuje; a unikající páry vodní srážejí se v rosu na hořejších, chladnějších stěnách zkoumavky.*

5. Zrnko sody ponoříme do plamene líhového.

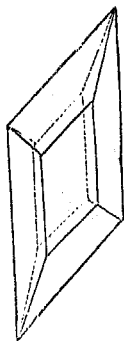
*Plamen zbarví se červenožlutě, jako solí kamennou.*

Která součást sody se tímto zbarvením plamene prozrazuje?

**Pomůcky**  
3 zkoumavky.  
Voda studená.  
Voda teplá.  
Kyselina solná.  
Kahanec.  
Klíšťky.

Které součástky sody jsme pokusy předcházejícími poznali?

6. Pozorujme tvar sody. Sodu *prodávají* obyčejně v nepravidelných kusech nebo ve hrubých zrnech. V přírodě soda jest rozpuštěna v některých vodách a na blízku nich neb i na jejich dně *sráží se* v podobě práškovitých, zrnitých, neb i vláknitých vrstev.



Obr. 5. Krystal sody.

*Krystalů sody* doděláme se odpařujícíe ponenáhlu roztok sody; mají podobu šikmých tabulek. (Viz obr. 5.)

7. Jaké barvy jest soda?

*Soda neporušená jest bezbarva. Na vzduchu však soda se porušuje, větrá; uniká z ní voda, při čemž přeměňuje se v bělavý prášek, odkud soda zvětralá jest barvy bílé.*

8. Rozlomme větší kus zvětralé sody a prohlédneme části rozlomené.

*Soda ve větších kusech zůstává uvnitř po delší dobu neporušenou; větrá na povrchu.*

Soda zvětralá neleskne se, jest neprůhledna a možno ji nehtem přesnadno rýpati; střední část sody neporušené jest průhledna, lesku skelného a nelze ji tak snadno nehtem rýpati jako sodu zvětralou.

9. Ponořme zrnko zvětralé sody do vodních par.

*Nabude průhlednosti, větší tvrdosti — a stává se bezbarvným.*

**Opakujte vlastnosti sody!**

**Kterými z těchto vlastností shoduje se se solí kamennou a kterými od ní se liší?**

*Naleziště.* V Čechách soda vyskytuje se po skrovnu, a to s jinými solemi rozpuštěna v léčivých vodách Bilinské a Karlovarské. V ostatních zemích rakouských jest nejhojnější v Uhrách v okolí Debrecína, kdež dobývá se jí asi z 25 jezírek. Hojna jest též v dolním Egyptě a v Tibetu. Mnoho sody vyrábí se uměle ze soli kamenné.

*Užití.* Sody mnoho se spotřebuje; užívá se jí při praní, k výrobě vody sodové a šumících nápojů, v lékařství, ve sklářství, mydlářství a barvířství.

**Pomůcky:**  
3 zkou-  
mavky.

**3. Kamenec.** Zkoušky: 1. Ochutnejme kamence. *Stahuje silně jazyk a vzbuzuje pocit chuti zasládlé.*

2. Ze dvou stejných kousků kamence vhodíme jeden do vody studené, druhý do vody horké. Oba kousky se rozpustí, však *kamenec ve vodě horké rozpustí se dříve.*

3. Několik kapek roztoku kamencového zahříváme na sklíčku. *Voda z roztoku se vypaří a na sklíčku sráží se kamenec v zrnka.*

4. Větší množství roztoku kamencového dejme po několik dní buď na slunci, neb na mírném teple znenáhla odpařovati. *Kamenec sráží se ve pravidelné tvary, krystaly (viz obr. 6.), jež omezeny jsou 8 plochami trojúhelníků rovnostranných a slovou osmistěny.*

5. Přiložme k jazyku kus zvětralé břidlice kamenečné. *Po chuti poznáme přítomný kamenec, který v podobě bílého nebo šedobílého prášku ze součástek břidlice kamenečné větráním se tvoří.*

6. Kousek kamence zahříváme ve zkoumavce.

*Rozpálen jsa taje, nadržím se, vydává vodu a přeměňuje se v kamenec pálený.*

7. Přirovnejme kamenec obyčejný ku kamenci pálenému. Kamenec obyčejný je skoro bezbarvý, kamenec pálený čistě bílý; onen jest průhledný nebo průsvitavý a skelně se leskne, tento jest neprůhledný a nelesklý.

8. Zkoušejme rýpati kamenec nehtem, po té nožem. Nehtem rýpati ho nelze, nožem velmi snadno. *Jest o něco tvrdší soli kamenné.*

Jaký jest kamenec na vrypu?

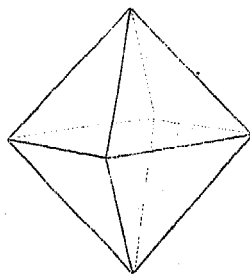
9. Zrnko kamence ponoříme do plamene. *Plamen zbarví se fialově.* Zbarvením tímto prozrazuje se v kamenci obsažená zvláštní součást, která sluje *draslík.*

Které rozličné podoby kamence jsme poznali? Které součásti kamence pokusy provedenými lze dokázati?

### Opakujte vlastnosti kamence!

*Naleziště.* Kamence nacházíme v přírodě poměrně málo, a to na zvětralých horninách sopečných a na zvětralých horninách, které ze hlíny, kyzů a uhlí jsou složeny (na př. břidlice kamenečná). Kamenec vyrábějí velkou většinou uměle z týchž

Voda studená.  
Voda teplá.  
Sklíčko.  
Břidlice kamencová.  
Náž.  
Kahanec.  
Klíšťky.



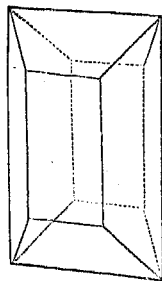
Obr. 6. Osmistěn.

součástí, z nichž ve přírodě poněkud vzniká. V Čechách děje se tak zvláště v krajinách hnědého uhlí na úpatí hor Krušných.

*Užití.* Kamence potřebují v lékařství, v barvířství, koželužství, papírnictví a na ochranu látek zvířecích od hniloby.

**Pomůcky:**

2 zkoumavky.  
Voda studená.  
Voda teplá.  
Drátek platinový.  
Kahan.  
Uhlí dřevěné.  
Duchavka.



Obr. 7. Krystal ledku obecného.

**4. Salitr č. ledek.** Z k o u š k y:

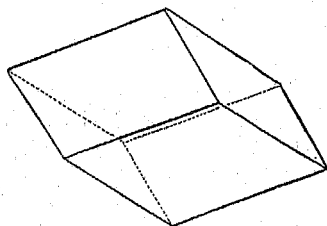
1. Ochutnejme salitru. *Nejprve jazyk ochlazuje, jako kousek ledu (odtud jméno ledek), po té vzbuzuje pocit chuti slané.*

2. Ze dvou stejných kousků ledku vhodme jeden do vody studené, druhý do vody horké. *Ledek ve vodě horké brzy oku zmizí, brzy se rozpustí, zrno ve vodě studené rozpustí se později.*

3. Do horkého roztoku salitru přidávejme ledek, až docílíme roztoku nasyceného. *Roztok nasycený dejme pak vychladnouti.*

*Z chladičného roztoku nasyceného sráží se ledek v krystaly.*

*Krystaly ledku mají buď podobu sloupků, hranolů (obr. 7.) neb jsou omezeny šesti shodnými plochami kosočtverečnými a slovou klence (obr. 8.).*



Obr. 8. Krystal ledku chilského.

Rozeznáváme tedy dva druhy ledku: *hranolový* nebo-li *obecný* a *klencový*, který také *chilským* jmenují.

4. V jaké podobě prodávají salitr?

*Obyčejně v podobě hrubých zrn, řidčeji v podobě prášku.*

Jak lze ze salitru takového připravit krystaly?

5. Pozorujme barvu a lesk salitru a zkoumejme, propouští-li světlo. *Jest bezbarvý, průhledný nebo průsvitavý lesku skelného.*

6. Zkoušejme rýpati salitr nehem. *Možno však jen těžce tak učiniti. Jest skoro tak tvrdý, jako sůl kamenná.*

7. Zrno salitru v očku drátu platinového ponořme ve plamen líhový. *Zrno se taví a plamen zbarví se buď červenozlutě (čím?) a to ledkem klencovým, nebo fialově, zkouší-li se ledek hranolový.*

Při kterém nerostu bylo již fialové zbarvení plamene pozorováno, a která součást ledku se tím prozrazuje? Jak po součástkách, zbarvením plamene se jevících, pojmenovati lze salnitr hranolový a jak salnitr klencový?

8. Zrnko salnitru palme na uhlí dřevěném. *Horákem se rozpívá* a po delším (u salnitru klencového) nebo kratším (u salnitru hranolového) pálení se vzejímá, *rozstříkúje a prudce hoří* a to plamenem červenožlutým nebo zafialovělým.

Od čeho pochodí tato barva plamene? Znáte-li jinou nějakou hmotu, která také velmi prudce s výbuchem se vzejímá a hoří?

9. Často, zvláště za počasí vlhkého, vlnou nám prsty od salnitru, a zkoušejíce dle pokusu 7. salnitr takový poznáme, že jest to salnitr klencový, který na vzduchu snadno vlhne a proto na uhlí později se vzejímá.

**Jmenujte vlastnosti salnitru, ježto jste zkouškami předcházejícími poznali!**

**Po které z těchto vlastností nejsnáze rozeznáte salnitr od jiných solí?**

*Naleziště.* Salnitr hranolový tvoří se na zdech chlévů, na zemi kolem hnojišť, vůbec všude, kde látky zvířecí hnijí; proto nazýváme jej také *salnitrem obecným*. U větším množství pokrývá jako bílý prášek půdu v některých krajinách uherských. Vyrábí se většinou uměle ze salnitru klencového. Tento vyskytuje se hojně v jižní Americe (v Peru a Chili) a slove po nalezišti svém chilským.

*Užití.* Salnitr obecný důležit jest zvláště u výrobě střelného prachu. Tento jest směšeninou salnitru obecného, síry a uhlí. Salnitr chilský snadno vlhne a proto k výrobě střelného prachu se nehodí. Potřebují ho však k výrobě salnitru obecného, s nímžto stejně důležit jest ve přípravě kyseliny dusičné, ve sklárství a lékařství.

**5. Borax neboli bledna.** Zkoušky: 1. Přiložme borax k jazyku. Teprve po delší době pocítíme chuť louhovitou, zasládlou. *Borax nesnadno se rozpouští.*

2. Zkoušejme, prochází-li boraxem světlo. Prochází jím málo světla; *jest průsvitavý.*

3. Jaké barvy jest borax? *V kusech jest bezbarvý neb nažloutlý, někdy i šedavý neb zelenavý.*

4. Zkoušejme rýpati borax nehtem, po té nožem. Nehtem

**Pomůcky:**  
Náž.  
Drátek platinový.  
Kahan.  
Železné pily.  
Měděné pily.



rýpati ho nelze; *jest tvrdší soli kamenné*. Nožem rýpe se snadno ve prášek barvy bílé.

5. V jaké podobě prodávají borax? *Borax přichází v obchodu buď v podobě prášku, nebo v zrnech, neb i ve hrubších kusech*. Mezi těmito někdy bývají krystaly, které mají tvar *šilemých hranolů* (sloupků).

6. Zrnko boraxu položíme na očko platinového drátku a ponoříme do plamene. *V ohni borax silně se nadýmá, vypouští páry vodní a po dalším pálení slévá se na čiré, bezbarvé sklo, kteréž v očku drátu platinového jest kulovito a sluje perlou boraxovou*.

7. Přitlačme horkou perlu boraxovou k pilinám železným a ponoříme ji, když něco prášku železného se jí přichytilo, do vnitřní, modravé části plamene. *Železo v perle boraxové se rozpustí a zbarví ji barvou zelenavou*.

8. Učíme zkoušku podobnou s pilinami mědi, manganu, kobaltu a j.

*Kovy v perle boraxové se rozpouštějí a ji určitou barvou zbarví*. Zbarvení perly boraxové jest důležité, chceme-li určití a poznati některé kovy.

**Opakujte vlastnosti boraxu! Jak nejlépe borax poznáte?**

*Naleziště*. Borax sráží se z vod některých jezer v Tibetu a v Persii. Vyrábějí jej též uměle, a to sodou zvláště v severní Italii.

*Užití*. Boraxu potřebujeme při zkoušení nerostů, v malířství na skle a porcelánu, v lékařství, v klempířství a při žehlení prádla, jemuž dodává lesku a tuhosti.

Pomůcky:  
2 zkou-  
mavky.  
Roztok ska-  
lice zelené.  
Odvar du-  
běnkový.  
Nůž.

**6. Skalice zelená (železná)**. *Zkoušky*: 1. Přiložíme k jazyku skalici zelenou. *Má chuť kovovou, jako inkoust, zasládlou, a jazyk stahuje*.

2. K roztoku skalice zelené přilejme odvaru duběnkového. *Směs ta zčerná; tvoří se inkoust*.

3. Zrnko skalice zelené zahříváme ve zkoumavce. *Horkem se skalice zelená rozplývá, pozbývá vody, jejíž páry srážejí se v rosu na chladnějších stěnách zkoumavky*.

Zrnko vypálené barvou i obsahem svým rovná se *reza-  
vému železu*.

Jak lze se přesvědčiti, že ve skalici zelené skutečně jest obsaženo železo?

4. Pozorujme barvu skalice zelené. V kusech ode vzduchu chráněných jest barvy zelenavé, na vzduchu však větrá a nabývá barvy žlutavé, až žlutohnědé.

5. Rýpejme skalici zelenou nehtem. Neporušena rýpe se nehtem těžce; jest tak tvrdá, jako sůl kamenná. Zvětralá rýpe se nehtem snáze, jest měkkí.

6. Pozorujme, leskne-li se skalice zelená a propouští-li světlo. Skalice zelená neporušená leskne se skelně a jest průsvitná, větráním pozbývá lesku a stává se neprůhlednou.

7. Rýpejme skalici zelenou nožem. Rýpe se snadno a dává dosti prášku barvy bílé.

Jak pojmenujeme skalici zelenou co do barvy?

8. Všimněme si tvaru skalice zelené. Na prodej jest obyčejně ve hrubých zrnech, mezi nimiž někdy nalezneme též krystaly, jež mají podobu šikmých hranolů (viz obr. 9.).

Jak bychom z kusů zrnitých připravili si krystaly skalice zelené?

9. Přiložme k jazyku zvětralý kyz železný. Pocítíme chuť, kterou vzbuzuje skalice zelená. Skalice zelená tvoří se větráním kyzu železného.

10. Prohledněme pozorně povrch zvětralého kyzu železného. Skalice tvoří se na něm v podobě prášku nebo vláček barvy šedo zelené.

**Opakujte vlastnosti skalice zelené, které jste z předcházejících pokusů poznali!**

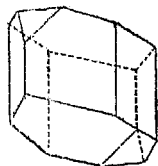
*Naleziště.* Skalice zelená vyskytá se všude, kde kyz železný po delší dobu se vzduchem se stýkají, v uhelnách, na žilách rudných, ba i ve sbírkách minerálních. Vyrábí se též umělým způsobem.

*Užití.* Skalice zelené potřebí k výrobě inkoustu (viz zkoušku 2.), v barvířství, v lékařství. Zapuzuje se jí zápach ze záchodů a p.

**7. Skalice modrá (měděná).** Zkoušky: 1. Ochutnejme, však opatrně — neboť jest jedovatá — skalice modré. Vzbuzuje chuť odporou, kovovou.

2. Pozorujme roztok skalice modré; jest též modrý. Roztok ten, vytékající z některých dolů, slove vodou cementovou.

3. Do roztoku modré skalice ponořme na chvíli čistý drát



Obr. 9. Krystal skalice zelené.

**Pomůcky:**  
Roztok modré skalice.  
Drát, čistý, železný.  
Zkoumavka.  
Nůž.

železný. Vytažen jsa z roztoku, bude na části, kterou byl ponořen, pokryt vrstvou kovově červenou, kteráž barvou svou připomíná čistého penízu měděného. Jest to čistá měď, jež z roztoku modré skalice se srazila.

K čemu lze užiti vody cementové?

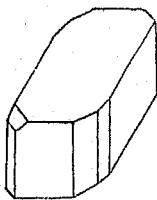
4. Zrnko skalice modré zahříváme v suché zkoumavce. Zrnko horkem se taví, uchází z něho voda v podobě par, jimiž orosí se hořejší část zkoumavky a změní barvu: zbledá.

Proč skalice tato slove modrou a proč ji nazýváme měděnou?

5. Rýpejme skalici modrou nehtem, pak nožem. Nehtem rýpati jí nelze; jest tvrdší soli kamenné. Nožem jest ji snadno rýpati ve prášek bílý; jest tedy nerostem zbarveným.

6. Je-li skalice měděná v kusech vždy modrá? Není; neboť za přístupu vzduchu časem zvětrá a pak nejen lesku skelného, než i průsvitnosti a barvy modré pozbývá.

7. V jaké podobě prodávají skalici modrou? Obyčejně ve hrubých kusech, mezi nimiž zhusta bývají i krystaly. Tyto mají podobu desek neobyčejně šikmých, nesouměrných. (Viz obr. 10.)



Obr. 10. Krystal skalice modré.

**Které součástky skalice modré jsme zkouškami poznali a o kterých vlastnostech její vůbec jsme se poučili?**

*Naleziště.* Jako skalice zelená vzniká větráním kyzu železného, tak i modrá skalice tvoří se větráním kyzu měděného.

Vyskytuje se zvláště v Uhrách, v Banatě a na Harzu. Voda cementová vytéká z dolů měděných u Báňské Bystřice (v Uhrách) a u Mühlbachu (v Solnohradech).

*Užití.* Užitečna u dobývání mědi, u výrobě barev, v barvířství, tiskařství, lékařství a ve mnohých odvětvích průmyslu.

Hnusnou chutí kovovou druzí se k oběma skalicím ještě **skalice bílá**, v níž místo železa a mědi zastoupeno jest zinkem; odtud sluje i **skalici zinkovou**. Tvoří se větráním rud zinkových a jest potřebna v lékařství a v barvířství.

**Které druhy skalic rozeznáváme?**

**Jak vznikají skalice?**

**Čím jsou sobě podobny a čím se od sebe liší?**

Sůl kamenná, soda, kamenec, salnitř, borax a skalice slovou soli mineralné.

Co stává se se solmi mineralními ve vodě?

Jak chovají se soli mineralné, přiložíme-li je k jazyku?

Které ze solí mineralních jsou nejtvrďší a jaká jest tvrdost jejich průměrná?

Jaké jsou soli mineralní co do barvy a jakého jsou lesku?

Jaký jest jejich vryp?

V jaké podobě vyskytují se ve přírodě?

Vytkněte a opakujte společné vlastnosti solí mineralních!

Kterých z nich v domácnosti a kterých ve průmyslu nejvíce se potřebuje?

## II. Hálovce.

8. Vápenec (Kalcit). Zkoušky: 1. Pozorujme kousek čistého vápence. Na pohled, *barvou, leskem a propouštěním světla podobá se velice některým ze solí mineralních.*

Jmenujte ty soli mineralní, kterýmžto vápenec čistý na pohled nejvíce se podobá!

2. Přiložíme čistý, soli podobný vápenec k jazyku. *Pocitu chuti na jazyku nevzbudí.*

Nerosty, které svým zevnějškem solím jsou podobny, avšak na jazyku pocitu chuti nevzbuzují, nazýváme hálovce. \*)

3. Zrnko vápence vhodíme do vody. *Vápenec ve vodě se nerozpustí.* Avšak vody pramenité, kyselinou uhličitou bohaté, prosakující skalami vápencovými rozpouštějí vápenec a stávají se tak *vodami tvrdými, vápennými.*

4. Zrnko vápence vhodíme do kyseliny solné. Kyselina solná počne silně šuměti, jakoby se vařila. *Uniká z vápence plyn, který jsme již v sodě obsažený poznali.*

Který to plyn? Vápenec v kyselině solné se rozpustí.

5. Zrnko vápence prudce žihejme (plamenem zahříváme) na uhlí. *S praskotem rozestříkuje se v menší části, pozbývá lesku,*

\*) Po řeckém  $\alpha\lambda\sigma$  = sůl.

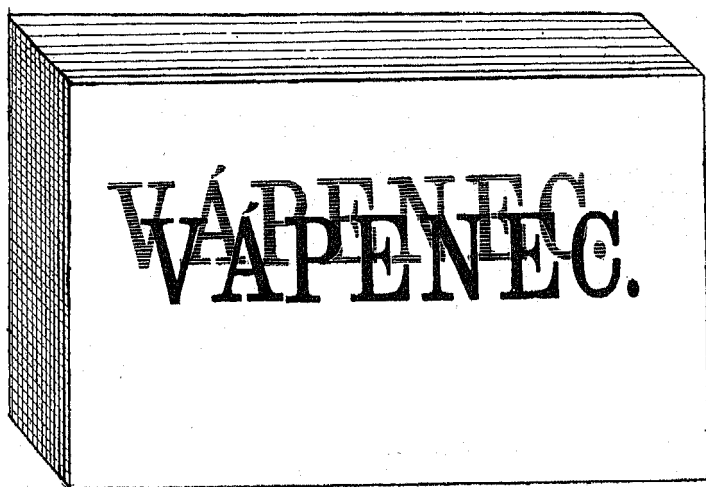
Pomůcky:  
Voda.  
Kyselina solná.  
Uhlí dřevěné.  
Duchavka.  
Lakm. papír červený.  
Kladívko.  
2 zkoumavky.

*stává se neprůhledným, bělavým, drobným. Pálením vypuzuje se z něho kyselina uhličitá a přeměňuje se ve vápno pálené.*

Vápno pálené připravují ve velkém z vápence pálice tento ve zvláštních pecích.

6. Vápno pálené položíme na vlhký, červený papír lakmusový. *Papír pod vápnem zmodrá.*

Zbarvením červeného papíru lakmusového na modro poznati lze hmoty *žiravé*. Je tedy vápno pálené *žiravinou* a slove též *vápnem žiravým*.



Obr. 11. Vápenec dvojlomný.

7. Kousek vápna žiravého vhodme do vody. *Voda syčí zahřívá se a vápno se rozsypává ve prášek. Výjevu tomu říkáme, hasiti vápno.*

8. Jaké barvy jest vápenec? *Jest bezbarvý, bílý, šedý, hnědý, žlutavý, červený, černý i zelenavý; jest buď jednobarevný, neb i pestrý a to buď skvrnitý, nebo pruhovaný.*

9. Rýpejme vápenec nehtem, po té nožem. Nehtem lze rýpati jen bílou, práškovitou odrůdu vápence, která slove *křídou*. Ostatní druhy vápence možno jen nožem rýpati a to dosti snadno. *Mimo křídu jest vápenec tvrdší soli kamenné. Tvrdost jeho jest vzornou tvrdostí stupně 3.*

10. Rýpajíce vápenec povšímněme sobě barvy vrypu. *Vápenec jest na vrypu bílý.*

Jak pojmenujete vápenec co do barvy jeho?

11. Pozorujme, propouští-li vápenec světlo. *Některé druhy vápence jsou průhledny, jiné jsou průsvitavy, některé jsou neprůhledny.*

12. Vápenec průhledný položme na list potištěné knihy a zvolna jím otáčejíce pozorujme písmena jím pokrytá. V některých polohách objeví se nám písmena vápencem tím pokrytá *dvojitě* (viz obr. 11.). Příčinou toho jest, že světlo vápencem průhledným procházející ve dvě světla se dělí neboli láme. Od toho slove *vápenec průhledný dvojlomným.*

13. Leskne-li se vápenec? *Některý vápenec leskne se jako sklo, jiný jen slabě se leskne, mnohý vůbec se neleskne.*

14. Pozorujme tvar vápence. *Jest tvaru rozmanitého.*

Krystaly vápence jsou omezeny buďto šesti plochami kosočtverečnými a slují *klence* (viz obr. 12.), neb omezeny jsou dvanácti plochami trojúhelníků různostranných, po 6 na každé polovici. Krystaly tohoto druhu slovou po vápenci *vápencotvary* (obr. 13.).

Který ze známých nerostů krystaluje ve klencích jako vápenec?

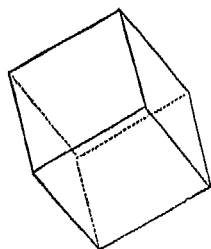
Krystaly vápence vyskytují se buď jednotlivě nebo jich bývá k širokému podkladu mnoho vedle sebe přirostlých a činí pak *druzy*.

Vápenec krystalovaný, je-li průhledným a bezbarvým, slove *vápencem islandským* (po známé vlastnosti své slove též *dvojlomným*), je-li průsvitavý a zbarvený, slove *calcitem* č. *vápencem krystalickým.*

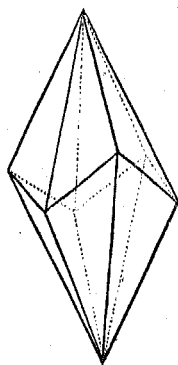
Vápenec dírkovitý, houbovitý, sráží se na dně vod vápenných a slove *tufem vápenným.*

V podobě rampouchů, sloupů, kůželů a jiných nápodobenin sráží se vápenec z vod vápenných na stěnách dutin a jeskyní v horách vápenných a slove *krápníkem.*

Vápenec ze hrubých zrn složený nazývá se obecně *kamenem vápenným.*



Obr. 12. Klenec.



Obr. 13. Vápencotvar.

Odrůdy vápence jemnozrného a celistvého jmenujeme *mramorem*.

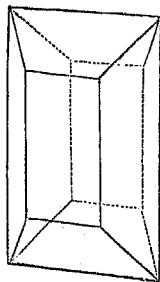
Tento bývá různě zbarven a po barvě své také jmenován. Čistě bílý mramor jest nejváženějším a slove *karrarským* po nalezišti svém Carrare v sev. Itálii.

Jmenujte některé druhy mramoru!

Mramor našedivělý, v desky snadno se štípající, potřeben jest v kamenotiskařství a slove proto *vápencem kamenopisným* či *lithografickým*.

Vápenec pomíchaný hlinou a drobounkým pískem jmenujeme *opukou*. Vápenec se hlinou smíšený jest *slín*.

15. Na kus vápence krystalického udeřme prudce kládívkem. *Vápenec po nárazu pravidelně se rozdělí*. Opětující toto dělení obdržíme malé, pravidelné tvary klenců. *Vápenec krystalický štípe se pravidelně směrem ploch klencových*.



Obr. 14. Krystal aragonitu.

**Opakujte, které vlastnosti vápence jsme zkouškami učiněnými poznali!**

*Naleziště.* Vápenec náleží k nerostům nejrozšířenějším. Křída činí celé hory na pobřeží severního Německa a jižní Anglie. Vápenec krystalický vyskytuje se zvláště na žilách rudních (na př. u Příbramě), ve skulinách a puklinách skal. Vápenec zrnitý a mramory činí vysoké a rozsáhlé hory v Alpách, v Čechách a na Moravě na mnohých místech. Mramor lámou v Čechách u Slivence, vápenec kamenopisný v Bavorsku (u Kehlheima a Solenhoffů).

Krápníky známy jsou z jeskyně Sloupské na Moravě a z jeskyně Postojenské v Krajině. Opuka pokrývá velikou část severních a severovýchodních Čech.

*Užití* vápence jest rozmanito. Vápenec dvojlomného potřeba jest ku hotovení nástrojů optických; mramory jsou váženými kameny sochařskými a stavebními. Kamene lithografického potřebují v kamenotisku. Opuka jest kamenem stavebním. Pálený a hašený vápenec dává vápno k bílení, ku přípravě malty, k vydělávání koží, k mrvení polí a j. v. — Křídly potřebujeme ku psaní.

**9. Aragonit.\*)** Zkoušky. 1. Zrno aragonitu vhodme do kyseliny solné. Kyselina solná silně šumí. *Kyselinou solnou*

\*) Po prvním nalezišti jeho Aragonii ve Španělsku.

vypuzuje se z aragonitu a v podobě četných bublinek uchází *ky-selina uhličitá*.

Duchavka.  
Lakm. papír  
červený.  
Voda.

2. Zrnko aragonitu žíhejme prudce na uhlí. *Pálením pozbývá lesku, nabývá barvy bílé a někdy se slabým praskotem se rozestříkuje.*

3. Vypálené, bílé zrnko aragonitu položíme na červený, vlhký papírek lakmusový. *Pod vypáleným aragonitem červený papír lakmusový zmodrá.*

Jaká vlastnost aragonitu tím se jeví?

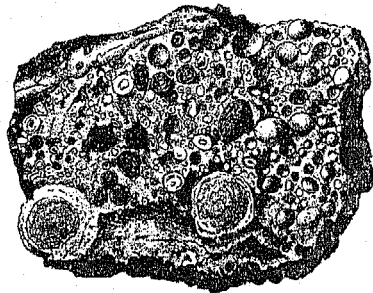
4. Vypálené zrnko aragonitu vhodíme do vody. *Voda syčí, poněkud se ohřívá a zrnko rozpadává se ve prášek.*

Přirovnávajíc zkoušky tyto k pokusům, které jsme pod čís. 4.—7. s vápencem provedli, shledáváme, že výjevy při zkouškách tu i tam provedených jsou stejny.

Zkouškami těmito poučujeme se, že *hmota kalcitu a aragonitu jest stejná*. Oba obsahují kyselinu uhličitou a vápno.

5. Zkoušejme aragonitem rýpati vápenc. *Vápenc aragonitem se rýpe*. Ježto vždy jen předmětem tvrdším měkčí rýpati možno: *jest aragonit tvrdší vápence*. Kdežto  $T$  (tvrdost) vápence = 3, jest  $T$  (tvrdost) aragonitu = 3·75.

6. Pozorujme tvar aragonitu. *Aragonit vyskytuje se ve tvarech rozličných*. Krystaly aragonitu mají podobu pravidelných šestibokých hranolů, jejichž délka, šířka i výška jsou nestejny.



Obr. 15. Hrachovec.

Touto vlastností shodují se s hranoly ledku obecného a nazýváme je proto také hranoly kosočtverečnými (viz obr. 14.).

Často též bývá složen z částí tloušťky stébel a slove *aragonit stébelnatý*. Z vláknitých částíček složen jsa sluje *vláknitým*. Aragonit ze vláken rovnoběžných složený tvořívá vrstvy deskovité, kornaté a slove *kamenem vrádelným* (obr. 16.).

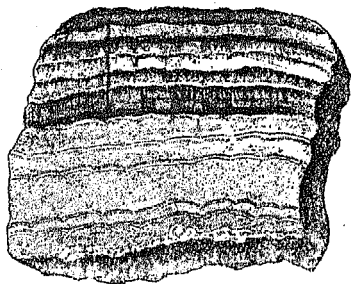
Aragonit složený z částí kulovitých, tvarem a velikostí zrnům hrachovým podobných, nazývají *hrachovcem* (obr. 15.).

Tento tvoří se z horké vody Karlovarské tím způsobem, že na zrnka písku pramenem vynesena ukládá se z vody aragonit v soustředných vrstvách tak dlouho, až tíží svou ke dnu



padají, kdežto slepují se v pevnou hmotu. Vrstevnatost zrneček hrachovce pozorovati lze na hrachovci broušeném, ježž nám představuje obr. 15.

Posléze vyskytuje se aragonit v podobě úhledných keříčků koralových, čistě bílých a jmenujeme jej pak *květem vápenným*. (Obr. 17.)



Obr. 16. Kámen vřidelný.

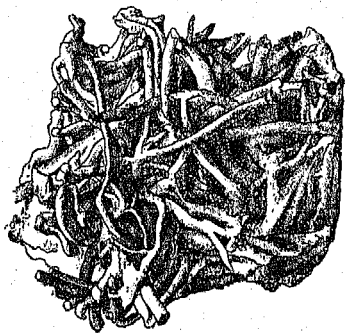
7. Všimněte si barvy aragonitu!

*Jest buď bezbarvý, nebo bílý, nebo žlutavě, šedě, hnědě nebo červenavě zbarvený.*

Které odrůdy aragonitu jsou bezbarvé, které bílé, které jsou zbarvené?

8. Pozorujme, leskne-li se aragonit a propouští-li světlo. *Některé odrůdy mají lesk skelný a jsou buď průhledny nebo průsvitavy, jiné slabě se lesknou, nebo vůbec lesku nemají a jsou zároveň též neprůhledny.*

9. Štípejme aragonit krystalický rozličnými směry. *Jen jedním směrem, rovnoběžným se základnou hranolu možno jej štípati dokonale.*



Obr. 17. Květ vápenný.

Jak štípatelný jest kalcit?

**Udějte dle zkoušek a pozorování předcházejících vlastností aragonitu!**

**Přirovnějte, čím shodují se aragonit a kalcit a čím od sebe se liší!**

Jaký rozdíl jest mezi vodou, z níž sráží se tuť vápenný a krápník a mezi vodou, ze které sráží se hrachovec a kámen vřidelný?

*Nalezniště.* V nejpěknějších krystalech znám jest z Aragonie ve Španělsku a odtud také jméno jeho. V Čechách je zvláště ve Středohoří a v pohoří Doupovském. Květ vápenný jest na žilách rud železných ve Štýrsku, hrachovec a kámen vřidelný v okolí horkých pramenů (v Karlových Varech).

*Užití.* Hrachovec a kámen vřidelný broušen bývá na drobné předměty ozdobné. Jinak používá se aragonitu jako vápence, ku přípravě páleného vápna.

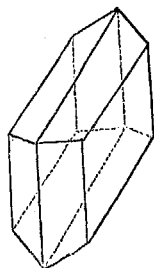
**10. Sádrovec.** Zkoušky: 1. Všimněte si, jakého tvaru est sádrovec. *Tvoří buď krystaly*, a to jednotlivé, nebo ve druzy spojené, *nebo jest složen z vláken a zrn* rozličné velikosti. Krystaly sádrovce mívají nejčastěji podobu šikmých desek. (Viz obr. 18.)

2. Jaká jest barva sádrovce? *Není vždy stejná.* Sádrovec bývá *bezbarvým* a nazýván *sklem marianským*,\*) nebo *bílý* a, je-li drobnozrný, sluje *alabastr (úběl)*; nejčastěji jest šedavý nebo zažloutlý a nazýván bývá *sádrovcem obecným*.

3. Rýpejme sádrovec nehtem. Možno jej rýpati nehtem, podobně jako sůl kamenou, *jest tedy tvrdosti stupně 2.*

4. Pozorujme barvu vrypu. *Vryp sádrovce jest bílý.*

5. Dívejme se sádrovcem proti světlu. *Některé odrůdy sádrovce mnoho světla propouštějí, jsou průhledny*, jinými málo světla prochází, jsou *průsvitavy*, jinými světlo vůbec neprochází, jsou *nepřůhledny*.



Obr. 18. Krystal sádrovce.

Které odrůdy sádrovce jsou průhledny, které průsvitavy a které nepřůhledny?

6. Kousek průhledného nebo průsvitného sádrovce zkoušejme nožem různými směry rozštípati. *Jedním směrem lze jej snadno štípati v tenounké lupínky.*

7. Pozorujme plochu, kterou jsme sádrovec odštípli (plocha ta slove plochou štěpnou). *Sádrovec na plochách štěpných silně se leskne.* Lesk ten srovnává se s leskem perleti a nazýváme ho *leskem perleťovým*.

8. Zkoumejme, jakým leskem jinde sádrovec se leskne. Odrůdy průhledného a průsvitného sádrovce jeví *lesk skelný*, odrůdy vláknité mají *lesk hedvábí*; *alabastr se neleskne.*

9. Kousek sádrovce zahřívajme v suché zkoumavce. *Sádrovec pálením se kalí, rozlupuje a zbílá.* Stěny zkoumavky nahore orosí se vodou, jež ze sádrovce horkem se vypuzuje. *Sádrovec pálením pozbývá vody a přeměňuje se v sádru pálenou.*

10. Sádru pálenou dejme na sklíčko, roztírejme ji a přidejme k ní malounko vody. *Sádru pálenou lze rozetřítí ve prášek, který s vodou jsa míchán, se zahřívá a dává těsto záhy tuhnoucí.*

**Pomůcky:**  
Nůž.  
Zkoumavka.  
Kahanec.  
Sklíčko.  
Voda.

\*) Po nalezišti: jeskyni P. Marie u Góthy.

**Udejte vlastnosti sádrovce, o nichž zkouškami jste se poučili!**

**Který z nerostů známých krystaluje podobně jako sádrovec?**

**Které nerosty lze jako sádrovec dokonale štípatí?**

*Naleziště.* Sádrovec jest nerostem velmi rozšířeným. Složený a hlinou pomíchaný jest věrným společníkem soli kamenné. Nalézáme jej též v sousedství vápence a v jílech.

*Užití.* Z alabastru zhotovují vzácné nádoby, sochy a předměty ozdobné. Ze sádry pálené, čisté dělají odlitky, sochy a ozdoby stavitelské, nečisté užívají za hnojivo, zvláště vhodné rostlinám luštinatým.

**Pomůcky:**  
Nůž.  
Zkoumavka.  
Kahan.

**11. Kazivec č. fluorit\*).** Zkoušky: 1. Pozorujme, jakého tvaru jest kazivec. *Tvoří buď zřetelné krystaly, nebo jest složen ze zrn, řídčeji ze vláken, nebo jest celistvý.*

Krystaly kazivce mají tvar *krychlí*, jež bývají ve druzy spojeny. Kterému nerostu jest kazivec krystaly svými nejvíce podoben?

2. Zkoušejme štípatí kazivec tak, abychom rohy jeho krystalů oddělili. *Těmito směry kazivec dokonale se štípe.*

Přirovnejme směr štípatelnosti kazivce ku směru, jímžto sůl kamenná dokonale se štípe!

3. Pozorujme, leskne-li se kazivec. Kazivec leskne se jako sklo: *má lesk skelný.*

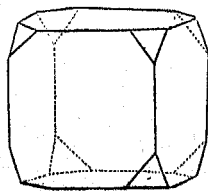
4. Dívejme se kazivcem proti světlu a pozorujme, prochází-li jím světlo a v jakém množství. *Kazivec jest buď průhledný, nebo průsvitavý, neb i neprůhledný.*

5. Pozorujme barvu kazivce. Kazivec buď jest *bezbarvý*, nebo *bílý*, často však jest *žlutavý, zelenavý, modravý a fialový.*

6. Rýpejme kazivec nehtem, po té nožem. Nehtem rýpati ho nelze, nožem se rýpe, a to *rozděluje se rýpáním ve droboučká zrníčka*, kteráž od rýhy odletují. Tím poznáváme, že kazivec jest nerostem *lěhkým*.

Jaké barvy jest kazivec na vrypu a jaký jest v celku? Jak pojmenujeme kazivec co do barvy?

\*) Kazivec má jméno své od toho, že obsahuje v sobě součást, která jako jed kazí oči, plíce, ba i sklo rozežírá. Název fluorit pochází z latinského fluere = téci. Přidávajíť kazivce k rudám, jež za přítomnosti jeho snáze se taví, t. j. horkem se roztékají.



Obr. 19. Krystal kazivce.

7. Zkoušejme kazivcem rýpati vápenec. Vápenec kazivcem se rýpe. Jest tedy *kazivec tvrdším vápence. Tvrdost jeho jest vzornou tvrdostí stupně 4.*

Jmenujte známé členy stupnice tvrdosti!

8. Zrnko kazivce zahříváme ve zkoumavce. Zrnko se silným praskotem *prudce se rozestříkne* ve prášek, který *za horka krásně fialově svítí.*

Po fluoritu, na němž tento zvláštní druh světélkování poprvé byl pozorován, slove *fluorescenci.*

**Opakujte vlastnosti kazivce! Jmenujte nerosty některé, kterým kazivec na pohled nejvíce se podobá, a udejte, jak byste kazivec od nerostů těch rozeznali!**

*Naleziště.* Kazivec nacházíme dosti často v sousedství rud, a to zvláště rudy cínové: v Čechách u Cinnwaldu a Slavkova, v Bavořích, v Sasku, Anglii a j.

*Užití.* Z pěkných kusů dělají ozdobné předměty. Bývá přidáván k rudám při výrobě kovů (viz poznámku na str. 24.) a používáno ho při výrobě glasure na porcelán a nádobí hlíněné; též v lučbě vešel v užívání.

**Vápenec, aragonit, sádrovec a kazivec slovou hál-  
lo vce.**

**Jaké barvy, jakého lesku jsou nejčistší odrůdy hál-  
lovců?**

**Propouštějí-li odrůdy tyto světlo?**

**Který z hállovců ve příčině té jest nejpamátnejší?**

**Jaké jsou hállovcy na vrypu?**

**Který z nich jest nejtvrdší, který nejměkčí?**

**Jaká jest průměrná tvrdost hállovců?**

**Jmenujte společné vlastnosti hállovců!**

**K jakým rozličným účelům potřebují hállovců?**

**Kterých z hállovců v hospodářství nejvíce se  
užívá?**

### III. Těživce.

**12. Ocelek čili siderit. \*)** Zkoušky: 1. Pozorujme tvar ocelku! Ocelek *buď tvoří krystaly, a to jednotlivé, často však ve druzy spojené, nebo jest zrnitě složený, celistvý, neb*

\*) Jest základem výroby ocele = σιδηρος.

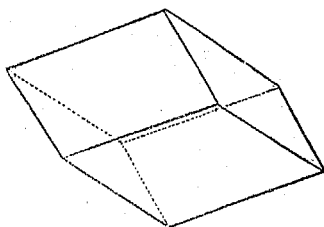
**Pomůcky:**  
Nůž.  
Vápenec.  
Kazivec.  
Prášek  
ocelku.

Kyselina solná. i hlinou pomíchaný. Hojný bývá též v nápodobeninách koulo-  
 vitých a ledvinitých i sluje pak ocelkem kulovitým (*sferoside-*  
 Zkoumavka. *ritem*). Ocelek hlinou pomíchaný nazýváme *hlinitým*.  
 Odvar du- Krystaly ocelku (obr. 20.) mají tvar *klenců*, bývají však  
 běnkový. Uhlí. obyčejně plocha a majíce plochy zaokrouhleny, nabývají *podoby*  
 Duchavka. Kahan. *čočkovité*.  
 Magnet.

Kterému nerostu se ocelek krystaly svými nejvíce podobá?

2. Všimněme si barvy několika rozličných kusů ocelku, ba prozkoumejme i tyž kus ocelku s rozličných jeho stran. Nejen že rozličné kusy ocelku, ale i tentýž ocelek na různých stranách *různé bývá barvy*. Ocelek bývá *žlutavý, šedý, avšak i hnědý, ba skoro černý*.

Původní barva ocelku jest světla, žlutošedá; čím déle se vzduchem se stýká, tím jest temnější.



Obr. 20. Krystal ocelku.

Jmenujte některé nerosty, jež se vzduchem se stýkajíce podobně jako ocelek barvu svoji mění! Jmenujte příklady, kdy přeměna nerostu na vzduchu způsobena jest ubýváním a kdy přibýváním součástí hmoty nerostné!

Ocelku na vzduchu přibývá váhy, jmenovitě přijímá vodu a přeměňuje se tak čím dále, tím více ve hnědel.

3. Pozorujme, že ocelek zvětralý od neporušeného nejen barvou, než i jinými vlastnostmi se liší.

Ocelek *neporušený* vzduchem *skelně i perletově se leskne* a jest poněkud (aspoň na krajích, na hranách) průsvitavý. Ocelek *zvětralý* *pozbývá lesku i průsvitnosti*.

4. Rýpejme ocelek vápencem, potom nožem. Vápencem rýpati ho nelze. *Jest tvrdší vápence*. Nožem se rýpe obtížněji než vápence, při čemž ve drobounká zrníčka se dělí, jež od rýhy odletují; *jest křehkým*.

5. Rýpejme ocelek kazivcem. *Zvětralý* ocelek rýpe se *kazivcem*; *jest měkčí kazivce*. Ocelek *neporušený* kazivcem se *nerýpe, jest tvrdší stupně 4*.

6. Jaký jest vryp ocelku? Ocelek světlý má vryp *bílý*, ocelek temný jest na vrypu *žlutohnědý*.

Opakujte, jakým proměnám podroben jest ocelek po delším styku se vzduchem!

7. Na ocelek ve prášek utlučený přilejme kyseliny solné. *Kyselina solná mírně šumí, (která součást ocelku tím se prozrazuje?) rozpouští ocelek a nabývá barvy zelenavé.*

8. Přilejme k roztoku ocelku odvaru duběnkového. *Směs roztoku ocelku s tímto odvarem zčerná.*

U kterého nerostu jsme výjev podobný pozorovali a která část ocelku jest asi příčinou jeho?

9. Zrnko ocelku zahříváme na uhlí. *Netaví se a zčerná.*

10. K vypálenému ocelku přiblížme se magnetem. *Magnet přitahuje ocelek vypálený. Jeví se tím železo v ocelku obsažené.*

Mohli-li bychom se jinak přesvědčiti, že v sideritu jest železo? Které součástky ocelku jsme seznali?

### **Vytkněte na základě zkoušek předcházejících vlastnosti ocelku!**

*Naleziště.* V Čechách objevuje se ocelek krystalovaný na žilách rudních, zvláště u Příbramě a na Jedové Hoře. Ocelek hlinitý vyskytuje se jakožto hornina na několika místech v Čechách, zvláště u Slaného, u Kladna a v okolí Radnic. Nejhojnější jest ve Štýrsku, v Korutanech a v Solnohradech. Velice hojný jest též v Anglii a j.

*Užití.* Ocelek jest důležit k dobývání železa. K tomu cíli nechávají ho po delší čas na hromadách, aby zvětral; potom s kazivcem a vápencem smíšený házejí do vysokých pecí střídavě s vrstvami uhlí. Žhavým uhlím ocelek se roztápí za velikého žáru. Železo roztopené sráží se vlastní tíží na dno a vytéká postranním nižším otvorem, kdežto lehčí, na železe splývající strusky občas otvorem vyšším po žlábků vypouštějí.

Ocelku mnohými vlastnostmi podobá se *kalamín* \*), neobsahuje však železo, nýbrž zinek, jehož se z něho množství dobývá. Vyskytuje se ve větším množství v Korutanech a na několika místech v Německu.

Ocelek a kalamín na pohled neliší se od hálovců; jsou barvou, leskem i větší nebo menší průsvitností, ba i vrypem jim podobny.

Potězkáme-li však stejně veliké kusy vápence a ocelku, spozorujeme, že *tíže* jejich poměrně jest nestejná. Ocelek patrně bude těžší.

### **Nerosty, které jako ocelek a kalamín na pohled**

\*) Z polského „galman“ = ruda zinková.

hálovcům se podobají, avšak poměrně těžkými se jeví, nazýváme po nevšední tíži jejich těživci.

(Od čeho jsou těživce neobyčejně těžky a k čemu se jich potřebuje?)

#### IV. Malachity.

**Pomůcky:** 13. **Malachit.** \*) Zkoušky: 1. Pozorujme tvar malachitu.  
 Náz. *Malachit má podobu tenkých jehlic, které spojeny bývají v chu-*  
 Dvě zkou- *máčky štětičkovité, řídčeji v destičky: jest též zrnitý a celistvý,*  
 mavky. *nebo tvoří rozmanité nápodobeniny.*  
 Kyselina *2. Povšimněme si, jaké barvy a jakého lesku jest malachit.*  
 solná. *Jest barvy krásně zelené. Tlustší jehlice malachitu lesknou se*  
 Uhlí. *velmi silně; lesk ten rovnaje se lesku démantu slove dēman-*  
 Kahanec. *tovým. V kusech jemně vláknitých leskne se jako hedvábí;*  
 Duchavka. *v kusech celistvých se neleskne.*  
 Voda.

3. Rýpejme malachit nožem. Nožem se rýpe, tak jako kázivec. Malachit má tvrdost kázivce.

4. Pozorujme barvu vrypu. Vryp malachitu jest světle zelený.

**Nerosty, které jako malachit v celku i ve prášku jsou stejné nebo skoro stejné barvy, nazýváme nerosty barevnými.**

Jaká jest skalice zelená v celku a jaká jest na vrypu? Jak pojmenujete ji co do barvy její? Jaký jest malachit v celku a jaký jest na vrypu? Jak pojmenujete malachit co do barvy? Jaký jest rozdíl mezi nerosty zbarvenými a barevnými?

5. Zrnko malachitu vhodme do kyseliny solné. *Kyselina solná šumí ucházející z malachitu kyselinou uhlíčitou.*

U kterých nerostů podobný výjev jsme pozorovali?

6. Jiné zrnko malachitu zahřívějme v suché zkoumavce. *Po zahřívání orosí se stěny zkoumavky sraženými vodními parami, které z malachitu horkem se vypudily, a zrnko samo zčerná. V malachitu obsažena jest voda.*

7. Zrnko malachitu ve zkoumavce vypálené dejme na uhlí dřevěné, přidejme k němu trochu sody a prudce je zahřívějme. *Po důkladném pálení přemění se malachit v čistou měď.*

Ze kterých rozličných součástí složen jest malachit? Možno-li jiným způsobem dokázati mědi v malachitu?

\*) Od *μαλάχη* = sléz, jehož barva shoduje se s barvou tohoto nerostu.

8. Potězkejte kousek malachitu v ruce! *Jest poměrně těžký.*  
Proč asi?

**Opakujte vlastnosti malachitu! Po které vlastnosti byste malachit nejjistěji poznali?**

*Naleziště.* Malachit vyskytuje se v sousedství nerostů měďnatých, z nichž působením vody pramenité se tvoří. V Čechách jest ho po skrovnu (na úpatí Hor Krušných, u Jilemnice a u Českého Brodu); taktéž v Tyrolsku a v Banátě. Hojnější jest v Anglii; nejkrásnější znám jest z Urálu.

*Užití.* Z větších kusů dělají překrásné ozdoby a předměty rozličného druhu: vázy, sošky, svícny ba i desky stolní. Též dobývají z něho mědi.

S malachitem obyčejně vyskytuje se *azurit* \*); jest i tvarem, obsahem i mnohými jinými vlastnostmi podoben malachitu, jest však v kusech i na vrypu modrý. Potřeba ho k dobývání mědi.

**Malachit a azurit větší poměrnou váhou podobají se těživcům. Jak jsou tvrdý? Jak pojmenujete je co do barvy? Který kov v sobě obsahují? K čemu se jich potřebuje?**

## V. Slídy.

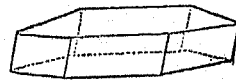
**14. Slída.** Zkoušky: 1. Pozorujme tvar slídy. *Slída nejčastěji objevuje se v podobě drobných vtroušených šupinek, řídkěji ve větších, tlustších lupenech a ve složení šupinovitém. Krystaly slídy jsou poměrně řídky a mají podobu šestibokých tabulek.* (Obr. 21.)

2. Zkoušejme slídu rozličnými směry štípati. *Jedním směrem lze ji snadno štípati v nejtencejší lupínky. Slída jest velmi dokonale štípatelná jedním směrem.*

3. Prohlédněme pozorně lupínek odštípnuté slídy; *leskne se silně jako perleť a propouští světlo.*

4. Ohýbejme opatrně lupínek slídy; dá se ohnouti, narovná se však opět, jakmile přestaneme jej ohýbati. *Slída v tenkých lupenech jest pružna.*

5. Rýpejme slídu sádrovcem, pak vápencem; sádrovcem se nerýpe, *jest tvrdší stupně 2., vápencem se rýpe, jest měkkější než vápenec.*



Obr. 21. Krystal slídy.

**Pomůcky:**  
Sádrovec.  
Vápenec.

\*) Po azurové t. j. modré barvě.



6. Pozorujme barvu vrypu: *jest světlá, bílá nebo šeda.*

7. Všimněme si barvy slídy. Slída jest buď *barvy tmavé* (temnohnědé nebo černé), a slove *slídou tmavou*, nebo jest barvy *světlé* a sluje pak *slídou světlou*.

Slída světlá v menších lupenech a ve drobných šupinkách pro světlou barvu a silný lesk od lidu zhusta *kočičím stříbrem* bývá nazývána; ve velkých deskách, hlavně ze Sibíře pocházejících, sluje *ruským sklem*.

**Jmenujte vlastnosti slídy, které jste z pokusů předešlých poznali! Viděl-li kdo dříve již slídu a po čem ji poznáte?**

*Naleziště.* Slída jest nerostem velice rozšířeným. Slída světlá jest hojnější než slída tmavá. Slída vyskytuje se zvláště jakožto součást mnohých hornin (žuly, ruly, čediče a j. v.); zvláště nápadna jest ve *svoru*, hornině to v Šumavě, v horách Krušných, v Krkonoších a v Alpách hojně, která skládá se z vrstev šupinkaté slídy, střídavých s vrstvami křemene.

*Užití.* Ruského skla užívají na místě skla do oken; na drobnu rozetřená slída slouží za posýpátko, nebo jí napodobují bronz.

Slídě podobá se velice *chlorit* \*); jest však barvy zelenavé (ob. šedozelené), dá se i nehtem rýpati (jest měkčí slídy), a šupinky jeho trvale se ohýbají, nejsouce pružny.

Vyskytuje se ve slohu šupinovitém, přechasto i vrstevnatém, a sluje pak *břidlicí chloritovou*.

Jako hornina vyskytuje se v Alpách a mívá vrostlé krystaly granátu, turmalínu, magnetovce a j.

**Jaké barvy jsou slídy, jaký jest jejich vryp a jaký lesk? Jak tvrdy jsou slídy a jak je lze štípati? Kterou vlastností svou slídy liší se od známých již nerostů?**

## VI. Tučkovce.

Pomůcky:  
Nůž.

**15. Mastek (talek).** Zkoušky: 1. Jakého tvaru jest talek? *Nejčastěji jest jako slída šupinovitě, řidčeji zrnitě složen.* Vrstevnatý mastek sluje *břidlicí talkovou*. Krystalovaný bývá velmi zřídka.

\*) Od *χλωρός* = zelenavý, po barvě téhož nerostu.

2. Ohmatejme pozorně mastek mezi prsty. *Máme při tom zvláštní pocit, jako bychom svíčku, mýdlo, vůbec mastný předmět mezi prsty měli. Mastek jest na ohmat mastný; odtud jméno jeho.*

3. Jaké barvy jest talek? Jest buď čistě bílý a slove záběl, nebo jest zelenavý, zažloutlý i našedivělý.

4. Pozorujme, leskne-li se mastek. Mastek šupinovitý a lupenovitě složený leskne se jako slída silným leskem perleťovým; mastek zrnitý jeví slabý lesk mastnoty; má lesk mastný.

5. Zkoušejme nehtem mastek rýpati. Nehtem možno jej velmi snadno rýpati. *Tvrdość jeho jest menší soli kamenné a brána za vzor tvrdości stupně 1.*

Který nerost jste poznali, jenž tvrdości svou mastku se rovná?

6. Pozorujme, jaké barvy jest vryp mastku. *Jest vždy bílý.*

Jak pojmenujete mastek co do barvy jeho?

7. Zkoušejme nehtem mastek škrábati. Lze jej škrábati ve prášek: *jest nerostem jemným.*

8. Zkoušejme nožem talek štípati. Jako slídu, tak možno i talek jedním směrem dokonale štípati.

9. Dívejme se lupínkem talku proti světlu. Propouští málo světla: *jest průsvitavý* (ve větších kusech jen na hranách).

10. Lupínek nebo šupinku talku ohýbejme opatrně. Dá se ohnouti a ohnut zůstává: *jest ohebný.*

**Jmenujte vlastnosti talku, jež jste zkouškami předcházejícími poznali!**

**Kterému nerostu se talek svým slohem šupinovitým a štípatelností nejvíce podobá a čím od něho se liší? Po čem nejsnáze byste mastek poznali?**

*Naleziště.* Talek vyskytuje se nejvíce jakožto břidlice talková a to ve velkém množství (co hornina) v okrsku hornin, které původem svým za nejstarší pokládány a proto *prahorami* slovou. V Čechách (v Krušných Horách) a v zemích Alpských (v Tyrolsku, ve Švýcarsku) a j.

*Užití* talku zakládá se po nejvíce na jemnosti jeho prášku. Čistý (*záběl*) bývá za líčidlo; též se jím leští papír a kůže. Práškem jeho zasypávají hřidele kol; sypou jej do bot, do rukavic a p.

Mastku velice se podobá *tuček* či *stecatit.*\*) Tento jest celistvý a nehtem obtížně se rýpe. Vyskytuje se řídčeji (v Horách

\*) Z řeck. *στέαρ* = lůj, jest na ohmat mastný.

Krušných a u Hrubšic na Moravě). Pod jmenem *španělská leřída* píší jím na skle a na sukně. Potřebuje se ho též na menší sošky a práce řezbářské a k podobným účelům, jako talku.

Pomůcky :  
Nůž.  
Zkoumavka.  
Kahanec.  
Uhlí.  
Duchavka.

**16. Hadec (serpentin).** \*) Zkoušky: 1. Pozorujme, jakého tvaru jest hadec! *Jest obyčejně celistvý, řídčeji zrnitý, nebo jemně vláknitý.* (Tento jest barvy zažloutlé, lesku hedvábného a slove *chrysotil.* \*\*)

2. Všimněme si barvy hadce! *Obyčejně jest hadec zelenavý, a to šedo-žluto-hnědozelený, řídčeji červenavý. Často bývá skvrnitý nebo pružovaný.*

Hadec barvy temné sluje *hadcem obecným*, hadec světlobarevný *hadcem drahým.*

3. Rýpejme hadec nehtem, potom nožem. *Lze jej rýpati jen nožem a jeví při tom odpor o málo větší než vápenec.*

Kterým ze známých nerostů mohl by býti hadec rýpán?

4. Škrábejme hadec nožem. Možno jej snadno ve prášek škrabati: *jest nerostem jemným.*

5. Pozorujme, leskne-li se hadec? *Leskne se mdlým, slabým leskem mastnoty.*

6. Zkoušejme, propouští-li hadec světlo. *Hadec obecný jest neprůhledný, hadec drahý jest na hranách průsvitavý.*

7. Zrnko hadce zahřívajme v zkoumavce. *Stěny zkoumavky orosí se vodou, horkem z hadce vypuzenou.*

Jmenujte nerosty, které jako hadec vodu v sobě obsahují!

8. Zrnko hadce palme na uhlí. *Ve prudkém ohni zbledá, ztvrdne ale neroztápí se.*

### Opakujte vlastnosti hadce!

*Naleziště.* Hadec vyskytá se nejvíce v okrsku prahor, a to buď že tvoří žíly, jež prostupují kamením prahorním, anebo že tvoří sám mohutné, balvanité skály, které na vzduchu skoro nic se nemění a proto holé zůstávají a *mrtvými* slovou. V Čechách jest ho nejvíce ve Smrčinách (u Tachova a u Mnichova); hojný jest též ve Slezsku a ještě hojnější v Alpách.

*Užití.* Z hadce hotoví se rozličné nádoby: vázy, talíře, třetí misky a p.; též ho třeba ke stavbě ohnišť a pecí. (Viz zkoušku 8.)

\*) Z lat. *serpens* = had. Staří užívali nerostu toho jako léku při uštknutí hadem. \*\*) Ze = χρυσός = zlato a πηλός = vláknito; po vláknitém slohu a žluté barvě.

**17. Pěnek (mořská pěna).** Zkoušky: 1. Všimněte si, jakého tvaru jest pěnek! *Pěnek vyskytuje se vždy jako hmota celistvá, zemitá a to v podobě kusů hlízovitých.*

2. Jaké barvy jest pěnek? *Jest buď bílý, nebo zažloutlý, nebo naředivělý.*

3. Pozorujme leskne-li se pěnek! *Lesku na něm nelze skoro ani pozorovati, neboť jest velmi slabý.*

4. Zkoušejme nehtem rýpuouti pěnek! Nehtem lze jej (však velmi nesnadno) rýpati; vápencem se rýpe. *Jest tvrdší soli kamenné, měkčí vápence.*

(Čerstvý ze země dobytý pěnek jest však jako těsto měkký; na vzduchu ztvrdne.)

5. Prohlédněme pozorně rýhu, kterou jsme nehtem na pěnkou vyryli! Rýha ta se leskne: *pěnek na vrypu jest lesklý.*

6. Zkusme nožem pěnu mořskou ve prášek škrábat. *Dá se nožem škrábat ve prášek; jest jemna.*

7. Potěžkejme kus mořské pěny v ruce; *jest ku podivu lehka.*

8. Vhodme kousek suchého pěnkou do vody. *Ve vodě ne-  
padá ke dnu (odtud název jeho); teprve když vodou byl pro-  
sáknut, stává se těžším a klesá pod vodu.*

9. Ohmatejme pěnek mezi prsty! *Jest jako mýdlo na ohmat  
mastný.*

10. Přiložme suchý pěnek k jazyku! Máme pocit, jakoby k jazyku se přilepil: *ke jazyku silně lne; ssaje s jazyku do sebe vlhko.*

11. Zrnko mořské pěny zahřívajme v suché zkoumavce. *Zkoumavka orosí se sraženými parami vodními, jež horkem z pěny mořské se vypuzují a zrnko vypálené zčerná.*

### **Jmenujte vlastnosti pěnkou!**

*Naleziště.* Pěnek bývá vrostlý v hadci, jest však vzácnějším. Ve větším množství jest na Moravě (u Hrubšic), ve Španělsku, v Řecku a v Malé Asii.

*Užití.* Užívají ho k výrobě dýmek a náčiní kuřáckého.

**Jak tvrdý jest mastek, tuček, hadec a pěnek?**

**Který z nich jest nejtvrdší, který nejměkčí?**

**Jaká jest průměrná tvrdost těchto nerostů?**

**Jaké jsou na ohmat?**

**Jaký jest jejich lesk a jakou barvu má jejich vryp?**

**V jaké podobě vyskytují se nejčastěji ve přírodě?**

**Kterou vlastnost jeví, škrábeme-li je nožem?  
Jmenujte společné vlastnosti těchto nerostů!  
Mastek, tuček, hadec a pěnek slovou tučkovci.**

## VII. Zeminy.

Pomůcky:  
Voda.  
Zkoumavka.  
Kahan.  
Uhlí.  
Duchavka.  
Prášek živce.

**18. Kaolín** \*) čili **hlínka porcelánova**. Zkoušky:  
1. Pozorujme tvar kaolínu! *Kaolín složen jest z částek zemitých, práškovitých; krystalů netvoří a slove proto hmotou beztvárnou.*

2. Pozorujme barvu kaolínu. *Jest bílá neb našedivělá.*

3. Ohmatejme kaolín mezi prsty: *jest suchý, poněkud drsný.*

4. Rýpejme kaolín nehtem: nehtem snadno jej rýpati; snáze, než sůl kamennou. *Kaolín má tvrdost malou stupně 1.*

5. Zkoušejme kaolín nehtem škrábati: kaolín možno škrábati ve prášek; *jest nerostem jemným.*

6. Pozorujme, leskne-li se kaolín na povrchu a leskne-li se na vrypu! *Jest vždy bez lesku.*

7. Přiložme kaolín k jazyku! *Ssaje s jazyku vlhko a k jazyku poněkud lne.*

8. Zvlhčeme kaolín vodou! *Kaolín vodu ssaje, změkne a stává se tvárnivým.*

9. Zahřívajme kaolín v suché zkoumavce! Stěny zkoumavky se orosí. *Kaolín obsahuje vodu, která se z něho horkem vypuzuje.*

10. Palme kaolín na uhlí; *při pálení se kaolín nemění.*

11. Přidejme kaolínu na uhlí pálenému něco čistého prášku živcového. *Směs kaolínu s práškem živcovým roztápi se za prudkého žáru ve průsvitnou, bělavou hmotu, která se rovná porcelánu.*

### Opakujte vlastnosti kaolínu!

*Naleziště.* Kaolín nalezá se v sousedství hornin na živce bohatých, ze kterých větráním se tvoří. V Čechách jest nejhojnější v okolí Karlových Varů a u Týna nad Vltavou; jest též na Moravě, v Sasku, v Číně a Japanu.

*Užití.* Kaolínu třeba k výrobě porcelánu. (Viz zkoušku 11.)

Kaolín různými látkami znečištěný slove *jl.* Jíl barvy žlutohnědé, pískem pomíchaný jest *hlína cihlářská.*

\*) Z čínského „kaol“ = porcelán.

Jíí pomíchaný zbytky živočišnými a rostlinnými sluje *ornicí* *neb prstí.*

Kde v nejbližším okolí viděli jste některou z těchto zemin a k čemu jí je potřeba?

**Jakého tvaru jsou zeminy?**

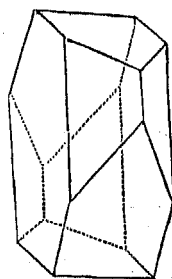
**Jak vznikají a na jakých místech bývají uloženy?**

**Jak jsou tvrdy a k čemu jsou důležité?**

## VIII. Tvrdokameny.

**19. Živec.** Zkoušky. 1. Pozorujme, jakého tvaru jest **Pomůcky:** živec! *Živec buď tvoří zřetelné krystaly, nebo jest zrnitě složený i celistvý; nejčastěji v podobě zrn přímíchán jest rozličným horninám.* Nůž.  
Uhlí.  
Kahan.  
Duchavka.

*Krystaly živce jsou buď deskovité nebo sloupkovité (obr. 22.). Často vyskytují se (zvláště v okolí Karlových Varů) sloupkovité krystaly po dvou srostlé a činí tak řečená dvojčata (obr. 23.).*



Obr. 22. Krystal živce.

2. Zkoušejme, leskne-li se živec!

*Živec leskne se obyčejně jako sklo; zřídka leskne se slabým lesken. mastným.*

3. Pozorujme dobře živec na ploše lesklé.

*Na lesklých plochách živce shledáme četné vrásky, jemné čáry dvojího směru. Vráskami těmi dává se na jevo štípatelnost živce. Lze totiž živec dvojím směrem štípati.*

Zkoušejte silným nožem živec štípati ve směrech obojích rýh!

*Živec, který na plochách štěpných v barvě modré nebo zelené se mění, sluje *labradorit.* \*)*

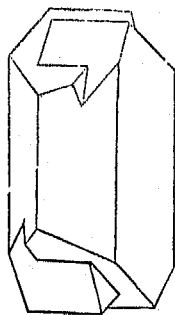
4. Pozorujme, jaké barvy jest živec! *Jest barvy rozličné a po ní rozeznáváme také odrůdy živce. Živec bezbarvý sluje *adulár.* \*\*) Živec bílý, šedý, žlutavý, červenavý nazýváme *živcem obecným.**

5. Rýpejme živec nožem. Teprve při úsilovném rypání dobrým nožem rýpe se živec; rýha nožem způsobená jest nepatrná. *Živec jest vzorem tvrdosti stupně 6.*

\*) Vyskytá se hojně na břehu poloostrova Labradoru.

\*\*) Po nalezišti, švýcarském pohoří Adula.

6. Všimněme si, jaké barvy jest vryp živce! *Vryp živce jest vždy bílý.* Jest tedy živec buď bezbarvý, nebo bílý, nebo šedě, žlutě, červenavě a j. zbarvený.



Obr. 23. Dvojče Karlovarské.

7. Zrnko živce palme prudce na uhlí. *Roztápí se těžko; nejspíše ještě na hranách.*

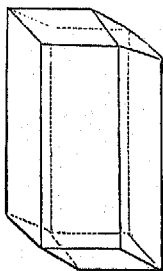
**Opakujte vlastnosti živce! Po čem byste nejjistěji poznali živec?**

*Naleziště.* Živec patří k nerostům ve přírodě nejrozšířenějším. Smíchán jsa s jinými nerosty, obsažen jest ve mnohých horninách, jmenovitě: v žule, rule, syenitu, porfyru a ve mnohých jiných.

*Žula* složena jest ze zrněk živce a křemene, mezi nimiž blyští se šupinky slídy. Jest horninou velice rozšířenou. V Čechách skládá většinou Krkonoše, Krušné Hory, Šumavu a skály v jižních a jihovýchodních Čechách. Rovněž Alpy a Karpaty z velké části ze žuly se skládají.

Jest výborným sochařským, stavebním a dlažebním kamenem.

*Rula* smíchána jest též ze křemene, živce a slídy; liší se však od žuly hlavně tím, že šupinky slídy v ní směrem jediným jsou uloženy, čímž tvoří vrstvy. Rula jest ještě hojnější nežli žula, se kterou se střídá: v Čechách, na Moravě, v Alpách a j.



*Užití.* Adular a labradorit brousí co lacinější drahokamy. Živec, na prášek utlučen jsa, slouží při výrobě porcelánu (viz str. 34. pokus 11.) a ku přípravě umělých hnojiv. Větráním proměňuje se, ač povolně, v prášek, jímž půda živnou, t. j. úrodnou se stává (odtud jméno živec).

**Pomůcky:** Obr. 24. Krystal amfibolu.

Náž.  
Uhlí.  
Kahan.  
Duchavka.

Jest buď *krystalován* a to v šikmých sloupcích šestibokých (viz obr. 24.) aneb *jest zrnitě, vláknitě, stebelnatě* složen, anebo jsou *zrnka jeho přimíchána*, podobně jako zrnka živce, *rozličným*

**20. Amfibol\*) (jinoráz).** Zkoušky: 1. Problédněme si tvar amfibolu!

\*) Z řeckého *ἀμφίβολος* = pochybný, nejistý, protože se nerost tento mnohým jiným na pohled podobá.

*horninám*. Přečasto bývá vrstevnatý a sluje pak *břidlicí amfibolovou*.

2. Pozorujme, leskne-li se amfibol. Amfibol leskne se jako sklo; *má lesk skelný*.

3. Prohlédněme si pozorně povrch amfibolu. *Nalezneme na něm jemné vrásky* (rovnoběžné se směrem délky sloupků krystalových). Vrásky ty označují *směr štípatelnosti*.

Který z nerostů známých jest podobně na povrchu svém vráskovitým? Jsou-li na povrchu amfibolu také rýhy dvojího směru?

4. Pozorujme barvu amfibolu! *Amfibol jest rozličné barvy* a po ní rozeznáváme též odrůdy amfibolu. Amfibol světl zelený (vláknitý neb stebelnatý) sluje *aktinolit* \*), bílý neb šedý jmenujeme *tremolitem* \*\*.) Amfibol temnohnědý černo zelený sluje *amfibolem obecným*.

5. Rýpejme amfibol nožem. Nožem možno jej rýpati, ač nepadno; o něco snáze se rýpe než živec. *Tvrdošti jest menší stupně 6*.

6. Pozorujme barvu vrypu, *jest buď šedo zelená nebo hnědá*.

7. Zkoušejme, prochází-li amfibolem světlo. Amfibol jest *buď neprůhledný, nebo jen skrovně* (zvláště na hranách) *průsvitavý*.

8. Zrnko amfibolu palme prudce na uhlí. *Roztápí se prudkým žárem*.

**Jmenujte vlastnosti amfibolu, jež jste při zkouškách předcházejících poznali!**

*Naleziště*. Amfibol jest ve přírodě velice hojný. Sám o sobě vrstevnatě uložen jsa, co břidlice amfibolová, skládá mohutné skály. Skály tyto se skalami žuly, ruly, svorů a j. pokládány za nejstarší a nazývají se *skalami prahorními*. V Čechách jsou skály amfibolové v Krušných Horách, ve Smrčinách a j.

Amfibol jest též podstatnou součástí mnohých hornin, na př. syenitu, čediče, trachytu a j. v.

*Syenit* \*\*\*) jest hornina složená ze zrněk živce a amfibolu (někdy i křemen a slídu v sobě obsahuje). Na pohled se podobá žule, jest však této vzácnější. (Jest na Moravě (u Brna),

\*) Z řeckého *ἀκτίς* = paprsek a *λίθος* = kámen; po slohu paprskovitě vláknitým.

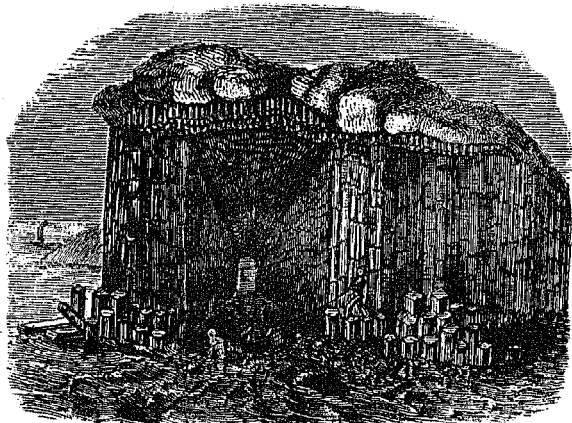
\*\*\*) Po nalezišti Tremola ve Švýcarsku.

\*\*\*) Od města Syene v horním Egyptě.



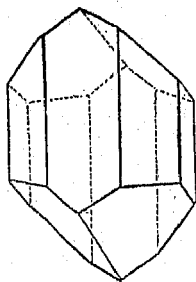
v Uhrách, v Horním Egyptě a j.) Jest výborným sochařským kamenem.

*Čedič* jest celistvá nebo jemnozrná, velice pevná směs živce, amfibolu a rudy magnetové. Jest tmavé, černošedé, nebo černé barvy.



Obr. 25. Jeskyň Fingalova.

na sev. pobřeží Irska) pověstnou jeskyni Fingalovu. (Obr. 25.) V Čechách skládá velikou část Středohoří a hor Doupovských; nejhojnější jest ve Francii a ve krajinách porýnských v Německu. Jsa příliš tvrdým, nehodí se za kámen stavební, jest však znamenitým šterkem na silnici.



Obr. 26. Krystal augitu.

*Trachyt* \*) podobá se složením a pevností svou čediči, není však temné barvy a bývá často bublinatý. Na ohmat jest drsný (viz pozn.). Skládá vysoké homolitivé kopce v Čechách (ve Středohoří a u Doupova), na Moravě, v Uhrách, ve Francii, v již. Americe a j.; jest dobrým stavebním a dlažebním kamenem.

*Užití amfibolu.* Amfibolu potřebujeme za stavební a dlažební kámen.

Amfibolu i hmotou i vlastnostmi velice se podobá *augit*. \*\*) Tento jest obtížněji štípati než amfibol a krystaly jeho mají podobu šikmých, *osmíhranných* sloupků. (Viz obr. 26.)

\*) Z řeckého *τραχύς* = drsný.

\*\*) Z řeckého *αυγή* = lesk; po pěkném, skelném lesku.

Augit jest jako amfibol součástí mnohých hornin a to takových, které vznikly činností sopečnou. Tak objevuje se v čediči a trachytu místo amfibolu; jest též v zelenokamenech.

*Zelenokameny* jsou horniny temnozelené, drobnozrné až celistvé, které hlavně ze živce, amfibolu neb augitu se skládají a mimo to též někdy rudu magnetovou nebo křemen obsahují. Nacházíme je na Šumavě, v Horách Krušných, na úpatí Krkonoš a j.; jsou dobrým kamenem stavebním i dlažebním.

*Osiněk* neboli *asbest* \*) jest jemně vláknitá odrůda amfibolu neb augitu rozličné barvy. Jest na mnohých místech v Čechách, v Sasku, v Alpách a j. Nejjemnější spřádá se v nespalitelné látky.

**21. Křemen.** Zkoušky: 1. Pozorujme tvar křemene. Křemen *buď jest zřetelně krystalován* nebo *jest zrnitě složen*; bývá *též celistvý* a v jednotlivých zrnech *vrostlý* v rozličné horniny.

Jmenujte známé horniny, kterým jest křemen přimíchán!

2. Jakého tvaru jsou krystaly křemene? Nejčastěji mají krystaly křemene tvar *hranolů šestibokých, které na konci přišťovány jsou plochami jehlance.* (Viz obr. 27.) Řídkěji mají krystaly křemene podobu *jehlanců o dvou stejných polovinách, z nichž každá 6 plochami jest omezena.* (Viz obr. 28.)

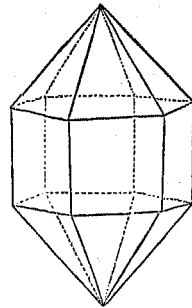
3. Zkoušejme křemen rýpati nožem. *Křemene nožem rýpati nelze.*

(Při usilovném rýpání upozorujeme sice na křemeni čáru na tom místě, kde jsme rýpali; avšak čára tato kovově se leskne a pochází od ocele nože.)

Křemen jest tvrdší živce; *tvrdost jeho jest vzornou tvrdostí stupně 7.*

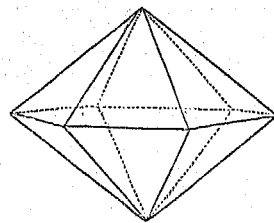
Jmenujte známé členy stupnice tvrdosti!

4. Dobrým (tvrdým) pilníkem pilujeme křemen; opiluje se ve prášek bílý. *Křemen jest na vrypu bílý.*



Obr. 27. Hranolovitý krystal křemene.

**Pomůcky:**  
Nůž.  
Pilník.  
Uhlí.  
Kahan.  
Duchavka.  
Voda.



Obr. 28. Jehlancovitý krystal křemene.

\*) Z řeckého ἀσβεστος = nespalitelný.

5. Zkoumejme, leskne-li se křemen. *Některé odrůdy křemene pěkně jako sklo se lesknou; jiné mají lesk mdlý, mastný, nebo lesku ani nejeví.* Křemen slohu jemně vláknitého leskne se jako hedvábí, mění barvu a sluje proto *kočičí oko*.

6. Dívejme se křemenem proti světlu. Buď křemenem zřetelně jest viděti (křemen takový jmenujeme *prohledeně* nebo *křišťal*), nebo světla jen málo, neb i nic jím neprochází.

*Křemen jest buď průhledný, buď průsvitavý, neb i neprůhledný.* Křišťály pozorovány jsouce s rozličných stran, září často, jako sklíčka hranatá rozličnými *barvami duhovýchmi*.

7. Třeme křemenem jiný kus křemene a pozorujme při tom dobře plochy třené. *Křemen na plochách třených světlkuje.*

Nejlépe úkaz tento lze pozorovati v místnosti tmavé.

8. Třené kusy křemene páchnou zvláštním zápachem, jež nazýváme zápachem živičným. Přesvědčeme se o tom!

9. Křešme o hranu křemene buď ocelí, neb jiným kusem křemene. *Křešením křemene tvoří se jiskry.*

10. Zrnko, nebo tříštičku křemene palme prudce na uhlí. *Křemen na uhlí pálením se nemění.*

11. Přidejme k zrněčku křemene na uhlí něco sody a zahřívajme je prudce. *Se sodou pálen jsa, křemen se roztápí za prudkého žáru ve hmotu lesklou; mění se ve sklo.*

12. Pozorujme, jaké barvy jest křemen. Jest buď *bezbarvý* (křišťal), nebo *bílý, neb rozličně zbarvený.*

Dle barvy, lesku, větší nebo menší průsvitnosti a dle tvaru rozeznáváme četné odrůdy křemene.

Křemen *krystalický* nažloutlý, špinavě bílý, průsvitavý jest *křemen obecný.*

„ „ čistě jako mléko bílý jest *křemen mléčný,*

„ „ růžový jest *růženin,*

„ „ fialový jest *amethyst,\**)

„ „ hnědý jest *záhněda,*

„ „ černý jest *morion,\*\**)

„ „ citronově žlutý jest *citrín.*

Křemen *celistvý,* průsvitavý, barvy rohu jest *rohovec,*

„ „ průsvitavý, uvnitř barvy rohu, na povrchu

\*) Doporučován byl ve starověku jakožto prostředek proti opilství *ἀμέθυστος.* \*\*) Z řeckého *μαρός* = tmavý.

vrstvou křídly bílý jest *pazourek čili kámen křesací*.

Křemen <i>celistvý</i> ,	průsvitavý,	červenavý	jest <i>karneol</i> ,*)
”	”	”	zelenavý jest <i>chrysopras</i> ,**)
”	”	”	našedivělý jest <i>chalcedon</i> ,***)
”	”	”	černě a bíle vrstevnatý <i>onyx</i> ,†)
”	”	neprůhledný, mdlý,	červenavý (řidčeji zelenavý) jest <i>jaspis</i> ,
”	”	”	skvrnitý jest <i>heliotrop</i> ,††)
”	”	”	jinak zbarvený jest <i>buližník</i> .

Černá odrůda buližníku sluje *kamenem lydičským* a protože zlatníkům slouží při zkoušení jakosti zlata, slove též *kamenem zkušebním*.

Křemen slohem hrubě vláknitým dřevu se podobající sluje *křemenem dřevnatým*.

Křemen složený ze zrn přímo k sobě přiléhajících sluje *křemencem*.

Křemen zrnitý, hlinou, vápencem a j. pomíchaný sluje *pískovcem*.

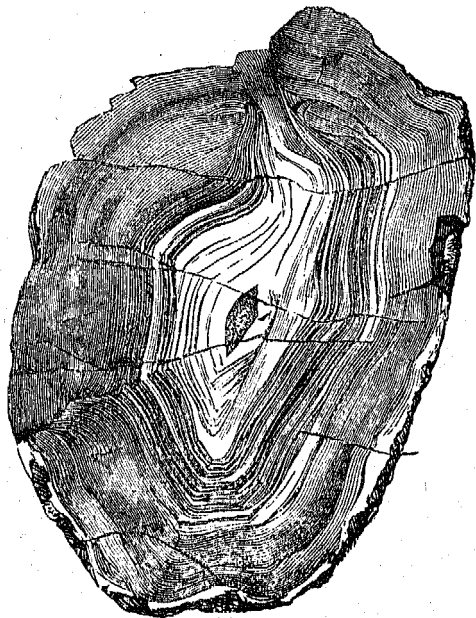
Křemen celistvý, tvaru kulovitého neb hlízového, vrstevnaté z rozličně zbarvených druhů křemene celistvého složený (viz obr. 29.) sluje *achátem*.†††)

**Opakujte vlastnosti křemene a jmenujte odrůdy křemene, které byste po barvě rozeznati mohli!**

*Naleziště.* Křemen jest nerostem na zemi nejrozšířenějším.

\*) Z lat. *caro carnis* = maso. \*\*) Z řec. *χρυσός* = zlato + *πράσος* = louhově zelený. \*\*\*) Po nalezišti Chalcedonii v Malé Asii. †) Z řeckého *ὄνυξ* = nehet. ††) Z řec. *ἥλιος* = slunce + *πέπρω* = obracím.

†††) Od řeky Achates na Sicilii, kde poprvé byl nalezen.



Obr. 29. Achát leštěný.

Některé odrůdy jeho činí celé hory a pásma horská; na př. rohovec v Horách Krušných, buližník v Šárce u Prahy, křemenec Brdy. Pískovec zvláště velmi jest rozšířený, v celých severních Čechách, zejména v Českém Švýcarsku a v roklích Adersbašských, v Alpách, v Karpatech a j.

Křemen jest též součástí mnohých hornin.

Opakujte známé horniny, kterýmž křemen jest přimíchán!

Křišťál nalézán bývá na žilách rudních a v dutinách hor žulových. V pohoří Jizerském, v Alpách a na Madagaskaru.

Amethysty, chalcedon, jaspis, karneol, achát a j. nalézají se hlavně s severních Čechách. Okolí Kozákova u Turnova jest v Čechách nejproslulejším nalezištěm lepších odrůd křemene. Pazourek zarostlý jest v podobě oblázků a valounů do skal křídových.

*Užití* křemene jest rozmanito. Křišťál, chalcedon, amethyst, citrín, záhnědu, morion, karneol, jaspis, chrysopras, onyx, achát a j. brousí (v Čechách v Turnově) na lacinější drahokamy. Pískovec jest obyčejným sochařským a stavebním kamenem. Křemene obecného potřeba k výrobě skla. (Viz pokus 11.) Z pazourku za pradávných dob vyráběli nože, jehlice a rozličné zbraně.

**Pomůcky:**  
Živec.  
Křemen.  
Zkoumavka.  
Kahan.  
Uhlí.  
Duchavka.

**22. Opál.\*)** Zkoušky: 1. Jakého tvaru jest opál? Opál nemá původních krystalů; *jest nerostem beztvárným.*

Které nerosty beztvárné jste již poznali?

V přírodě jest v kusech nepravidelných, kulovitých, hlízovitých, nebo krápníku podobných, kapalnovitých.

2. Rýpejme opál křemem. Křemenem opál se rýpe; *jest měkkě křemene.* Rýpejme jej živcem; nerýpe se jím: jest stejné s ním tvrdosti.

3. Pozorujme, jaké barvy jest vryp opálu; *jest bílý.*

4. Dívejme se opálem proti světlu! *Některé odrůdy opálu jsou průhledny, jiné jsou průsvitavy, jiné neprůhledny.*

5. Pozorujme, leskne-li se opál a jak se leskne! *Opál leskne se buď leskem skelným, anebo má lesk mdlý, mastný.*

6. Povšimněme sobě barvy opálu! Jako lesk, tak i *barva opálu jest rozličná.* Po ní rozeznáváme také rozličné druhy opálu:

\*) Jméno původu řeckého značí *drahý kámen.*

Opál bezbarvý nazýváme *opálem skelným*. Opál modravě bílý (krásnou měnou duhových barev vynikající, kterážto vlastnost sluje *opalisováním*) sluje *opálem drahým*. Jinak zbarvené opály nazýváme prostě *opály obecnými* a jmenujeme je po barvě: *mléčnými, voskovými, smolnými, jaspisovými*.

7. Zrnko opálu zahříváme v suché zkoumavce. Zrnko s praskotem se rozstříkuje a stěny zkoumavky orosí se parami vodními, horkem z opálu vypuzenými. *Opál obsahuje v sobě vodu, jest nerostem vodnatým.* (Vypálené zrnko opálu rovná se hmotou svou křemenu, takže opál můžeme pokládati za vodnatý křemen).

8. Ve zkoumavce vypálené zrnko opálu palme prudce na uhlí. *Při nejsilnějším žáru se neroztápí.* (Viz křemene zk. 10.)

**Jmenujte krátce vlastnosti opálu, pokud jste je při zkouškách předcházejících poznali!**

*Naleziště.* Opál drahý znám jest hlavně z okolí Košice v Uhrách; opál skelný pokrývá dutiny čediče v severozápadních Čechách (u Valče). Opál obecný jest v Čechách a na Moravě dosti rozšířen, a to v dutinách mnohých hornin, jež vyplňuje.

*Užití.* Větší zrna opálu drahého jsou vzácným drahokamem; z lepších odrůd opálu obecného dělají předměty umělecké.

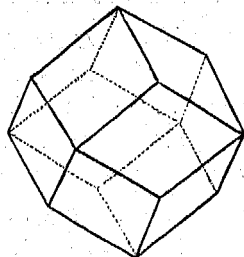
**23. Granát.** Zkoušky: 1. Pozorujme tvar granátu! Granát *buď je krystalován, nebo je zrnitě složen, nebo jest celistvý.*

Krystaly granátu jsou buď krychle neb jsou omezeny 12 shodnými plochami kosočtverečnými a nazýváme je proto *dvanactistěny kosočtverečnými*; po granátu slují též *granátotvary*. (Viz obr. 30.)

Krystaly granátu bývají někdy veliké jako vlašský ořech, ba i jako pěst. Původně zarostlé v některé horniny (hadec, svor, rulu a j.), dostávají se rozrušením těchto do náplavu.

2. Rýpejme granát nožem. *Některé granáty možno těžce nožem rýpati, jsou měkké křemene, jiných granátů nelze nožem rýpati.*

3. Rýpejme granátem, ježto jsme nemohli rýpati nožem, do křemene. Křemen se těmito granáty rýpe. *Jest tedy granát buď o něco tvrdší nebo měkké křemene.*



Obr. 30. Granátotvar.

**Pomůcky:**  
Nůž.  
Křemen.  
Uhlí.  
Duchavka.  
Kahan.  
Magnět.

4. Pozorujme, jaké barvy jest granát na vrypu!

Granát jest *na vrypu bílý nebo šedobílý*.

5. Prohlédněme si pozorně částčky granátu rýpáním oddělené. Mezi částkami práškovitými nalezneme i zrněčka a jemné tříštičky. *Granát jest křehký.*

6. Pozorujme, jak se leskne granát! *Granát leskne se buď leskem skelným, nebo mlčným, mastným.*

7. Dívejme se granátem proti světlu! Buď granátem mnoho světla prochází (*jest průhledný*) nebo propouští světla málo; jest *průsvitavý*, aneb jest *neprůhledný*.

Dle množství a dle barvy světla granátem procházejícího rozeznáváme tyto odrůdy granátu:

a) Granát *neprůhledný* neb jen na hranách průsvitavý sluje *granátem obecným čili železitým.*

b) Granát *průhledný*, propouštějící světlo *tmavě, nebo fialově červeně*, jest granátem *orientalským čili Almandinem.* \*)

c) Granát *průhledný* propouštějící světlo *jasně červeně* jest *granátem českým* neboli *pyropem.* \*\*)

Jaké barvy jest granát obecný, jaké almandin a jaké pyrop?

8. Zrněčko granátu palme prudce na uhlí. *Prudkým žářem roztápí se v kalné, barevné sklo.* .

9. Zkoušejme zrnko vypálené magnetem. *Často jest zrnko to magnetické.*

Který z granátů dá podobné zrnko magnetické?

### **Opakujte vlastnosti granátu!**

*Naleziště.* Granát jest nerostem prahorním. V Horách Krušných skládá sám horninu zrnitou. Granát obecný jest vrostlý v žulu, rulu, svor, hadec, chlorit a j. v Čechách zvláště u Tábora a u Kolína, na Moravě a v Tyrolsku. Almandin jest v Čechách u Zbislavě a u Zásruk, v Tyrolsku, na Ceylonu a v Brasilii.

Pyrop skoro výhradně jen v Čechách jest a to u Třebivlic, Měronic a Podsedlic v severozápadních Čechách; mimo to jest též u Jičína a u Nové Paky.

*K čemu jest granát?* Větší zrnka pyropu a almandinu upravují za pěkné oblíbené drahokamy, menší jsou tárou při vážení.

Granát obecný přidávají k rudám železným při dobývání železa.

\*) Od „Alabanda“, města v Karii. \*\*) Z πυρ = oheň a αψις = pohled, pro ohnivou barvu.

**24. Turmalín.** \*) Zkoušky: 1. Pozorujme tvar turmalínu!

*Má buď zřetelné krystaly, nebo jest složen, a to: stébelnatě, vláknitě, zřídka zrnitě.*

Krystaly turmalínu (viz obr. 31.) mají tvar *sloupek šestibokých*, které tou zvláštností vynikají, že na obou koncích jinak jsou vyvinuty. Krystaly takové nazýváme *různopoldárními*.

2. Prohlédněme si plochu turmalínu! *Turmalín jest na plochách hranolu po délce rýhován.*

Čeho znamením jsou tyto rýhy?

3. Rýpejme turmalín nožem, pak křemenem. Turmalín ani nožem, ani křemenem nelze rýpati: *jest tvrdší křemene.*

4. Pozorujme, leskne-li se turmalín. *Leskne se leskem skelným.*

5. Dívejme se turmalínem proti světlu. *Turmalín jest buď průhledný, průsvitavý nebo neprůhledný.*

6. Pozorujme barvu turmalínu!

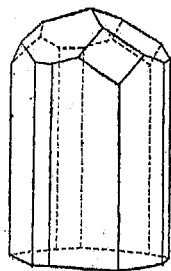
*Turmalín jest nejčastěji barvy černé a jmenujeme jej skorylem; řidčeji jest bezbarvý, nebo červeně, modře, zeleně zbarvený.*

7. Dvě destičky průhledného turmalínu na sebe rovnoběžně položené jsou průhledny, v poloze se křížující však neprůhledny na místě, kde desky se kryjí. — Klíšťky turmalínové. (Viz obr. 32.)

### Opakujte vlastnosti turmalínu!

*Naleziště.* Turmalín vyskytuje se jako granát ve skalách prahorních; bývá přimíchán rule, žule, svoru, chloritu a j. Skoryl hojný jest v Horách Krušných, u Tábora, u Písku a v okolí Čáslavě. Vzácnější modrý a červený turmalín jest na Moravě u Rožné, ve Švédsku, na Uralu a v Brasilii.

*Užití.* Odrůdy průhledné, pěkně zbarvené brousí na draho-kamy. Z průhledných, méně úhledných turmalínů připravují přístroje fysikální. (Viz zkoušku 7.)



Obr. 31. Různopoldární krystal turmalínu.

**Pomůcky:**  
Nůž.  
Křemen.  
Klíšťky turmalínové.

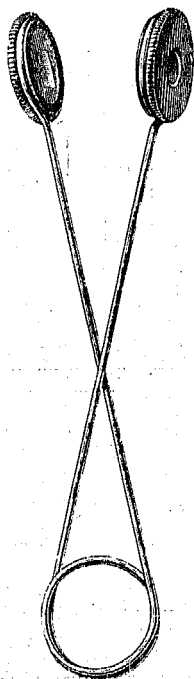
\*) R. 1708 Hollandany poprvé do Evropy byl přivezen z Ceylonu, kdež nazývají jej „turmalá“.



**Pomůcky:**  
 Křemen.  
 Drobné kousky papíru  
 nebo korku.  
 Uhlí.  
 Kahan.  
 Duchavka.

**25. Topas.** \*) Zkoušky: 1. Jakého tvaru jest topas? Topas buď má zřetelné krystaly, nebo jest složen, a to: vláknitě, stébelnatě a zrnitě; často bývají jednotlivá zrna jeho vrostlá.

Krystaly topasu (viz obr. 33.) mají tvar šestibokých hranolů a jsou krystalům aragonitu podobny.

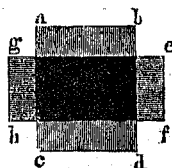


Krystaly topasu buď jsou jednotlivé, nebo často spojeny ve druzy.

Pozorně-li topas prohlížíme, nalezneme na něm rýhy, které na krystalech mají směr vodorovný. Směrem těchto rýh se topas velmi dokonale štípe.

2. Rýpejme topasem do křemene. Křemen topasem se rýpe, jest tedy topas tvrdší křemene. Tvrdost topasu jest vzorem tvrdosti stupně 8.

Jmenujte nerosty, které byste topasem rýpati mohli! Rýpejte topasem granát a turmalín a pozorujte barvu vrypu těchto nerostů!



Obr. 32. Destičky a klíšťky turmalínové.

3. Pozorujme, leskne-li se topas. Topas leskne se leskem skelným.

4. Dívejme se topasem proti světlu! Topas jest buď průhledný, nebo průsvitavý.

5. Pozorujme, jaké barvy jest topas! Nejčastěji jest žlutavý, řidčeji jest bezbarvý, nebo modře, červeně a zelenavě zbarvený.

6. Třeným topasem přiblížme se ku drobným kouskům papíru! Tyto ku třenému topasu přiskakuji a pak opět odletují. Příčinou toho jest síla elektrická, které topas třen jsa nabývá.

\*) Po nalezišti ostrávkou „Topazos“ v Rudém moři.

7. Zrnko topasu zahříváme na uhlí. *Topas se neroztápí, avšak topas žlutavý, pálen jsa, nabývá barvy růžové.*

### Opakujte vlastnosti topasu!

*Naleziště.* Topas bývá společníkem kazivce a rudy cínové: v Čechách (u Cinnwaldu, u Slavkova a u Měronic), na Moravě (u Rožné), v Sasku (kde skládá skálu zrnitého slohu u Sneckensteinu) a j. V Čechách a na Moravě jsou nejvíce topasy bleděžluté; topasy jiných barev jsou nejčastěji v Sibiři a v Brasilii.

*Užití.* Průhledné, pěkně zbarvené topasy jsou vzácnými drahokamy.

**26. Korund.** \*) Zkoušky: 1. Pozorujeme tvar korundu. *Korund jest buď krystalován; aneb jest zrnitě složen, nebo má podobu malých valounků a zrněk.*

Krystaly korundu někdy podobny jsou krystalům vápence (klencům), někdy jsou protáhlé ve tvar hranolovitý. (Viz obr. 34.)

2. Rýpejme korundem do topasu. *Topas korundem se rýpe; jest tedy korund tvrdší topasu. Tvrdost korundu jest vzorem tvrdosti stupně 9. — Po démantu jest nejtvrdším nerostem.*

3. Pozorujeme, leskne-li se korund. *Korund leskne se leskem skelným.*

4. Zkoušejme, prochází-li korundem světlo. *Korund jest průhledný, nebo průsvitavý rozličnou měrou, ba jest i neprůhledný.*

5. Pozorujeme, jaké barvy jest korund. *Jest buď bezbarvý, nebo červeně, modře, šedě, žlutě nebo hnědě zbarvený. Po barvě a průzračnosti rozeznáváme též odrůdy korundu.*

Korund průhledný krásně červený sluje *rubínem*

” ” ” modrý sluje *safírem.* \*\*)

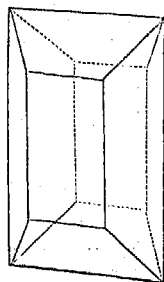
” neúhledné barvy průsvitavý jest *korund obecný*

” ” ” neprůhledný jest *šmirgl.*

6. Zrnko šmirglu palme prudce na uhlí. *Korund nejprudším žárem se neroztápí.*

### Opakujte vlastnosti korundu!

*Naleziště.* V Čechách jsou safíry po skrovnu s pyropy na

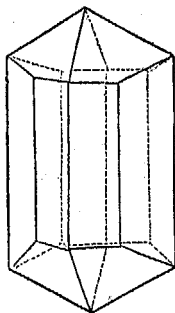


Obr. 33. Krystal topasu.

**Pomůcky:**  
Topas.  
Uhlí.  
Kahan.  
Duchavka.

\*) Jméno staroindické. \*\*) Jméno původu hebrejského.

Louce Jizerské, u Měrunic, Podsedlic a šmirgl v Horách Krušných; tento jest též na ostrově Naxu, u Smyrny a j. Nejkrásnější rubíny jsou z Východní Indie, safíry z Ceylonu. Korund obecný jest ve skalách prahorních, v čediči a v náplavech: na Urálu, v Sibíři, v Číně, v Brasílii a j.



Obr. 34. Krystal korundu.

*Užití.* Čisté rubíny mívají větší cenu, než démanty a jsou ve větších zrnech drahou ozdobou; menší zrnka pro velikou tvrdost podkládají osám koleček hodin kapesních. Safíry jsou rovněž převzácnými drahokamy. Šmirglem a korundem obecným ve prášek rozdrcenými brousí rozličné drahokamy.

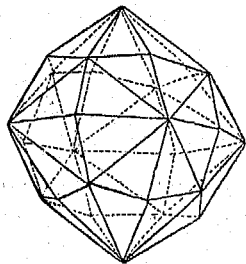
Jmenujte některé drahokamy, jež možno právem korunu brousiti! Kteří z řemeslníků našich potřebují šmirglu, a k čemu ho potřebují?

**Pomůcky:**  
Šmirgl.  
Skřítko.

**27. Diamant.\*** Zkoušky: 1. Jakého tvaru jest diamant?

*Diamant jest skoro vždy krystalován.*

Krystaly jeho mají buď podobu krystalů kamence (*osmistěná*), nebo mají tvar zrn téměř kulovitých, jež omezeny jsou 48 ploškami trojúhelníků různostranných a slovou proto *osmáctýřicetistěný*, nebo, po diamantu též, *diamantotvary*. (Viz obr. 35.)



Obr. 35. Krystal diamantu.

2. Rýpejme diamantem do šmirglu. *Šmirgl diamantem se rýpe*; jest tedy diamant tvrdší šmirglu (korundu). *Diamant jest ze všech nerostů nejtvrdší; tvrdost jeho jest vzorem nejvyššího, 10. stupně tvrdosti.*

(Diamantem můžeme rýpati všechny nerosty; diamant sám však žádným jiným nerostem se nerýpe.)

Rýpejte diamantem sklo a rozličné nerosty!

Veliké tvrdosti diamantu odpovídá značná jeho *lehkost*; tlučením aneb tlakem snadno rozdrť se v bílý prášek.

3. Pozorujme lesk diamantu! Diamant leskne se zvláštním, silným leskem, kterýž po něm nazýváme *diamantovým*.

\* Z „ἀδάμας“ = nepřemožitelný; protože se neporušuje vzduchem, kyselinami, žíraviny a j.

Pozorovali-li jste podobný lesk již u některého nerostu?

4. Dívejme se diamantem proti světlu; *jest průhledný, průsvitavý i neprůhledný*. Na diamantech průhledných objevuje se překrásná měna barev duhových. (Viz křišťál.)

5. Jaký jest diamant co do barvy? *Jest buď bezbarvý, nebo rozličně zbarvený (bíle, modře, červeně, zeleně, žlutě, hnědě, šedě i černě)*.

*Diamant ani ohněm, ani lučebninami, ani vodou, ani vzduchem se nemění, neporušuje.* (Odtud jméno jeho, jež znamená neporušitelný.) Umělym, neobyčejným prudkým žářem přeměňuje se ve plyn: kyselinu uhličitou.

*Hmotou shoduje se diamant se sazemí, tuhou a uhlím.*

**Opakujte vlastnosti diamantu! Kterými vlastnostmi diamant liší se od jiných nerostů?**

*Naleziště.* Diamant přichází do obchodu nejvíce z naplavenin. V Čechách dosud jediný diamant byl nalezen, a to v granátovém náplavu u Dlažkovic; uschován jest v českém museu. V Evropě diamantů po skrovnu jest na Urálu. Nejhojněji vyskytuje se nyní diamant v Africe, v kolonii Kapské, kde z náplavu rozličným způsobem ho dobývají. Odedávna znám byl z Východní Indie a z ostrova Bornea; znám jest i z Brazílie a z Mexika.

*Užití* diamantu jest u rozličných druhů rozličné. Diamanty neprůhlednými, průsvitnými, nebo nepěkně zbarvenými brousí se diamanty drahé. Tříšticek diamantových v pevné rukojeti zasažených potřebují sklenáři, řezajíce sklo. Bezbarvé, průhledné diamanty jsou mezi drahokameny nejcennějšími. Přirozené jejich vlastnosti, totiž lesk a měna barev leštěním ještě se zdokonalují. Velikostí a vahou se cena diamantů značně zvětšuje, pročež větší diamanty téměř pouze jen v pokladech panovníků a států nacházíme. Cena 1 karátového (1 karát =  $\frac{1}{5}$  grammu) zrna nebroušeného jest asi 20 zl.

**Živec, amfibol, augit, křemen, opál, granát, topas, korund a diamant nazýváme tvrdokameny.**

**Který z nich jest nejměkčí, který nejtvrdší?**

**Přirovnejte tvrdost nejměkčího z těchto nerostů ke tvrdosti nejtvrdšího hálince, ke tvrdosti těživců a malachitů!**

**Jaké jsou tvrdokameny co do barvy?**

**Jaký jest jejich vryp a propouštějí-li světlo?  
Po čem nejjistěji nerosty tyto od jiných možno  
rozeznati?**

**Které z nich jsou hojny, které jsou řídky?**

**K čemu nerostů těchto se potřebuje!**

**Jmenujte vlastnosti společné všem tvrdokamenům!**

## XI. Rudy.

**Pomůcky:**  
z perly bo-  
raxové.  
Kahan.  
Duchavka.  
Destička  
porcelá-  
nová.

**28. Ruda železná.** Zkoušky: 1. Potěžkejme kus rudy železné v ruce! *Ruda železná jest poměrně těžka.*

2. Perlu boraxovou nasytme rudou železnou a ponořme ji do plamene vnějšího (světlého). *Ruda železná v perle boraxové se rozpustí a zbarví ji, a to: za horka červeně, červenohnědě, po ochlazení žlutě.*

3. Jinou perlu boraxovou, rudou železnou nasycenou, palme plamenem vnitřním (modravým); ruda železná v perle se rozpustí a zbarví ji zelenavě.

*Uvedeným zbarvením perly boraxové projevuje se vždy železo.*

4. Rudou železnou pišme po nelesklém střípku porcelánovém. *Rudou železnou možno psáti po desce porcelánové.*

5. Pozorujme barvu písma rudy železné na destičce porcelánové. (Poněvadž písmo to způsobují práškovité částky rudy železné, poznáváme tu vlastně barvu vrypu.)

*Vryp rudy železné jest buď černý, nebo červenohnědý, nebo jako hlína žlutohnědý.*

Po různé barvě vrypu rozeznáme nejsnáze hlavní tři druhy rudy železné, a to: po černém vrypu poznáme *rudu železnou magnetovou*, po červeném vrypu *červenou rudu železnou* a po vrypu žlutohnědém poznáme *hnědel*. Jmenované rudy železné jsou velice důležité, jsouce hlavními surovinami, z nichžto do-  
bývají železa.

Ze kterého nerostu známého dobýváme též železa?

**Pomůcky:**  
Magnet.  
Nůž.  
Uhlí.  
Duchavka.  
Kahan.

**a) Ruda magnetová** neboli **magnetit**. Zkoušky:

1. Přibližme se kusem rudy magnetové k jehle magnetické (nebo ku prášku magnetovce přibližme se magnetem). Jehla magnetová se magnetovcem ze klidu vyruší: *magnetovec působí na jehlu magnetickou, a to zvláštní silou, která právě na nerostu tomto nejprvé byla pozorována a po něm též silou magnetickou byla pojmenována.*

Magnetovec, jemuž síla magnetická jest vlastní, *jest přirozeným magnetem.*

2. Potěžkejme rudu magnetovou v ruce! Jest poměrně těžka; (proč?) *jest pětkrát těžší vody* (stejného objemu).

3. Pozorujme, jaké barvy jest magnetit! *Jest barvy temné, černé.* (Jaký jest magnetit na vrypu?)

4. Zkoumejme lesk rudy magnetové. Ruda magnetová *leskne se zvláštním leskem silným, ježž jmenujeme leskem kovovým.*

5. Dívejme se magnetitem proti světlu; světla nepropouští, *jest neprůhledným.*

**Dojem, kterým nerosty působí na oko svým leskem, svoji barvou a průzračitostí, jmenujeme videm.**

Tento jest buď *kovový*, má-li nerost kovový lesk, kovovou barvu a je-li neprůhledným, aneb *nekovový*, nemá-li některé z těchto vlastností.

Jakého vidu jsou soli, halovce, těživce atd.? Jakého vidu jest ruda magnetová?

6. Pozorujme tvar rudy magnetové! *Nejčastěji jest magnetit zrnitě složen, aneb jest celistvý, nebo krystalovaný.*

Krystaly jeho bývají vrostlé (ve chloritu, v hadci nebo v talku) a jsou podobny krystalům kamence.

Jak je pojmenujete?

Zrněčka magnetitu vtroušena jsou také některým horninám (čediči a j.).

7. Rýpejme magnetit nožem; nožem nesnadno budeme jej rýpati, podobně jako živec; *jest tvrdosti stupně 6.*

(U nerostů vidu kovového přetřeme místo rýpané prstem; špiní-li se prst, špiní se práškem vyrýpnutým: zůstává-li prst čist, nerost nebyl rýpnut).

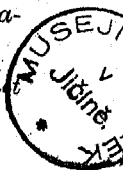
8. Zrnko magnetitu palme na uhlí. *Pálen jsa na uhlí magnetit nabývá barvy červenohnědé.*

9. Přibližme se k vypálenému magnetitu magnetem; *magnet na vypálené zrnko magnetitu nepůsobí.*

*Ruda magnetová vypálená nemá magnetičnosti.*

**Opakujte vlastnosti rudy magnetové, které jste zkouškami předcházejícími poznali!**

*Naleziště.* V Čechách jest nejvíce magnetitu (zrnitého) v Krušných Horách (u Přísečnice) a u Malešova. Celé skály a



kopce tvoří ve Štýrsku, v Tyrolsku, v Banátě a j. Nejhojnější jest v severních končinách Evropy, Asie a Ameriky.

*Nač jest magnetit?* Jest nejlepší rudou, ze které železo vyrábějí.

Pomůcky:

Nůž.

Uhlí.

Duchavka.

Kahan.

Magnet.

**b) Červená ruda železná neboli krevel (haematit). \*)**  
Zkoušky: 1. Pozorujme, jakého tvaru jest krevel. *Krevel jest tvaru rozličného.*

Poměrně *zřídka jest krystalován, a to ve krystalech, které krystalům vápence (str. 9.) jsou podobny.*

Jak jmenují se tyto krystaly?

Krystaly krevle pro velmi silný lesk jmenujeme *lesklou rudou železnou.*

Častěji bývá krevel *složen ze šupinek a připomínaje tímto slohem šupinatým, jakož i leskem slídy, sluje proto slídou železnou.*

Nejhojnější jest *krevel vláknitý, zrnitý a celistvý.* Krevel zrnitý sluje *rudkou.*

2. Pozorujme, jaké barvy jest krevel! *Jest barvy rozličné: černé, temnošedé, hnědé, červené.*

Jaký jest haematit na vrypu?

3. Rýpejme krevel nehtem, pak nožem: některé odrůdy krevle budeme rýpati nehtem, jiné jen nožem a to buď snadno, nebo těžko. Jest tedy *tvrdost krevle u rozličných odrůd rozlična; od stupně 1. až do stupně 6.*

Udejte tvrdost rudky, lesklé rudy železné, krevle vláknitého atd.

4. Pozorujme lesk krevle; jest u rozličných odrůd rozličný. *Lesklá ruda železná a slída železná lesknou se silně kovově, vláknitý krevel má lesk hedvábný, krevel celistvý a zrnitý ani se nelesknou.*

5. Pozorujme, prochází-li krevlem světlo; světla nepropouští, *jest nerostem neprůhledným.*

Jakého vidu jest krevel?

6. Potěžkejme krevel v ruce; *jest těžký poměrně tak, jako ruda magnetová.*

7. Zrnko krevle palme prudce na uhlí plamenem bledým (modravým). *Krevel vypálený zčerná.*

8. K pálenímu zrnku krevle přiblížme se magnetem.

\*) Z řeckého αἷμα = krev, po červeném vrypu.

*Zrnko krevele dosti vypálené přidržuje se magnetu: jest magnetické.*

### Opakujte vlastnosti krevele!

*Naleziště.* Krevel jest nerostem dosti rozšířeným a místy i hojným. Vlákňitý, zrnitý a celistvý jest hojný v Čechách (v Horách Krušných, u Berouna, u Rokycan), na Moravě, ve Štýrsku, v Korutanech a j. Lesklá ruda železná jest u Cinnwaldu, na ostrově Elbě, v Alpách a j.

*Užití.* Krevel jest důležitou rudou, ze které železa dobývají. Rudkou leští se věci kovové a barví se jí.

### c) Hnědá ruda železná neboli hnědel (limonit).\*)

*Zkoušky:* 1. Všimněme si, jakého tvaru jest hnědá ruda železná! *Jest hmotou beztvárnou.*

Jaké nerosty nazýváme beztvárnými a které z nich jsme dosud poznali?

Hnědel mívá *rozdílné napodobeniny* (kulovité, hroznovité, krápníkovité), nebo jest zrnité, vláknitě složený anebo jest celistvý, práškovitý a houbovitý.

Po slohu jmenujeme též různé odrůdy hnědele. Hnědel zemitý sluje též *okrem.* Okr ztvrdlý jmenujeme *rudou bahmatou.*

2. Pozorujme barvu hnědele; *jest černo- nebo žlutohněda.*

Často pozorovati na povrchu hnědele zvláštní nádech pestrých barev, jemuž říkáme *nabíhání.* *Hnědel bývá na povrchu pestrě naběhlý.*

3. Rýpejme hnědel nehtem, pak nožem. Tvrdost bude podobně jako u krevele u rozličných odrůd rozlična.

Který hnědel budete moci rýpati nehtem; který nožem lehce, který těžce jste rýpali?

4. Zkoušejte barvu vrypu střípkem porcelánovým!

5. Pozorujme lesk hnědele. *Hnědel naběhlý obyčejně silně kovově se leskne, hnědel vláknitý má lesk hedvábný; celistvý má lesk mdlý, mastný; zemitý se neleskne.*

6. Dívejme se hnědelem proti světlu; *jest neprůhledný.*

Jakého vidu jest hnědel?

7. Potěžkejme hnědel v ruce a přirovnajme tíži jeho ku tíži krevele.

Hnědel jest sice dosti těžký, avšak *jest poměrně lehčí než krevel.*

\*) Z lat. „*limus*“ = bahno.

**Pomůcky:**  
Nůž.  
Destička  
porcelánová.  
Zkoumavka.  
Kahan.  
Uhlí.  
Duchavka.  
Magnet.



8. Zrnko hnědele zahříváme ve zkoumavce. *Zrnko nabude barvy červenohnědé a stěny zkoumavky orosí se vodou, z hnědele horkem vypuzenou. Hnědel jest nerostem vodnatým.*

9. Zrnko hnědele ve zkoumavce pálené zahříváme dále na uhlí a když jsme je prudce vypálili, přiblížme se k němu magnetem; magnet zrnko to přitáhne a při sobě přidrží: *zrnko to jest magnetické.*

### Opakujte vlastnosti hnědele!

*Naleziště.* Hnědel jest nejobecnější rudou železnou; tvoří se z jiných rud železných, jakož i z rozličných nerostů, které železo v sobě obsahují. (Jmenujte nerosty, ze kterých hnědel se tvoříti může!)

V Čechách ve větším množství je v okolí Nučic, Berouna a Hořovic. Z močálů sraženého jest hnědele nejvíce v Holandsku, v severním Německu, v Rusku a j.

*Nač jest hnědel?* Z hnědele dobývají železa; okr jest hrubou barvou malířskou.

**Jak byste poznali rudu železnou? Kolik druhů rudy železné rozeznáváme a po čem lze jednotlivé druhy ty rozeznati? Kterými vlastnostmi jsou si podobny a kterými od sebe se liší?**

**Kde v Čechách a kde v ostatních zemích jest jich nejvíce?**

Pomůcky:  
2 perly boraxové.  
Kahan.  
Duchavka,  
Nůž.  
Deska porcelánová.  
Uhl.

**29. Ruda měděná (kuprit).\*)** Zkoušky: 1. Perlu boraxovou nasycenou rudou měděnou palme plamenem vnějším. *Ruda měděná v perle se rozpustí a jí zbarví:* za tepla temně zeleně, po ochlazení modře.

2. Jinou perlu boraxovou nasycíme kupritem a ponoříme do plamene vnitřního. Perla se rozpuštěným kupritem zakalí a nabude barvy červeno-hnědé!

(Plamenem vnějším přidáváme rudě měděné kyslíku; plamenem vnitřním ho ubíráme; proto perla nestejně se barví.)

Uvedené zbarvení perly boraxové tak jest význačno pro *měď*, že po něm rozeznáváme, je-li v nerostu některém měď obsažena.

Opakujte, jak perlou boraxovou poznáte nerost železnatý, jak nerost mědnatý?

**3. Pozorujme tvar rudy měděné!** *Jest buď krystalována, nebo jest zrnitě složena, celistva, neb i zrnita.*

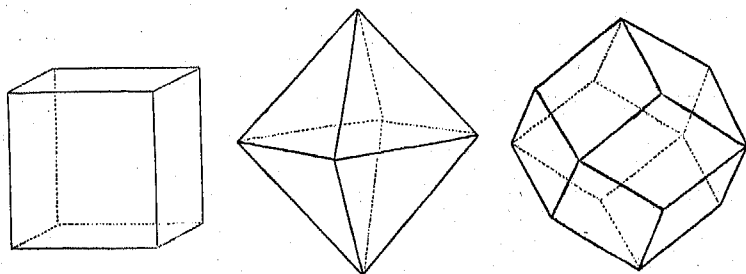
\*) Z lat. *cuprum* = měď.

Krystaly rudy měděné (obr. 36.) mají tvar krychle, osmistěňů, nebo dvanáctistěňů kosočtverečných a jsou ve drúzy spojeny.

Se kterými nerosty jest kuprit současný, t. j. které nerosty krystalují se v podobných tvarech, jako kuprit?

4. Jaké barvy jest ruda měděná? *Jest barvy šedo- neb hnědočervené.*

5. Rýpejme rudu měděnou nehtem, po té nožem. *Nehtem budeme rýpati odrůdu zemitou, ostatní odrůdy budeme rýpati nožem, tak jako kazivec: mají tvrdost kazivce.*



Obr. 36. Krystaly rudy měděné: krychle, osmistěň, dvanáctistěň.

6. Rudou měděnou pišme po nelesklém střípku porcelánovém a pozorujme barvu vrypu (písma)!

*Ruda měděná má vryp hnědočervený.*

Který nerost má vryp podobný?

7. Pozorujme lesk rudy měděné. *Ve krystalech, celistvá a zrnitě složená leskne se silným leskem kovové démantovým.* Kuprit zemitý se neleskne.

8. Dívejme se rudou měděnou proti světlu. *Jest buď neprůhledná, nebo jen skrovně na hranách průsvitavá.*

Jakého vidu jest ruda měděná?

9. Potěžkejme rudu měděnou v ruce; jest těžka, poměrně těžší rudy železné, jest 6krát těžší vody.

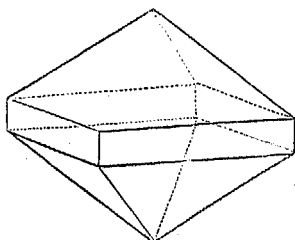
10. Zrnko rudy měděné palme prudce na uhlí. *Zrnko černá, plamen barví se zelenavě, a když jsme zrnko dosti pábili, (zvláště dobře působí při tom plamen vnitřní), zůstává na uhlí zrnko mědi.*

**Opakujte vlastnosti rudy měděné a udejte, po čem byste rudu měděnou nejsnáze poznali!**

*Naleziště.* Ruda měděná tvoří se z mědi a proto bývá v jejím sousedství. Po skrovnu jest v Čechách (u Slavkova), ve Slezsku a v Sasích, hojnější jest v Banátě, v Anglii, ve Francii a na Urálu.

Které jiné nerosty, měď obsahující jste poznali a kde je nalezáme?

*Užití.* Ruda měděná jest nejdůležitějším nerostem, z něhož vyrábějí měď.

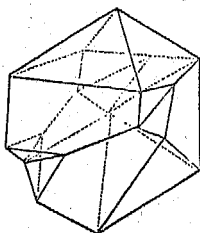


Obr. 37. Krystal rudy cínové.

(viz obr. 37.) jejichž oba konce zaostřeny jsou vždy 4 plochami, v roh se sbíhajícími; jsou vrstlé nebo přirostlé, často ve druzy spojené. Často též dva krystaly spolu srůstají a činí *srostlice*. (Obr. 38.)

2. Pozorujme, jaké barvy jest ruda cínová. *Nejčastěji jest černohnědá, skoro černá, řidčeji jest našedivělá, zažloutlá nebo bílá.*

3. Všimněme si lesku kassiteritu. *Obyčejně silně démantově, zřídka mdlé, mastně se leskne.*



Obr. 38. Srostlice krystalu.

4. Dívejme se rudou cínovou proti světlu! Buď nic světla nepropouští nebo propouští ho jen málo, a to pouze na hranách.

*Jest buď neprůhledný, nebo na hranách průsvitavý.*

Jakého vidu jest ruda cínová?

5. Rýpejme kassiterit nožem, pak topasem; nožem rýpati ho nelze — jest tvrdší živce — topasem můžeme ho rýpati; jest měkčí než topas. *Tvrdość rovná se křemenu.*

6. Pozorujme barvu vrypu. *Jest světlá, šedobílá.*

7. Potěžkejme rudu cínovou; jest neobyčejně těžká, poměrně jest ještě těžší, než ruda měděná: *jest 7krát těžší vody.*

8. Zrnko rudy cínové položme na uhlí, přidejme k němu něco sody a palme je prudce (nejlépe plamenem vnitřním).

\*) Z řeckého *κασσίτερος* = cín.

Pomůcky:

Nůž.  
Topas.  
Uhlí.  
Soda.  
Kahan.  
Duchavka.

*Když jsme je důkladně vypálili, přeměňuje se v kuličku kovovou, bílou — v cín.*

**Opakujte vlastnosti rudy cínové!**

**Kterými vlastnostmi shoduje se kassiterit s jinými rudami a kterými od těchto se liší?**

**Po čem byste rudu cínovou nejlépe poznali?**

*Naleziště* rudy cínové nejsou sice četná, za to však vydatná. V Čechách jest nejhojněji v Horách Krušných (zvláště u Cinnwaldu a u Slavkova); ještě hojnější, než v Čechách, jest v Anglii, ve Východní Indii a v Kalifornii.

*Užití.* Ruda cínová jest jediným nerostem, z něhož cínu dobývají.

**31. Ruda manganová.** Zkoušky: 1. Perlu boraxovou nasytme rudou manganovou a ponořme ji do plamene vnějšího. *Perla zbarví se fialově.*

2. Jinou perlu boraxovou, nasycenou rudou manganovou, ponořme do plamene vnitřního. *Perla se nezbarví.*

Zkouškou první a druhou poznáváme kov šedobílý, velmi tvrdý, jenž sluje *manganem*. Jest tudíž v rudě manganové obsažen mangan.

3. Pišme rudou manganovou po střípku porcelánovém. *Vryp (písmo) jest buď černý, černohnědý nebo hnědý.*

Ruda manganová vrypu hnědého sluje *manganitem*.

4. Rýpejme nehtem rudu manganovou, která byla na vrypu černá, nebo černohnědá. Bude-li se nehtem rýpati, jmenujme ji *burelem*, pak-li ne, jest to druh rudy manganové, ježž jmenujeme *psilomelánem*. \*)

Které druhy rudy manganové rozeznáváme a čím od sebe se liší?

*Naleziště.* V Čechách jest ruda manganová na mnohých místech, rovněž v Německu a j.

*Užití.* Ruda manganová důležitá jest ve sklářství, v malířství (na skle a porcelánu) a v lučbě.

**Magnetit, krevet, hnědel, kuprit, kassiterit, burel, manganit a psilomelán jmenujeme rudami.**

**Jakého vidu jsou rudy?**

**Jak jsou tvrdy?**

\*) Z řec. *ψιλος* = hladký a *μέλας* = černý, protože jest na povrchu hladký a černý.

**Pomůcky:**  
2 perly boraxové.  
Destička porcelánová.  
Kahan.  
Duchavka.

**Která z nich jest nejtvrďší a které lze rýpati i nehtem?**

**Jak jsou těžké?**

**Co v sobě obsahují a nač nejvíce jsou?**

**Které z nich v Čechách nejhojněji lze nalézt?**

**Jmenujte a opakujte společné vlastnosti rud!**

## X. K o v y.

**Pomůcky :**  
 Zkoumavka.  
 Lučavka  
 královská.  
 Vápenec.  
 Destička  
 porcelánová.  
 Pozlátko.  
 Drátek  
 (nitka)  
 zlata.

**32. Zlato (aurum).** Zkoušky: 1. Jaký tvar má zlato v přírodě? *Bývá zřídka krystalováno a to v malých, obyčejně nedokonalých krychlích.*

*Nejčastěji bývá v zrnech* vrostlé do hornin a když tyto zvětraly, dostává se v podobě písku, valounů, nebo prášku do naplavenin.

*Často též v podobě jehlic a plíšků* přirostlo jest ke křemenu a jiným pevným nerostům.

2. Jaké barvy jest zlato? *Zlato jest kovově žluté.*

Prohlédneme-li několik rozličných kousků zlata, poznáme, že není barvy vždy stejné. Nejkrásnější barvu žlutou má zlato ryzí; poněvadž zlatu přimíchány bývají jiné kovy, mění se těmito barva zlata.

Zlato, jemuž přimíseno stříbro, jest bledší; obsahuje-li měď, jest temnější.

3. Pozorujme lesk zlata. *Zlato silně kovově se leskne.* Svého pěkného lesku nepozbývá, aniž barvy mění na vzduchu, ve vodě, v ohni: *ničím tím se neporušuje.*

(Rozpouští se ve rtuti a ve směsi kyseliny solné s kyselinou dusičnou, která proto sluje *lučavkou královskou.*)

4. Rýpejme zlato nehtem, pak vápencem. Nehtem se nerýpe, vápencem bude rýpáno: *jest tvrdší soli kamenné, měkkě vápence.*

5. Pišme zlatem po střípku porcelánovém a prohlédneme si vryp: *jest žlutý a kovově se leskne.*

6. Potěžkejme zlato v ruce; jest velmi těžké. *Jest 15—19krát těžší vody; čím čistší, tím těžší jest.*

7. Dívejme se zlatem proti světlu — světla nepropouští: *jest neprůhledno.*

Jakého vidu jest zlato?

Zlato prodávají též v podobě přetenounkých lístečků, jimžto říkáme *pozlátka* a v podobě nitek, totiž tenkých drátků. Pozlátka připravují ze zlata tlakem válců. Kov, který tlakem ve plochy lze rozšířiti, jmenujeme *kujným*.

*Zlato kujností vyniká nade všechny kovy ostatní.*

(Dukát možno rozšířiti ve plochu, kterouž by jezdec i s koněm se pokryl.)

Zlato vytahují též ve drátky. Kov, který ve dráty lze výtáhnouti, sluje *tažným*. *Zlato jak kujností, vyniká i tažností.*

(Z jednoho grammu zlata jest 2200 metrů drátu.)

### **Opakujte vlastnosti zlata!**

*Naleziště.* Zlato jest buď v původním svém uložení, a to na křemeni, nebo v horninách křemenem bohatých, anebo jest v naplaveninách.

Jmenujte některé horniny, jichžto součástí jest křemen!

V Čechách dolovalo se naň v původním uložení u Jilového, u Knína a v Horách Kašperských; z písku dobývali ho ve Vltavě a v jižních její přítocích.

V mocnářství našem dolují na zlato nejvíce v Uhrách (u Štávnice, Křemnice a u Kapníku) a v Sedmíhradsku, méně v Solnohraděch a v Tyrolsku.

Rýžováním, totiž vyplachováním nánosů zlatonosného, dobývají zlata na Urale, v Sibíři, v Kalifornii, Mexiku a v Brasilii. Nejvíce zlata poskytovala poslední dobou Austrálie.

*Užití.* Zlato jest kovem nejcennějším. Rází z něho mince, hotoví šperky a okrasy, pozlacují jím a přidávají ho k surovině, ze které vzniká horkem sklo; toto zlatem zbarví se růžově.

(Ježto by předměty z ryzího zlata příliš měkky byly a snadno škodu vzaly, přidávají zlatu mědi, aby bylo tvrdším.)

**33. Platina.\*** Zkoušky: 1. Jakého tvaru jest platina ve přírodě? *Zřídka krystaluje se v krýchlích; obyčejně má tvar šupinek, prášku, zrníček a valounů.*

2. V jaké podobě platinu obyčejně prodávají? *Nejčastěji v podobě plíšků, nebo v podobě drátků.*

Které vlastnosti platiny z těchto její podob poznáváme?

3. Jak lze platinu ze šupin, zrníček, prášku a p. upravit ve větší kusy? *Silným horkem drobné částky platiny změk-*

**Pomůcky:**  
Plíšek a drátek platinový.  
Kazivec.  
Živec.  
Kahan.

\*) Ze španělského „plata“ = stříbro. R. 1748. byla poprvé z Nové Granady do Španěl přivezena.

nou a tlakem spojití je možno ve větší kusy. Říká se, že platinu svádějí.

4. Pozorujme, jaké barvy jest platina. *Jest jako ocel šedo-bílá nebo jako stříbro bílá.*

5. Vizme, leskne-li se platina; *leskne se kovově. Lesku nepobývá, podobně jako zlato.*

6. Rýpejme platinu kazivcem, po té živcem. Kazivcem nelze jí rýpati, živcem se rýpe. *Jest tvrdší kazivce, měkčí živce.*

7. Dívejme se platinovým plíškem proti světlu; *světla nepropouští: jest neprůhledná.*

Jakého vidu jest platina?

8. Ponořme drátek platinový do plamene — rozpálí se do žáru červeného, pak bílého, silně září, avšak — *netaví se.*

9. Potěžkejme platinu; jest velice těžká. *Platina jest nejtěžším nerostem (bývá 21krát těžší vody).*

### Opakujme vlastnosti platiny!

*Naleziště.* Platiny jest nejvíce v naplaveninách společně se zlatem; v Evropě (na Uralu), v jižní Americe a na ostrově Borneu.

*Užití.* Protože netaví se nejprudším žárem a vzdoruje rušivému účinku mnohých lučebnin, dělají z ní rozličné nádoby a náčiní pro lučebné a fyzikální potřeby.

(Zkoušejíce nerosty často potřebujeme drátku platinového.)

Z platiny upravují též přístroje stolní a rozličné ozdobné předměty. Na Rusi razili z ní též peníze. Jest dražší stříbra.

### Pomůcky:

Vápenec.

Destička

porcelánová.

Plíšek a drátek stříbrný.

Kyselina sí-

rová.

Kahan.

**34. Stříbro (argentum).** Zkoušky: 1. Jakého tvaru jest stříbro ve přírodě? *Zřídka má podobu krychlí; obyčejně jest v zrnech, v šupinkách nebo ve drátech, kteréž rozmanitě jsou zohýbány a rozděleny, napodobujíce tvary keříčkovité, mechovitě.*

2. Pozorujme barvu stříbra. Stříbro vyrobené z rozličných nerostů má s počátku barvu nového penízu stříbrného, totiž *bílou, kovovou.*

Stříbro samorodé, jakož i stříbro, které vzduchu nečistému dlouho bylo vydáno, nabývá barvy *šedé, hnědé, až černé.*

Jak zlato a platina ve přičině té se chovají?

3. Pozorujme lesk stříbra. Jest s ním tak, jako s jeho barvou: mění se. *Stříbro bílé leskne se silně kovově; zkaženým vzduchem lesku toho pozbývá.*

4. Rýpejme stříbro nehtem, pak vápencem; nehtem nelze ho rýpati; vápencem se rýpe: *jest o něco měkčí vápence.*

Přirovnejte tvrdost stříbra ke tvrdosti zlata a platiny!

5. Dívejme se plíškem stříbrným proti světlu.  *Světla nepropouští.*

Jakého vidu jest stříbro?

6. Viděli-li jste stříbro v plíšku a v drátku? Má-li stříbro tyto podoby, které vlastnosti jeho z nich poznáváte?

7. Pišme stříbrem po desce porcelánové! *Má vryp bílý, kovově lesklý.*

8. Čistý, bílý plíšek stříbrný zvlhčeme na jednom místě opatrně *kyselínou sírovou*. Stříbro na místě zvlhčeném zhuedne; *porušuje se sírou.*

(Stříbrné peníze s obyčejnými sirkami se stýkající, těmito a vůbec sírou se kazí.)

9. Drátek stříbrný ponořme do plamene; *brzy se roztaví (snáze nežli zlato) a slévá se v kuličku bílou, kovově lesklou.*

(Ohněm, rovněž i vzduchem čistým barvy a lesku nepozbude.)

10. Potěžkejme stříbro; jest těžké, však méně nežli zlato, nebo platina; *jest 10—11krát těžší vody.*

**Opakujte vlastnosti stříbra a přirovnejte je k vlastnostem zlata a platiny! Čím nejlépe byste rozeznali platinu a stříbro?**

*Naleziště.* Většina potřebovaného stříbra pochází z rud stříbronosných; v sousedství těchto jest i ryzí stříbro. V Čechách jest u Příbrami a v Horách Krušných (u Jáchymova, Stříbra a j.) Druhy dolovali na ně též u Hor Kutných, u Vožice a na mnohých jiných místech.

Z ostatních zemí Rakousko-uherských jest nejvíce stříbra v Uhrách (u Štávnice) a v Sedmíhradech.

Nejznamenitější bání stříbrné jsou na Harzu, v Norvéžsku, ve Španělsku, v Mexiku a v jižní Americe.

*Užití.* Stříbra potřebuje se nejvíce na rozličné ozdoby; ze směsi jeho s mědí razí se mince.

**35. Rtuť (hydrargyrum).\*** Zkoušky: 1. Pozorujme, jakého tvaru jest rtuť. *Jest kapalínou. Tuhne třeskutým mrazem a krystaluje se pak v osmistěnech.*

**Pomůcky:**  
Kulička železná.  
Sklenice se rtutí.  
Dřívko.  
Proužek papíru.

\*) Z řec. ὕδωρ = voda a ἀργυρος = stříbro; tolik co: kapalné stříbro.



Kahan.  
Tenká  
rourka skle-  
něná, na  
jednom konci  
uzavřená.  
Mistička  
porcelá-  
nová.

2. Všimněme si barvy rtuti. *Jest skoro téže barvy co stříbro.*  
(Odtud vědecký název její.)

3. Potěžkejme rtuť. Jest velmi těžká, těžší než stříbro.  
*Jest 13·6krát těžší vody.*

4. Kuličku železnou ponořme do sklenice rtuťí naplněné.  
*Kulička železná nepadne ke dnu, nýbrž bude ve rtuťi plovati.*

Jak tento úkaz vysvětlíte?

5. Ponořme do rtuťi prst, dřívko, papír, a vytáhnouce je,  
pozorujme je na povrchu; budou suchy — *rtuťí se nesmáčejí.*

6. Ponořme zlato něco málo do rtuťi, a vytáhnouce je,  
prohlédněme si jeho povrch — *zlato rtuťí se smáčí.*

*Rtuť kovy různé nejen smáčí, ale je i rozpouští.* Roztoky  
kovů ve rtuťi slují *amalgamy.*

7. Zahřejme zlato rtuťí smočené poněkud nad kahanem  
líhovým. Skvrna rtuťová s povrchu zlata zmizí. (Totéž stalo by  
se i bez zahřívání, jenže za delší dobu.) *Rtuť se vypařila; vy-  
pařuje se na vzduchu za obyčejné teploty; za zvýšeného tepla  
rychleji. Páry rtuťové jsou jedovatý.*

8. Do rourky skleněné nalejme něco rtuťi a opatrně ji  
zahříváme. Rtuť zahřívána jsouc v rource, výše a výše vystu-  
puje. *Teplem se roztahuje, objem svůj zvětšuje.*

9. Na mističku porcelánovou vlejme kapku rtuťi. *V malounkých  
částech dělá rtuť kuličky.* V takové též podobě, totiž v malých  
krupějích jest rtuť samorodá v přírodě.

### **Opakujte vlastnosti rtuťi!**

*Naleziště.* Rtuť samorodá jest velice po skrovnu, a to  
v rumělce vrostlá. Většinou uměle ji připravují a to z téhož  
nerostu, jemuž je vrostlá.

V Čechách je rtuť velmi vzácná (u Hořovic a u Březiny);  
důležité doly rtuťové jsou v Krajině (u Idrie). Doluje se na ni  
též v Bavorsku, ve Španělsku a v Kalifornii.

*Užití.* Rtuťí dobývají zlata a stříbra z rud (viz zkoušky  
6. a 7.), pozlacují jí v ohni, připravují amalgamy na zrcadla;  
naplňujeme jí tlakoměry a teploměry (srovnej se zkouškou 8.)  
a potřebujeme ji často v lučbě, ve fysice a v lékařství.

**Zlato, platina, stříbro a rtuť jsou kovy drahé.**

**Jak lesknou se tyto kovy?**

**Mění-li se na vzduchu a v horku?**

## Jmenujte společné vlastnosti kovů drahých! Proč nazýváme je drahými?

**36. Železo (ferrum).** Zkoušky: 1. Pozorujme tvar železa samorodého. Železo samorodé jest dvojí tvarem i původem. V šupinkách a v drobných zrnkách vtroušeno jest do některých hornin a sluje *železem pozemským neboli tellurickým*. V kusech oblych, kulovitých, jež pod jménem *povětroňů neboli meteorů* z ovzduší na zem dopadly, sluje *železem povětroním (meteorickým)*.

*Všeho železa, jež v obchodu se vyskytá, uměle dobývají z rud železných.*

2. Pozorujme, jaké barvy jest železo. *Železo jest šedé, až černé.*

3. Pozorujme lesk železa. *Na plochách hlazených silně, kovově se leskne.*

4. Pozorujme kousek železa, kteréž po delší čas na vzduchu vlhkém, anebo ve vodě leželo. Neleskne se, jest barvy rezavé. *Železo vlhkým vzduchem a vodou se porušuje, rezaví.*

5. Přilejme do zkoumavky k železu něco kyseliny solné. *Železo kyselinou se porušuje a v ní se rozpouští.*

6. Čistý drát železný držíce v ruce ponořme koncem do plamene a delší dobu zahříváme. Dříve či později bude náš drát v ruku pálení, přes to, že jen konec jeho zahříváme.

Teplo, jímžto se konec drátu zahřívá, rozšířilo se po celé délce drátu. *Železo jest dobrým vodičem tepla.* Železo při tom rozpaluje se do červeného a bílého žáru, avšak netaví se snadno.

7. Prohlédněme si konec drátu páleného. Pozbyl lesku a změnil barvu: *porušil se ohněm.*

Přirovnejte ve příčině této železo ku zlatu, platině, stříbru!

8. Vidouce železo v podobě *drátu* nebo *plechu*, které vlastnosti jeho z podoby té poznáte?

9. Které nerosty rýpali jste nožem, které nožem rýpati nebylo možno?

Jak tvrdé jest železo?

10. Přiblížme se kusem železa k jehle magnetické. Železo působí na střelku magnetickou, *jest magnetické.*

11. Potěžkejme železo v ruce. Jest těžké; avšak lehčí jest rtuti (viz str. 62., zkoušku 4.) i stříbra.

*Jest skoro 8krát těžší vody.*

**Opakujte vlastnosti železa!**

**Pomůcky:**  
Hřebík železný, čistý.  
Hřebík železný, rezavý.  
Zkoumavka.  
Kyselina solná.  
Kahan.  
Drát železný.  
Střelka  
magne tická

*Naleziště.* Železo samorodé jest mnohem vzácnější, než samo zlato. Železo tellurické známe dosud jen z několika málo míst, a to: od Chocně v Čechách, kde v opuce vrostlé bylo nalezeno a od Blatna (u Jáchymova).

Železa meteorického známe poměrně více; v kusech menších i v balvanech mnoho centů těžkých bylo nalezeno na rozličných místech povrchu zemského. V Čechách známa jsou tato železa povětroni: Loketské, Broumovské a Bohumilické.

Kde v Čechách a kde v ostatních zemích rakouských nejvíce železa vyrábějí? Ze kterých nerostův a jakým způsobem ho dobývají?

*Užití.* Železo jest ze všech kovů nejužitečnější a nejpotřebnější. Jest základem vši práce a všeho pokroku; působí na vzdělanost lidskou daleko více, než všechny kovy ostatní. Rozličně zpracováno jsouc, nabývá též rozličných vlastností a po těchto rozeznáváme: litinu, železo kujné neboli prutové a ocel.

**37. Měď (cuprum).** Zkoušky: 1. Jakého tvaru jest měď samorodá? *Jest soutvárná se zlatem.*

Které jsou ty tvary?

2. Pozorujme barvu peníze měděného. Krejcar nový jest *kovově červený*, starší jest nahnědlý.

Jak vysvětlíte tuto změnu barvy?

3. Zkoumejme, leskne-li se měď.

Měď *neporušená leskne se kovově*, měď porušená lesku nemá.

4. Zkoušejme rýpati měď nehtem, po té vápencem. Nehtem mědi nerýpneme; vápencem ji rýpneme: *měď jest o něco měkčí vápence.*

Které kovy jsou tak tvrdé jako měď, které jsou tvrdší?

5. Pišme mědi po střípku porcelánovém a pozorujme vryp; *jest červený a leskne se kovově.*

6. Zrnko mědi polejme ve zkoumavce kyselinou; *měď rozpustí se v kyselině a dá roztok modravý nebo zelenavý.*

7. Kousek drátu měděného ponořme do plamene; *pozbývá lesku, mění barvu do hněda, barví plamen zelenavě a zahřívá se brzy tak, že v prstech páří. Porušuje se ohněm a rychle, snadno se ohřívá.*

*Jest dobrým vodičem tepla.*

8. Prohlédněme pozorně konec drátu měděného, který jsme do plamene ponořili. Mimo změnu barvy a lesku poznáme

**Pomůcky:**  
Plíšek a drátek měděný.

Měď čistá.

Měď porušená.

Vápenc.

Destička

porcelánová.

Zkoumavka.

Kyselina

solná.

Kahan.

i změnu tvaru téhož konce, na němž bude patrné, že *měď horčkem se roztavila*.

9. Vidouce měď v podobě drátku a plíšku, které vlastnosti mědi z nich poznáváme?

10. Potěžkejme v ruce kus mědi; jest těžký, *poměrně o něco těžší jest železa*.

**Opakujte vlastnosti mědi! Kterými vlastnostmi shoduje se s železem a kterými od něho se liší?**

**Po čem byste nejjistěji měď poznali?**

*Naleziště.* Mědi ryzí v Čechách jest málo (v Horách Krušných); hojnější jest v Uhrách a v Banátě. Nejhojnější jest v Anglii, ve Švédsku, v Sibíři, v sev. Americe a v Australii. Jest obyčejně v susedství rudy měděné. Většina mědi jest z rud měděných.

Jmenujte nerosty, ze kterých mědi dobývají!

*Užití.* Již za dob nejstarších byla měď k tomu, k čemu nyní je železo. Za našich dob razí z ní mince, dělají plechy, dráty a rozmanité nádoby kuchyňské. Míchá se též s různými kovy k rozličným slitinám (bronzu, dělovině, zvonovině, mosazi, pagfongu a j.).

Železo a měď slují *kovy obecnými*. Vzduchem, ohněm, vodou, kyselinami a j. snadno se porušují.

Touto vlastností rovnají se železu a mědi mnohé ještě jiné kovy, jež nazýváme též obecnými. Známější z nich jsou: olovo, cín, zinek, arsen, antimon, vismut, mangan, kobalt a j.

**Jaké barvy, jakého lesku jsou kovy?**

**Propouštějí-li kovy světlo?**

**Jakého jsou vidu?**

**Jaký jest jejich vryp?**

**Který z nich je nejtvrdší, který nejměkčí?**

**Jaká jest tvrdost jejich průměrná?**

**Jak jsou těžky?**

**Kterým známým nerostům tíží se podobají, a čím od nich se liší?**

**Jsou-li ve přírodě hojné, samorodé?**

**Kolikery rozeznáváme kovy?**

**Jmenujte je a udejte, čím se shodují a čím se liší!**

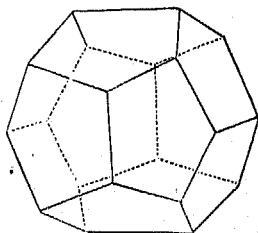
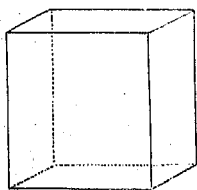
## XI. K y z y.

**Pomůcky:** 38. Kyz železný (Pyrit \*). Zkoušky: 1. Pozorujme tvar kyzu železného. *Pyrit objevuje se v krystalech, nebo jest porcelánová. zrnitě, vláknitě složen, neb jest celistvý, nebo v jednotlivých Kladívko. zrnech vtroušen v horniny.*

Nůž.  
Destička.  
Kahan.  
Uhlí.  
Duchavka.  
Magnet.

*Často napodobuje tvary kulovité, hroznovité, krápníkovité a tvoří hmotu zkamenělín.*

Krystaly kyzu železného buď jsou *krychle*, nebo jsou zvláštní tvary, omezené 12 plochami pětiúhelníků; tyto nazýváme



*12stěny pětiúhelníkovými.* Po kyzu slují též kyzotvary. (Viz obr. 39.)

Krystaly pyritu buď jsou jednotlivy, nebo číň druzy.

Obr. 39. Krystaly kyzu železného.

2. Kterému ze známých nerostů

pyrit barvou nejvíce se podobá? Zlatu; neboť *jest barvy kovově žluté.* (Barva pyritu jest však více šedo-bledožluta.)

3. Pozorujme, leskne-li se pyrit; *leskne se silně, kovově.*

4. Dívejme se kyzem železným proti světlu — *světla nepropouští.*

Jakého vidu jest pyrit?

5. Rýpejme kyz železný nožem; nožem buď nelze ho rýpati, nebo budeme jej rýpati velice nesnadno. *Jest o něco tvrdší; živce.*

Přirovnejte tvrdost kyzu žel. ku tvrdosti zlata!

6. Pišme kyzem železným po desce porcelánové a prohlédněme si vryp! *Jest černý, temnohnědý a neleskne se.*

Jaký vryp má zlato?

7. Na zrněčko pyritu udeřme prudce kladívkem — rozstříkne se ve prášek barvy černé; kovati ho nelze, *jest kruchý.*

8. Zrnko kyzu železného zahřívajme ve zkoumavce. *Budou z něho vycházeti páry,* které na chladnějších místech zkoumavky

\*) Z řeckého *πυρίτης*, což značilo starým rudu křesáním jiskřící.

se srazí ve prášek žlutavý. *Jest to síra*, jež jest součástí pyritu a z tohoto horkem vypuzována jest.

9. Jiné zrnko pyritu palme na uhlí; *koří modravým plamenem* (odtud jméno jeho pyrit), páchne silně hořící sirou a nabude barvy černošedé.

10. Zrnko pyritu na uhlí vypálené zkoušejme magnetem — magnet zrnko to přitahuje; jeť ono *magnetické*.

Která hmota se tím prozrazuje? Z kterých různých hmot skládá se pyrit?

11. Potěžkejme v ruce kyz železný; jest těžký, avšak jest poměrně lehčí než železo, *jest jen 5krát těžší vody*.

**Opakujte vlastnosti pyritu!**

**Čím podobá se zlatu a čím od něho se liší?**

*Naleziště.* Kyz železný jest ve přírodě velice rozšířen. Vrostlý jest do uhlí kamenného a do mnohých hornin (ku př. do vápenců v okolí pražském). Často jest též na žilách rudních; na mnohých místech v Čechách, zvláště u Příbrami, v Uhrách, na ostrově Elbě a j.

*Užití.* Z kyzu železného vyrábějí skalicí zelenou, kamenec, síru a kyselinu sírovou. Má sice mnoho železa, tohoto však z něho přece nedobývají, ano by sirou bylo křehko.

**39. Kyz měděný (chalkopyrit).\***

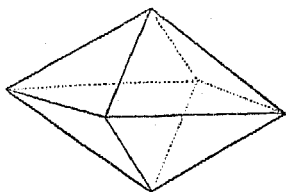
Zkoušky: 1. Pozorujme tvar kyzu měděného. *Kyz měděný jest buď krystalován, nebo jest zrnitý, celistvý, neb se objevuje v rozličných napodobeninách.*

Krystaly jeho mají podobu jehlanců (viz obr. 40.), jichž příčný průřez jest čtverec a slovou odtud *jehlanci čtverečními*.

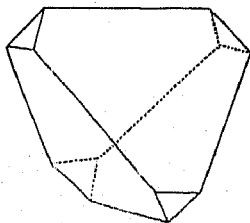
Často má též krystaly čtyřploché, které mají podobu klínů a slují *klínovary* (obr. 41.).

2. Pozorujme barvu kyzu měděného. *Jest kovově žlutý.*

Které nerosty podobné barvy jste poznali?



Obr. 40. Jehlanec čtverečný.



Obr. 41. Klínovar.

**Pomůcky:**  
Nůž.  
Kazivec.  
Destička  
porcelánová.  
2 zkoumavky.  
Kahan.  
Magnet.  
Kyselina dusičná.  
Čistý drát ocelový.

\*) Složeno jest z  $\chi\alpha\lambda\kappa\acute{o}\varsigma$  = měď a pyrit, obsahuje tytéž látky co pyrit a mimo ně ještě měď.

Pěknou, jasně žlutou barvou připomíná velice zlata.

3. Všimněme si, leskne-li se a propouští-li světlo. *Leskne se silně kovově, světla nepropouští.*

Jakého jest vidu?

4. Rýpejme kyz měděný nožem.

Snadno budeme jej nožem rýpati; rýpe jej i kazivec: *jest o něco měkčí kazivce.*

5. Pišme kyzem měděným po desce porcelánové; *vryp jest černý, nelesklý.*

6. Zrnko kyzu měděného zahřívějme ve zkoumavce. Praská, rozstříkuje se a *vypouští páry sírové*, které se srážejí na chladnějších místech.

7. Vypálené zrnko kyzu měděného polejme ve zkoumavce kyselinou dusičnou a mírně je zahřívějme. *Kyz měděný se rozpouští v roztok modravý.*

8. Ponořme do roztoku kyzu měděného čistý drát železný — *z roztoku sráží se naň ryzí měď.*

Kterého nerostu vám zkoušky poslední připomínají? Které rozličné součástky obsaženy jsou v kyzu měděném a jak jste je poznali?

**Opakujte vlastnosti kyzu měděného!**

**Kterým nerostům na pohled jest nejpodobnější a jak jej od nich nejjistěji rozeznáte?**

*Naleziště.* Kyz měděný jest sousedem rud a to nejvíce mědnatých a železnatých. V Čechách je v Horách Krušných, u Příbrami, u Staré Vožice a j. Hojný jest též v Uhrách (zvláště u Štávnice), v Banátě, ve Švédsku, v Anglii a j.

*Užití.* Z kyzu měděného dobývají mědi a skalice zelené.

Mnohými vlastnostmi pyritu a chalkopyritu podobá se *kyz arsenový (arsenopyrit)*, jest však *šedobílý* a je-li na uhlí pálen, šíří jedovatý zápach po česneku (kovem tak řečeným arsenem). Jest hojný u Hory Kutné a v Horách Krušných; větráním mění se v jed utrých.

**Pyrit, chalkopyrit a arsenopyrit služí kyzu.**

**Jakého vidu jsou kyzu?**

**Jak jsou tvrdy?**

**Jaký jest jejich vryp?**

**Mohou-li se kouti?**

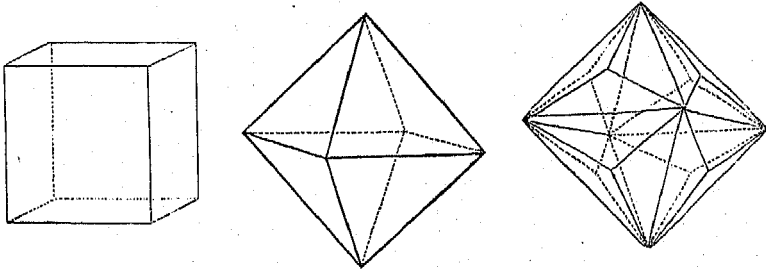
**Jaká jest poměrná jejich váha?**

**Z čeho jsou složeny?**

**Jmenujte společné vlastnosti kyzů a udejte, kterými vlastnostmi kyzy liší se od kovů!**  
**Kde a k čemu jsou kyzy?**

## XII. Leštěnce.

**40. Leštěnce olověný neboli galenit.\*)** Zkoušky: **Pomůcky:**  
 1. Pozorujme, jakého tvaru jest leštěnce olověný. *Jest buď kry- Nůž.  
 stalován, neb jest zrnitě, řídčeji vláknitě složen, anebo jest celistvý.* Vápenec.  
 Krystaly galenitu buď mají podobu *krychle* neb *osmistěná,* porcelanová.  
 nebo mají podobu t. zv. *leštěncotvarů* (obr. 42.). Kladívko.  
 Hojně jsou též krystaly omezené plochami dvojími; jedny Uhlí.  
 počtem i polohou shodují se s plochami krychle; druhé s plo- Kahan.  
 chami osmistěná. Duchavka.



Obr. 42. Krystaly leštěnce olověného.

**Krystaly, na nichžto spojeny jsou plochy různých tvarů (zde osmistěná a krychle), slují spojky.** (Viz obr. 42.)

Krystaly leštěnce olověného spojeny jsou obyčejně v druzy.

2. Jaké barvy jest galenit? *Jest barvy kovově šedé.*
3. Pozorujme lesk galenitu. *Jest silný, kovový, zvláště na čerstvých plochách.*
4. Dívejme se galenitem proti světlu. *Jest neprůhledný.*  
 Jakého vidu jest leštěnce olověný?
5. Rýpejme galenit nožem. Lze jej snadno rýpati. Rýpejme jej vápenecem: i tento jej rýpe: *jest o něco měkčí vápenec.*
6. Prohlédněme si opatrně rýhu, kterou jsme nožem v le-

\*) Vyniká pěkným leskem = galena.



štěnci olověném vyryli. Podél rýhy jsou práškovité částky galenitu, ve které se tento rýpán jsa proměnil. *Leštěnec olověný jest nerostem jemným.*

7. Pišme galenitem po desce porcelánové a pozorujme vryp — *jest černošedý a neleskne se.*

8. Na hrubší kousek leštěnce olověného udeřme prudce kladívkem.

Rozdělí se buď hned, nebo po opětovaném nárazu v části pravidelné, podoby malých krychlí. *Leštěnec olověný štípe se velmi dokonale ve krychle.*

Jak pojmenujete tyto krychle, jichžto jste nabyli štípacíce galenit?

9. Zrnko leštěnce olověného palme na uhlí. Obyčejně praská a rozstříkuje se, po té se taví, *vydává zápach po hořící síře a slévá se* v kuličku šedou, jižto lze psáti po papíru — *v olovo.* Zahříváme-li kuličku tu déle, převádíme olovo v páry, které vzduchem se okysličují a proměňují ve hmotu práškovitou, žlutavou, kteráž jest jedovata a *klejtem* sluje. Klejt sráží se na uhlí v podobě jemného nádechu, jež nazýváme ve všech podobných případech *náletem.*

Jaký nálet dává leštěnec olověný, jak sluje nálet ten a z čeho je složen?

10. Zahříváme kuličku kovově lesklou, z galenitu dřívějším pálením vzniklou tak dlouho, až již klejt (nálet) tvořiti se přestane. *Na uhlí zbude nám malinká kulička,* kteráž barvou i leskem se stříbrem se shoduje — *jest čistým stříbrem.*

11. Potězkejte kus leštěnce olověného. *Jest těžký skoro tak jako železo.*

Co jest příčinou této velké tíže?

**Opakujte vlastnosti leštěnce olověného!**

**Po čem poznáte leštěnec olověný?**

**Které různé látky obsaženy jsou v leštěnci olověném a jak jsme jednotlivé z nich poznali?**

*Naleziště.* Leštěnec olověný jest nerostem velmi hojným. V mocnářství rakousko-uherském dolují naň asi na 140 místech a to nejvíce v Čechách (u Příbrami, Jáchymova, Stříbra, Bleistadtu a j.), v Uhrách a v Korutanech.

*Užití.* Z galenitu dobývají olova, stříbra a klejtu. Větší část stříbra příbramského jest z galenitu.

#### 41. Leštěnec antimonový (antimonit). Zkoušky: Pomůcky:

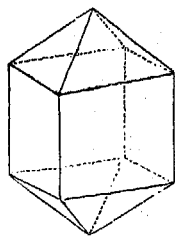
1. Jakého tvaru jest leštěnec antimonový? *Jest buď krystalován, anebo jest vláknitě, až stébelnatě složen; bývá též celistvý.* Od rudy vláknité jsou složeny z vláken buď rovnoběžných anebo paprskovitě rozbíhavých aneb i plstnatě propletených.

Nůž.  
Destička porcelánová.  
Kahan.  
Kleštičky.  
Uhlí.  
Duchavka.

Krystaly antimonu (viz obr. 43.) jsou sloupkovité.

2. Pozorujme, jaké barvy jest leštěnec antimonový. *Barvou podobá se leštěnci olověnému, jest kovově šedý; bývá však černě, nebo pestře naběhlý.*

3. Pozorujme lesk leštěnce antimonového. *Jest zvláště na čerstvé ploše silný, kovový.*



Obr. 43. Krystal leštěnce ant.

4. Dívejme se antimonitem proti světlu: *jest neprůhledný.*

Jakého vidu jest antimonit?

5. Rýpejme leštěnec antimonový nožem; budeme jej snadno rýpati. *Jest o málo měkčí vápence.*

6. Zkoušejme antimonit nožem ve prášek škrábat. Lze jej škrábat v prášek: *jest nerostem jemným.*

7. Pišme leštěncem antimonovým po desce porcelánové a pozorujme vryp — *jest černošedý.*

8. Zrnko antimonitu ponořme do plamene kahanu líhového; *plamen barví se zelenavě* (parami kovu modrobílého, t. ř. antimonu).

Znáte-li jiné příklady zbarvení plamene a kterými děje se to látkami?

9. Zrnko leštěnce antimonového palme na uhlí. *Taví se velmi snadno a mění se v bělavé dýmy* (páry antimonové, vzduchem porušené), které se usazují na uhlí v podobě bílého, na okraji namodralého náletu. Při tom zápachem i *síra hořící* se prozrazuje.

Které hmoty rozličné jsou v leštěnci antimonovém a jak jste hmoty ony poznali?

10. Potěžkejme kus antimonitu — *jest těžký; je skoro 5krát těžší vody.*

**Opakujte vlastnosti antimonitu!**

**Čím shoduje a čím liší se od leštěnce olověného?**

**Jak byste jej nejjistěji poznali?**

*Naleziště.* Leštěnec antimonový jest nerostem dosti rozšířeným; provází rudy rozličného druhu. V Čechách hojnější jest u Příbrami, Sedlčan a Milešova. Hojný jest též v Uhrách, v Sedmíhradsku, v Sasku a j.

*Užití.* Jest nejdůležitějším nerostem, z něhož vyrábějí antimon.

Galenitu a antimonitu mnohými vlastnostmi podobny jsou: *leštěnec stříbrný a leštěnec měděný.* Oba obsahují v sobě síru; první mimo to stříbro, druhý měď. *Leštěnec stříbrný* jest v Čechách (u Příbrami a Slavkova), na Moravě, v Uhrách a j. *Jest nejlepší rudou stříbrnou.*

*Leštěnec měděný* (barvi plamen zelenavě) jest s jinými nerosty měďnatými (v Rudohoří, u Blanska); dobývají z něho mědi.

**Galenit, antimonit, leštěnec stříbrný a měděný**  
slovy leštěnec.

**Jakého vidu jsou tyto nerosty?**

**Jaké jsou barvy, jakého lesku?**

**Jaký jest jejich vryp?**

**Jak jsou tvrdy?**

**V jaké částičky lze je nožem dělit?**

**Jak jsou těžky a z čeho se skládají?**

**Po čem mají své jméno?**

**Opakujte společné vlastnosti leštěnců!**

**Kterými z těchto vlastností podobají se kyzům a kterými od kyzů se liší?**

**Nač jsou?**

**Jak byste nejjistěji leštěnec poznali?**

### XIII. Blejna.

**42. Blejno zinkové neboli peřestek (sfalerit\*).**

*Zkoušky:* 1. Pozorujme, jakého tvaru jest blejno zinkové. *Jest buď krystalováno, nebo jest celistvo, nebo zrnitě, řídčeji vláknitě (paprskovitě) složeno.*

Krystaly (obr. 44.) mají podobu *osmistěnu* nebo *dvanděti-stěnu kosočtverečného*, jsou však zřídka úplně vyvinuty.

\*) Z řeckého *σφαλερός* = klamavý; pro měnivou barvu nerostu.

Pomůcky:  
Vápenec.  
Kazivec.  
Destička  
porcelánová.  
Kladívko.  
Uhlí.  
Kahan.  
Duchavka.  
Soda.

2. Všimněme si, jaké barvy jest peřestek. *Jest barvy rozličné (odtud jméno jeho sfalerit); nejčastěji jest hnědý až černý. Jest též žlutavý, červenavý, zelenavý.*

3. Pozorujme lesk sfaleritu; *není také vždy stejný. Někdy jest silný, démantový, někdy skelný, někdy slabý, mdlý.*

4. Dívejme se blejnem zinkovým proti světlu. *Zřídka jest průhledné, obyčejně jest jen průsvitavé a to měrou nestejnou.*

Jakého jest vidu?

5. Rýpejme blejno zinkové vápencem, po té kazivcem. Vápencem je nerýpe, kazivec je rýpe: *jest o něco měkčí kazivce.*

6. Pišme peřestkem po desce porcelánové a pozorujme barvu vrypu. *Vryp má zašedivělý, zažloutlý neb nahnědlý.*

7. Udeřme kladívkem na zrnko sfaleritu.

Rozstříkne se na mnoho drobných kousků: *jest křehké.*

8. Zrnko blejna zinkového palme na uhlí. *Praská, rozstříkuje se, páchne slabě sírou, ale netaví se.*

9. Přidejme zrnku sfaleritu na uhlí pálenému něco sody a palme je prudce znova. Na uhlí sráží se bělavý nálet vzduchem porušených sražených par kovu bílého, namodralého — *zinku.*

10. Potěžkejme sfalerit v ruce; jest těžký, asi *4krát těžší vody.*

### **Opakujte vlastnosti blejna zinkového!**

*Naleziště.* Blejno zinkové jest na žilách rudních velice rozšířeno. V Čechách jest v Horách Krušných (u Jáchymova, u Slavkova a u Cinwaldu), u Příbrami, u Kutné Hory a j. Hojně jest též v Uhrách a v Korutanech.

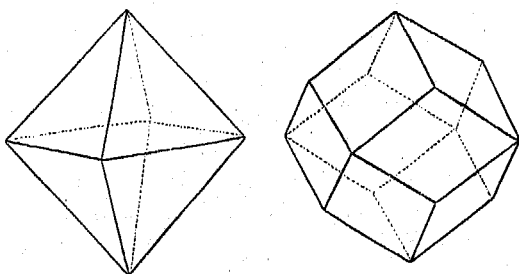
*Užití.* Dobývají z něho zinku a skalice bílé.

**43. Rumělka.** Zkoušky: 1. Pozorujme, jakého tvaru jest rumělka. *Nejčastěji jsou z ní povlaky na jiných nerostech, nebo jest zrnita, neb celistva; zřídka má drobnouklé klence.*

2. Jaké barvy jest rumělka? *Červené, někdy našedivělé.*

3. Rýpejme rumělku nehtem, po té nožem. Nehtem sotva

**Pomůcky:**  
Nůž.  
Destička  
porcelánová.  
Zkoumavka.  
Kahan.  
Brk.



Obr. 44. Krystaly blejna zinkového.

ji budeme rýpati; nuž rýpe ji snadno. *Jest o něco tvrdší soli kamenné.*

4. Pišme rumělkou po střípku porcelánovém a pozorujme vryp — *jest krásně červený, šarlatový.*

5. Pozorujme, leskne-li se rumělka. *Krystaly, zrna a kusy celistvé lesknou se dýmantově; povlaky zemité se nelesknou.*

6. Dívejme se rumělkou proti světlu. *Dýmantově lesklá jest na hranách průsvitava, jindy jest neprůhledna.*

Jakého vidu jest rumělka?

7. Zrnko rumělky palme ve zkoumavce. *Vystupují dýmy páchnoucí sírou a na stěnách zkoumavky sráží se jemný prášek, který lze pívkem setřítí v kapku — rtuti.*

Které součásti rumělky zkouškou touto se projevují?

8. Potěžkejme v ruce kus rumělky. *Jest velmi těžka; jest 8krát těžší vody.*

Od čeho jest velká její tíže?

**Opakujte vlastnosti rumělky! Které z těchto vlastností se mění a které jsou stálé? Po čem byste rumělku nejjistěji poznali?**

*Naleziště.* Rumělka v přírodě jest se rtutí. V Čechách jest po skrovnu (u Hořovic); hojna jest v Krajině (u Idrie), ve Španělsku (u Almadenu), v Kalifornii a v Mexiku.

*Nač jest rumělka.* Nejvíce dobývají z ní rtuti. Na barvy malířské připravují rumělku uměle, protože v přírodě čista vždy nebývá.

Červeným vrypem podobá se rumělce, malou tvrdostí a leskem rumělce i peřestku *blejno stříbrné.*

Odrůda jeho košenilově červená, jasnějšího vrypu jest *jasnorudek*; složen jest ze síry, arsenu a stříbra.

Odrůda temně červená až černošedá, vrypu temně červeného jest *temnorudek*; tento obsahuje síru, antimon a stříbro.

Čím liší se od sebe odrůdy blejna stříbrného?

Blejno stříbrné jest na žilách nerostů stříbrnosných (v Čechách u Příbrami, u Jáchymova a j.), jest velmi důležité k tomu, aby z něho stříbra dobývali.

**Peřestek, rumělka, jasnorudek a temnorudek služí blejna.**

**Jakého vidu jsou tyto nerosty?**

**Propouštějí-li světlo?**

**Jaký jest jejich lesk a vryp?**

**Jak jsou tvrdy a ze kterých látek jsou složeny?**

**Nač jsou?**

**Jmenujte společné vlastnosti blejn!**

**Kterým nerostům jsou blejna nejpodobnější a čím od nich se liší?**

## XIV. S í r a.

Zkoušky: 1. Jakého tvaru jest síra? Síru prodávají buď *v podobě jemného prášku t. ř. sírového květu*, nebo *v podobě roubíků*. Síru tu však většinou uměle připravují.

Jmenujte nerosty, jichž k tomu potřebují!

*Síra samorodá tvoří obyčejně rozličné napodobeniny: krápníkovité, kulovité, hroznovité a j., jest též celistvá, zrnitě nebo vláknitě složená, nebo činí povlaky korinaté i zrnité. Často jest hlinou pomíchaná.*

Zřídka krystaluje se síra a to *v protáhlých jehlancích*, jejichž protilehlé konce otupeny jsou ploškami kosočtverečnými. (Obr. 45.)

2. Pozorujme, jaké barvy jest síra. *Síra čistá jest pěkně, zvláštní barvy žluté, která sluje po síře barvou sírovou. Přimíšeninami síra nabývá šedo-zelenožluté až i hnědé barvy.*

3. Všimněme si, leskne-li se síra. *Krystalovaná leskne se silně dýmavě; jiné druhy síry mají lesk mdlý, nebo se ani nelesknou.*

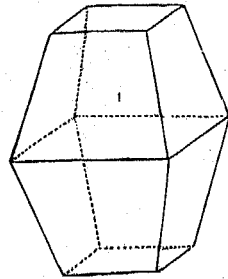
4. Dívejme se sírou proti světlu. *Obyčejně jest jen na hranách průsvitavá, nebo jest neprůhledná.*

Jakého vidu jest síra?

5. Rýpejme síru vápencem; vápencem se rýpe: *síra jest o něco měkčí vápence.*

6. Rýpejme síru nožem a pozorujme vryp. *Nožem budeme rýpati síru snadno, vryp je žlutý a složen z drobných zrníček, jež od rýhy odletují. Síra jest křehka.*

7. Třeme tyčinku síry látkou vlněnou a přiblížme se jí ke drobným kouskům papíru, nebo bezové duše. *Drobné, lehké tyto předměty třená síra přitahuje a opět odpuzuje.*



Obr. 45. Krystal síry.

**Pomůcky:**

Vápenec.

Nůž.

Kus látky vlněné.

Drobné kou-

sky papíru.

Kleštěčky.

Kahan.

Mistička

porcelánová.

Sklenice

s vodou.

Kelímek por-

celánový.

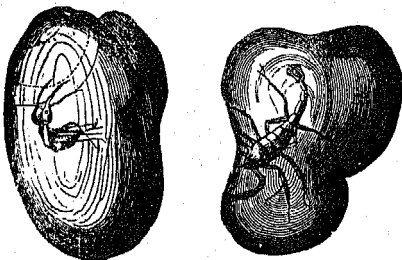
Děje se tak zvláštní silou *elektrickou*, které síra jsouc třena, nabývá.

8. Zrnko síry ponořme do plamene. *Síra se roztápí, hoří plamenem modravým a vydává dusivé plyny.*

9. Síru zahříváme na mističce porcelánové. *Roztápí se v tekutinu, jež barvu i hustotu mění.*

10. Síru roztopenou vlejme do vody studené. Ochladí se náhle a přeměňuje se ve hmotu těstu podobnou, která časem ztuhne. *Jest hmotou beztvárnou.*

(V nádobce porcelánové zahříváme síru, až všecka se roztopila; po té přestaňme ji zahřívati: bude znenáhla chladnouti a ztuhne na povrchu v pevný škráloup; škráloup tento prorazme dřívkem a do jiné nádoby přelejme zbytek roztopené síry. Na stěnách nádoby, v níž síru jsme roztopili, tato ponenáhlym ochlazením srazila se v pěkných vláknitých krystalech.)



Obr. 46. Jantar s živočichy.

**Opakujte vlastnosti síry, jež jste zkouškami předcházejícími poznali!**

*Naleziště.* Síra jest v krajinách sopečných (v Itálii a na Sicili) a ve vrstvách uhelných (u Marianských lázní, u Chomútova a j.). Většinou ji uměle připravují.

*Užití síry jest dosti rozmanité. Potřebují jí v lékařství a zvláště v průmyslu mnoho. Potřebují jí, vyrábějící sirky, střelný prach a rozličné lučebniny (zvláště kyselinu sírovou).*

## XV. Pryskyřice zemní.

**Pomůcky:** 45. Jantar. Zkoušky: 1. Pozorujme tvar jantaru. *Jantar*

Nůž. *jest hmotou beztvárnou.*

Kousky papíru. V přírodě má podobu kusů kulovitých, krápníkovitých, zrn a valounů.

Látka vlněná. (Bývají v něm bublinky vzduchu, zbytky rostlinné, ano i hmyz.) (Viz obr. 46.)

Klíšťky. 2. Pozorujme, jaké barvy jest jantar. *Jest barvy žlutavé, a to buď jasnější nebo temnější.*

Kahan.

3. Zkoušejme, leskne-li se jantar. *Leskne se mastným, slabým leskem.*

4. Dívejme se jantarem proti světlu. *Jest průsvitavý, až neprůhledný.*

5. Rýpejme jantar nožem. Nůž rýpe jej snadno; *jest o něco tvrdší soli kamenné.*

6. Prohlédněme si pozorně vryp; jest bělavý nebo žlutavý. Nožem jsa rýpán, odděluje se v zrníčka, kteráž od rýhy odletují: *jest nerostem lehkým.*

7. Třeme jantar a přesvědčíme se, že třen jsa příjemně páchne.

8. Třeným jantarem přiblížme se ke droboučným kouskům papíru, korku, nebo bezové duše. Jantar třený je přitahuje a po té opět odpuzuje. (U kterého nerostu podobný úkaz jste pozorovali?) *Jest elektrickým.\**

9. Zrnko jantaru ponořme do plamene. *Vzejmá se, hoří plamenem čadivým a příjemně páchne.*

10. Potěžkejme jantar v ruce. *Jest nad obyčej lehký.* Jest skoro tak těžký, jako voda.

### **Opakujte vlastnosti jantaru!**

**Kterými z těchto vlastností jantar liší se od jiných nerostů?**

*Naleziště.* Jantar jest poblíž hnědého uhlí; a jako toto ze dřeva, tak onen z pryskyřice předvěkých stromů jehličnatých se vytvořil. Nejhojnější jest na pobřeží moře Baltického, na Sicilii a v Haliči. Celkem jest dosti vzácným. (V Čechách na několika místech byl nalezen, ale jen v nepatrném množství.)

*Užití.* Již od dob pohanských zhotovují z jantaru drobné okrasy, násadky k dýmčím a j.; jest též dobrým kadidlem.

Jantaru původem a mnohými vlastnostmi podoben jest *asfalt*. Tento jest černý a snadno se roztápí v hustou tekutinu. Známe jest u velkém množství na pobřeží moře Mrtvého, na ostrovech Kubě a Trinidadu.

Připravují z něho pěkné dlažby, pochodně, černý vosk pečetní a natírají jím dřevo, aby lépe hnilobě vzdorovalo.

---

\*) Síla, kterouž lehké předměty jsou přitahovány a pak odpuzovány, poprvé byla pozorována u jantaru, jež Řekové nazývali *ελεκτρον*, po něm síla tato sluje elektrickou.



**Pomůcky:**

Sklenice  
s vodou.  
Zkoumavka.  
Kousek pryskyřice.  
Mistička  
porcelánová.  
Tříštka dřevěná

**46. Olej skalní nebo petrolej. \*)** Zkoušky: 1. Jakého tvaru jest petrolej? *Petrolej jest nerost kapalný.*

Znáte-li ještě některý jiný nerost kapalný?

2. Jaké barvy jest petrolej? Prodávají jej bezbarvý nebo žažlutlý; tento však je čistěný.

*Samorodý jest nazelenalý, hnědý, až i černý.* Petrolej čistěný světlem žlutne; vzduchem po delším čase mění se v kapalinu hustou, černohnědou, již jmenujeme *dehtem*.

3. Vlejme něco petroleje do vody. Petrolej usadí se nad vodou; *jest o něco lehčí vody.*

4. Zkoumejme, páchne-li petrolej. *Páchne silně zvláštním zápachem, jež jmenujeme živličným.*

5. Do zkoumavky nalejme něco petroleje a vhodme do něho kousek pryskyřice. *Pryskyřice se petrolejem rozpouští.*

6. Nalejme do mističky porcelánové trochu petroleje a zapalujme jej hořící třískou. *Hořící třískou se nezapaluje* (leč rozehřál-li se dříve).

7. Ponořme třísku do petroleje a tímto smočenou ponořme ji do plamene luhového. Tříska petrolejem hořícím se vzejme a bude *prudce hořeti plamenem čadivým.*

**Opakujte vlastnosti oleje skalního!**

*Naleziště.* V Čechách jest petrolej velice poskrovnou, a to obyčejně v dutinách vápenců (v okolí Prahy). V Rakousku vydatnější prameny jeho jsou ve východní Haliči. Nejhojnější jest v severní Americe (viz obr. 47.) a v okolí moře Chvalínského.

*Užití.* Nebezpečných plynů čistěním jsou zbaveny, jest olej skalní předležitou látkou světlovou. Potřebují ho též v lékařství a rozpouštějí jím pryskyřice. Dehtu potřebují k týmž pracím co asfaltu.

**Jantar, asfalt a petrolej slují pryskyřicemi zemními. Vznikly z pryskyřic stromů předvěkých a mnohými vlastnostmi pryskyřicím nyníšším se podobají. Jmenujte tyto vlastnosti!**

## XVI. U h l í.

**Pomůcky:**

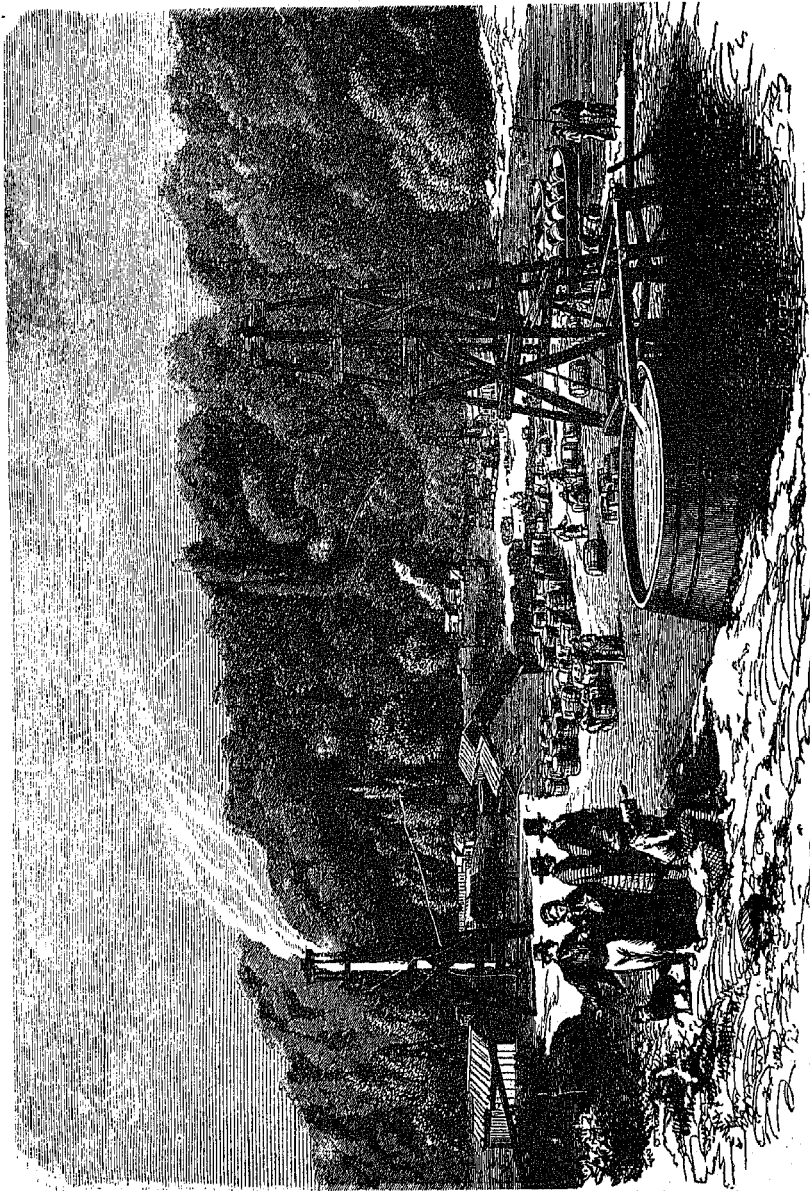
Kahan.  
Klíšťky.  
Kyselina  
solná.

**47. Tuha (grafit).** Zkoušky: 1. Pozorujme, jakého tvaru jest tuha. *Obyčejně jest šupinovitě, vrstevnatě, nebo zrnitě složená, jest též celistvá a hlinou, nebo jinými přimíšeninami*

\*) Z řec. *πέτρα* = skála + *έλαιον* = olej.

znečistěná. Zřídka se krystaluje, a to v tabulkách šestibokých.  
(Viz obr. 48.)

2. Všimněme si, jaké barvy jest tuha. Jest černošedá, až černá.



Obr. 47. Prameny petroleje.

3. Zkoušejme, leskne-li se tuha. *Leskne se silně kovově.*  
 4. Dívejme se tuhou proti světlu. *Jest neprůhledná.*

Jakého vidu jest tuha?

5. Zkoušejme grafit nehtem rýpati. Nehtem snadno budeme jej rýpati. *Tvrdostí rovná se mastku.*

6. Zkoušejme nehtem škrábati tuhu ve prášek. Nehtem snadno ve prášek ji škrábati; *jest velmi jemnou, prsty špiní.*

7. Pišme tuhou po papíře — piše černě: *má vryp černý.*

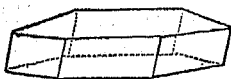
8. Ohmatejme tuhu mezi prsty. *Jest na ohmat mastná.*

Kterým nerostům ve příčině té tuha se podobá?

9. Zrnko tuhy ponořme do plamene. *Netaví se a nijak se nemění.*

(Spaluje se velmi obtížně, vyžaduje silného žáru a prudkého přívahu vzduchu.)

10. Zvlhčeme tuhu kyselinou: *kyselina jí neporuší.*



Obr. 48. Krystal tuhy.

11. Potěžkejme tuhu v ruce. Přes to, že jest vidu kovového, tuha není poměrně těžkou. *Jest jen 2-2krát těžší vody.*

**Opakujte vlastnosti tuhy!**

**Po čem nejsnáze ji poznáte?**

*Nalezíště.* Tuha jest dosti často

ve skalách prahorních. Hmotou svou shoduje se s uhlím a mají ji také za uhlí nejstarší.

V Čechách jest nejvíce na Šumavě (na Krumlovsku) a na hranicích českomoravských (u Svojanova). Hojna jest též v Solnohradech, ve Štýrsku, v Bavorsku a v Sibíři. Nejčistší tuha jest na Ceylonu.

*Užití.* Z grafitu, protože jest jemný, dělají tužky; protože ohni vzdoruje, shotovují z něho kelímky, ve kterých lze taviti hmoty těžko tavitelné. Natírají jím litium, aby nerezavěla a dřevěné stroje, aby se jí tření umírnilo.

**Pomůcky:**

Nůž.  
 Destička  
 p orcelánová.  
 Kladívko.  
 Klíšťky.  
 Kahan.

**48. Uhlí.** Zkoušky: 1. Všimněte si tvaru uhlí. *Uhlí jest nerostem beztvárným.*

Jmenujte jiné nerosty beztvárné!

Jest buď celistvé, vrstevnaté, nebo zrnité i vláknité složené, ano i zemité.

2. Zkoušejme rýpati uhlí nehtem, po té nožem. Nehtem rýpe některé uhlí snadno, jiné těžce a některého ani nerýpe. Nůž

rýpe snadno všecko uhlí: *Tvrdost uhlí jest nestejná, někdy rovna jest mastku, jindy větší jest soli kamenné.*

3. Pišme uhlím po desce porcelánové a pozorujme barvu vrypu. *Vryp uhlí jest buď černý, a uhlí takové nazýváme uhlím černým, anebo jest hnědý u uhlí hnědého.*

4. Pozorujme, jaké barvy jest uhlí. *Jest buď černé nebo hnědé; někdy bývá pestře naběhlé.*

5. Zkoumejme, leskne-li se uhlí. *Uhlí buďto skelně nebo hedvábně se leskne; někdy má jen slabý lesk mdlý.*

6. Na kousek uhlí udeřme kladívkem. Nárazem dělí se snadno v drobné části: *jest křehké.*

7. Zrnko uhlí ponořme do plamene. *Vzejímá se (uhlí hnědé snáze), hoří plamenem čadivým, páchnoucím a zůstává popel (uhlí hnědé více).*

8. Potěžkejme uhlí v ruce. *Poměrně jest lehké.*

**Opakujte vlastnosti uhlí!**

**Které hlavní druhy uhlí rozeznáváme?**

**Čím tato uhlí od sebe se liší?**

**Jak poznáte uhlí černé a uhlí hnědé?**

*Naleziště.* Uhlí jest v některých zemích velmi hojné. Uhlí černé tvoří obyčejně několik vrstev, které odděleny jsou od sebe vrstvami jílu nebo pískovce. Vrstvy tyto náležejí zvláštnímu oddělení hor, jež nazýváme *útvarem kamenouhelným.*

V Čechách zaujímá rozsáhlé prostory v okolí Kladna, Rakovníka, Plzně a v severovýchodních Čechách u Žacléře a Svatohovic. Na Moravě tvoří mohutné lože u Ostravy. Z ostatních zemí našeho mocnářství jsou uhlím nejbohatší Uhry a země na severním úpatí Alp. Ze zemí evropských nejvíce uhlí jest v Anglii; na celém světě nejbohatší jím jest severní Amerika.

Hnědé uhlí v Čechách jest na úpatí Krušných Hor (u Teplic, Duchcova, Chebu), ve Středohoří a v jižních Čechách (u Budějovic). Jest též ve Štýrsku, v Tyrolsku, v Horních Rakousích, dále v Německu a v Anglii.

*Užití.* Uhlí jest výborným palivem, jímž zvláště průmysl továrnický velice jest podporován. Z uhlí dobývají též plynu svítivého, dehtu a jiných látek v průmyslu důležitých.

Uhlí hnědému podobná jest *rašelina*. Jest to hmota houbovitá a vzniká v močálech rašelinných z rostlin na polo zpráchnivělých. U nás jest jí nejvíce v jižních Čechách. Na cihly sušenou topívají, ač jest topivem špatným.

**Tuha a uhlí jsou barev temných, malé tvrdosti a shodují se nejvíce hmotou, která příbuzná jest i dřevu našich rostlin. Nazýváme je uhlím.**

O uhlí dokázáno jest, že jest původu rostlinného. Jsouť ve vrstvách jílů a pískovce, jež s uhlím se střídají, četné otisky a zbytky listů a kmenů obrovských kapradin, přesliček a j. v. Na uhlí hnědém lze drobnohledem dokázati příbuznost jeho se dřevem stromů jehličnatých, ba i pouhému oku podobnost ta často bývá zřejmá.

Kterým nerostům jest uhlí původem svým příbuzno?

**Jmenujte řády nerostů vidu kovového a řády nerostů vidu nekovového!**

**Udejte, jak byste rozeznali nerosty rozličných řádů nerostů vidu kovového a podobně nerostů vidu nekovového!**

**Jmenujte nerosty ve přírodě nejhojnější, a povězte, po čem byste jednotlivé z nich nejsnáze poznali!**

**Jmenujte nerosty v průmyslu a v obchodu nejdůležitější, a udejte důležitější jejich naleziště v Čechách a v ostatních zemích říše rakousko-uherské!**

**Které nerosty jste z okolí svého poznali?**

---

Díl druhý.

## G e o l o g i e.

Pevnou část povrchu zemského skládají veliké spousty nerostné, které nazýváme *horninami*.

Horniny rozdělujeme: A) dle *původu* jejich a B) dle *stáří*.

A) **Dle původu** rozeznáváme horniny dvoje: 1. *naplavené* a 2. *sopečné*.

1. *Horniny naplavené* vznikly z velikých nánosů vodních, které, když voda z nich odtekla, vyschly a dlouhým časem ztvrdly v pevnou hmotu skalní.

Způsob, jakým horniny naplavené se usazovaly, můžeme si v malém znázorniti takto:

Do větší sklenice vhodme hrst země, jižto jsme v zahradě, na poli nebo jinde sebrali. Přilejme po té do sklenice vody a zamíchejme důkladně celým obsahem sklenice. Voda se zakalí. Zkalenou vodu nechme nyní nějaký čas státi. Znenáhla voda se čistí a na jejím dně usadí se hmoty pevné, a to vrstevnatě.

Po zákonu tíže dopadnou nejdříve ke dnu hmoty nejtěžší, totiž hrubé kamínky; po těch drobná zrněčka a posléze částky nejlehčí, zemité a práškovité.

Ve větších rozměrech tvoří se tak nánosy po každém přívalu vodním. V rozměrech největších dělo se tak, když tvořily se naplaveniny.

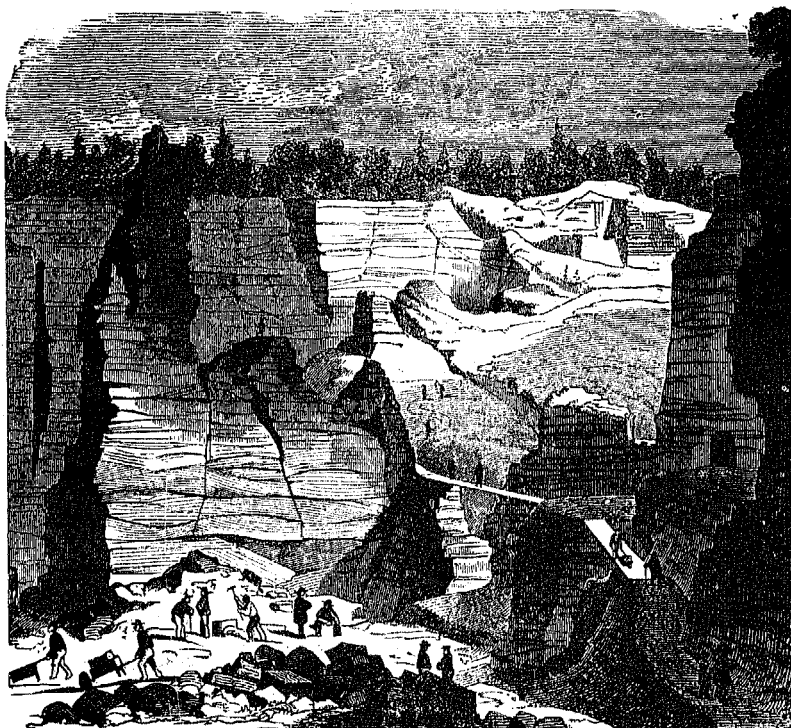
Ze spousty kalných vod srážely se nejdříve vrstvy, které skládají veliké, hrubé kusy nerostné. Když vrstvy tyto vyschly a ztvrdly, utvořily horniny, které nazýváme *slepenci*.

Na nejhrubších kusech, na vrstvu budoucích slepenců, usazovaly se součástky drobnější, malá zrněčka, jež přeměnila se později v horninu *pískovcem* zvanou.

Na vrstvách pískovce uložily se naposledy částečky práškovité, které ztuhly v horniny *břidličnaté*.

Horniny naplavené vyznačují se tedy slohem vrstevnatým. (Obr. 49.)

Že horniny vrstevnaté skutečně za usazené z vod pokládají dlužno, tomu nasvědčují četné otisky a zkameněliny živočišné a rostlinné, jež v nich nacházíme. Zkameněliny vznikly tím, že těla zvířecí a rostlinná vodním nánosem byla pokryta



Obr. 49. Lomy na liřhografický vápenec u Solenhofenu.

a jím od rušivého účinku vzduchu zachráněna, nezetlela, nýbrž buď zuhelnatěla, nebo znenáhla úplně zkameněla.

Horniny naplavené poznáme tedy jednak *po slohu vrstevnatém*, jednak *po zkamenělinách* živočišných a rostlinných.

2. Jako za našich dnů z jicnů činných sopek vystupují proudy lávy, tak dělo se i za dob dávno minulých.

Z hlubin zemských vystupovala žhavá hmota, která ztuhla

a v pevnou horninu se přeměnila, již po původu jmenujeme *horninou sopečnou*.

Čedič, trachyt a mnohé jiné jsou horninami sopečnými; nemají zkamenělin a jsou slohu balvanitého. (Obr. 50.)

B) Horniny, pevná to kůra povrchu zemského, nejsou různé toliko původem, ale **nestejný jsou i stářím**, totiž dobou, za kteréž vznikly.



Obr. 50. Žulová skála Cheesw.

Stanoviti počet let, jenž by nám s jistotou označil dobu, po kterou hornina některá trvá, ovšem nelze. Můžeme však s určitostí udati poměrné stáří hornin, t. j. můžeme s jistotou o horninách tvrditi, že jsou buď starší nebo mladší hornin jiných, anebo že vznikly s nimi současně.

Poměrné stáří hornin určujeme:

1. uložením jich a
2. zkamenělinami v nich obsaženými.



Ve příčině 1. soudíme právem, že hornina, čím spodnější jest, čím hlouběji leží, tím jest i starší. Na usazeninách spodních, nejstarších, jiné, mladší postupně se ukládaly.

Horniny naplavené v rozličných hloubkách, též rozličné zkameněliny obsahují, a to čím vrstvy ty jsou hlubší, starší, tím více liší se živočišné a rostlinné tvary od nynějších zvířat a rostlin.

Právem zajisté soudíme, že *naplaveniny stejnou dobou usazené též stejné zkameněliny obsahují, a naopak.*

Nejspodnější, nejstarší horniny, naplavené i sopečné, jsou si tím podobny, že jejich hmota časem mnoha tisíciletí se proměnila v části podobné nedokonalým krystalkům. Horniny takové slovou *přeměněnými*. (Svor, rula a j.)

**Horniny touž polohou a týmiž zkamenělinami se vyznačující, shrnujeme v pojem útvaru.**

Nejstarší útvar, v němžto zřetelných zkamenělin není, jsou *prahory*.

V Čechách zaujímají Krkonoše, Šumavu, Krušné Hory a celou jižní polovinu Čech; sahají odtud až do Horních Rakous a přes vysočinu českomoravskou do Moravy.

Na prahorách spočívají veškeré ostatní útvary, které dle rázu zkamenělin u větší skupiny se zahrnují. A tyto dle postupného stáří seřazené skupiny jsou: *prvohory, druhohory, třetihory a čtvrtohory*.

*Prvohory* v Čechách zastoupeny jsou třemi rozličnými útvary.

Nejstarší, který se prostírá od Prahy až k úpatí Šumavy, bohat jest nejstaršími zkamenělinami, podobnými oněm, jež nalezeny byly v Anglii, v zemi dávných Silurů.

Proto sluje útvar ten *silurským*.

Druhý útvar obsahuje v sobě lože uhlí černého nebo-li kamenného a sluje proto *kamenouhelným*. (Viz uhlí.)

Třetí útvar prvohorní má zkameněliny podobné zkamenělinám, jež v gubernii Permské (v Rusku) nejdříve byly pozorovány a sluje *útvarem permským*. Jest na úpatí Krkonoší, v Plzeňsku a úzkým pruhem postupuje od Rychnova nad K. až k Rošicům na Moravě.

*Druhohory* v Čechách jsou zastoupeny útvarem, který svými zkamenělinami shoduje se se zkamenělinami skal křídových na

pobřeží Anglie, Francie a j. a který proto sluje *útvarem lořídovým*.

Týž zaujímá téměř celou severní a severovýchodní část Čech.

*Ze třetihor* v Čechách vyvinut jest útvar, v němž jsou lože uhlí hnědého a sluje proto též *útvarem hnědohelným*.

*Čvrtohory* slují též *naplaveninami*. Jsou nejmladšími vrstvami zemskými a obsahují zbytky zvířat a rostlin, jež nyníjším již valně jsou podobny. Ba ve vrstvách hořejších jsou i první stopy lidské činnosti (zbraně a p.). Naplaveniny jsou na mnoha rozmanitých místech.

---

# Přehled systematický.

## I. Mineralogie.

	Stránka
<b>I. Soli</b>	5
1. Sůl kamenná	5
2. Soda	9
3. Kamenec	10
4. Salnitř	12
5. Borax	13
6. Skalice zelená	14
7. Skalice modrá	15
<b>II. Halovce</b>	17
8. Vápenec	17
9. Aragonit	20
10. Sádrovec	23
11. Kazivec	24
<b>III. Těživce</b>	25
12. Ocelek	25
<b>IV. Malachity</b>	28
13. Malachit	28
<b>V. Slídy</b>	29
14. Slída	29
<b>VI. Tučkovce</b>	30
15. Mastek	30
16. Hadec	32
17. Pěnek	33
<b>VII. Zeminy</b>	34
18. Kaolín	34
<b>VIII. Tvrdokameny</b>	35
19. Živec	35
20. Amfibol	36
21. Křemen	39
22. Opál	42
23. Granát	43
24. Turmalín	45

	Stránka
25. Topas . . . . .	46
26. Korund . . . . .	47
27. Diamant . . . . .	48
<b>IX. Rudy.</b> . . . . .	50
28. Ruda železná . . . . .	51
29. Ruda měděná . . . . .	54
30. Ruda cínová . . . . .	56
31. Ruda manganová . . . . .	57
<b>X. Kovy</b> . . . . .	58
32. Zlato . . . . .	58
33. Platina . . . . .	59
34. Stříbro . . . . .	60
35. Rtuť . . . . .	61
36. Železo . . . . .	63
37. Měď . . . . .	64
<b>XI. Kyzý.</b> . . . . .	66
38. Kyz železný . . . . .	66
39. Kyz měděný . . . . .	67
<b>XII. Leštěnce</b> . . . . .	69
40. Galenit . . . . .	69
41. Antimonit . . . . .	71
<b>XIII. Blejna</b> . . . . .	72
42. Blejno zinkové . . . . .	72
43. Rumělka . . . . .	73
<b>XIV. 44. Síra</b> . . . . .	75
<b>XV. Pryskyřice zemní</b> . . . . .	76
44. Jantar . . . . .	76
46 Olej skalní . . . . .	78
<b>XII. Uhlí</b> . . . . .	78
47. Tuha . . . . .	80

**II. Geologie** . . . . . 83

# OBSAH.

	Stránka		Stránka
Adular . . . . .	35	Druhohory . . . . .	86
Achat . . . . .	41	Druza . . . . .	19
Aktinolit . . . . .	37	Dvanáctistěn kosočtverečný . . . . .	43
Alabastr . . . . .	23	Dvanáctistěn pětiúhelníkový . . . . .	66
Almandin . . . . .	44	Dvojjáta . . . . .	35
Amalgamy . . . . .	62	Elektrické nerosty . . . . .	46
Amethyst . . . . .	40	Fluorescence . . . . .	24
Amfibol . . . . .	36	Fluorit . . . . .	24
Antimon . . . . .	65	Galenit . . . . .	69
Antimonit . . . . .	71	Geologie . . . . .	83
Aragonit . . . . .	20	Grafit . . . . .	78
Arsén . . . . .	65	Granát . . . . .	43
Arsenopyrit . . . . .	68	Hadec . . . . .	32
Asbest . . . . .	39	Haematit . . . . .	52
Asfalt . . . . .	77	Hálovce . . . . .	17
Augit . . . . .	38	Heliotrop . . . . .	41
Azurit . . . . .	29	Hlína cihlářská . . . . .	34
Barva nerostů . . . . .	7	Hlínka porcelánová . . . . .	34
Bledna . . . . .	13	Hnědá ruda železná . . . . .	53
Blejna . . . . .	72	Hnědel . . . . .	53
Blejno stříbrné . . . . .	74	Horniny . . . . .	6, 83
Blejno zinkové . . . . .	72	Horniny balvanité . . . . .	85
Borax . . . . .	13	Horniny přeměněné . . . . .	86
Břidlice . . . . .	84	Horniny sopečné . . . . .	84
Břidlice amfibolová . . . . .	37	Horniny vrstevnaté . . . . .	83
Břidlice chloritová . . . . .	30	Horniny z vod usazené . . . . .	83
Břidlice mastková . . . . .	31	Hrachovec . . . . .	21
Buližník . . . . .	41	Chalcedon . . . . .	41
Burel . . . . .	57	Chalkopyrit . . . . .	67
Čín . . . . .	65	Chlorit . . . . .	30
Čínová ruda . . . . .	56	Chrysopras . . . . .	41
Citrin . . . . .	40	Chrysotil . . . . .	32
Čedič . . . . .	38	Jantar . . . . .	76
Červená ruda železná . . . . .	52	Jasnorudek . . . . .	74
Čtvrtohory . . . . .	87	Jaspis . . . . .	41
Dehet skalní . . . . .	78	Jíl . . . . .	34
Diamant . . . . .	48	Jinoráz . . . . .	36
Diamantotvar . . . . .	48	Kalamín . . . . .	27
Duchavka . . . . .	3	Kalcit . . . . .	17

	Stránka		Stránka
Kámenec . . . . .	10	<b>M</b> agnetičnost nerostů . . . . .	2
Kámen křesací . . . . .	41	Magnetová ruda . . . . .	50
Kámen lithografický . . . . .	20	Malachit . . . . .	28
Kámen lydický . . . . .	41	Mangan . . . . .	65
Kámen vápenný . . . . .	19	Manganit . . . . .	67
Kámen vířidelný . . . . .	21	Mastek . . . . .	30
Kaolín . . . . .	34	Měď . . . . .	64
Karneol . . . . .	41	Měděná ruda . . . . .	54
Kassiterit . . . . .	56	Morion . . . . .	40
Kazivec . . . . .	24	Mořská pěna . . . . .	33
Klejt . . . . .	70	Mramor . . . . .	20
Klenec . . . . .	19	Nabíhání . . . . .	53
Kobalt . . . . .	65	Nálet . . . . .	70
Kočičí stříbro . . . . .	30	Naplaveniny . . . . .	87
Kočičí oko . . . . .	40	Nerosty barevné . . . . .	28
Korund . . . . .	47	Nerosty bezbarvé . . . . .	7
Kovy . . . . .	58	Nerosty beztvárné . . . . .	34
Kovy drahé . . . . .	62	Nerosty zbarvené . . . . .	7
Kovy kujné . . . . .	64	<b>O</b> celek . . . . .	25
Kovy obecné . . . . .	64	Okr. . . . .	53
Kovy tažné . . . . .	64	Olej skalní . . . . .	78
Krápník . . . . .	19	Olovo . . . . .	65
Krevel . . . . .	52	Onyx . . . . .	41
Krychle . . . . .	6	Opál . . . . .	42
Krystaly . . . . .	5	Opalísování . . . . .	43
Krystaly různopolární . . . . .	45	Opuka . . . . .	20
Křemen . . . . .	39	Ornice . . . . .	35
Křemenec . . . . .	42	Osinek . . . . .	39
Křída . . . . .	18	Osmistěn . . . . .	11
Křída španělská . . . . .	32	<b>P</b> azourek . . . . .	41
Křišťál . . . . .	40	Perla boraxová . . . . .	4
Kuprit . . . . .	54	Petrolej . . . . .	78
Květ vápenný . . . . .	22	Pěnek . . . . .	30
Kyz arsenový . . . . .	68	Peřestek . . . . .	72
Kyz měděný . . . . .	67	Pískovec . . . . .	41
Kyzy . . . . .	66	Plamen odkysličující . . . . .	2
Kyz železný . . . . .	66	Plamen okysličující . . . . .	2
Labradorit . . . . .	35	Platina . . . . .	59
Láva . . . . .	84	Porcelán . . . . .	34
Ledek . . . . .	12	Pozlátka . . . . .	59
Lesk . . . . .	6	Prahory . . . . .	86
Lesklá ruda železná . . . . .	58	Prach střelný . . . . .	13
Leštěnce . . . . .	69	Prohleden . . . . .	40
Leštěnc antimonový . . . . .	71	Prst . . . . .	35
Leštěnc měděný . . . . .	72	Práhlednost . . . . .	6
Leštěnc olověný . . . . .	69	Prvohory . . . . .	86
Leštěnc stříbrný . . . . .	72	Pryskyřice . . . . .	76
Limonit . . . . .	53	Psilomelan . . . . .	57

	Stránka		Stránka
Pyrit . . . . .	66	Stupnice tvrdosti . . . . .	7
Pyrop . . . . .	44	Sól kamenná . . . . .	5
Rašelina . . . . .	81	Svor . . . . .	30
Rohovec . . . . .	40	Syenit . . . . .	37
Roztok nasycený . . . . .	5	Šmirgl . . . . .	47
Rubín . . . . .	47	Štípatelnost . . . . .	8
Ruda cínová . . . . .	56	Talek . . . . .	30
Ruda manganová . . . . .	57	Temnorudek . . . . .	74
Ruda měděná . . . . .	54	Teploměr . . . . .	62
Ruda železná . . . . .	50	Těživce . . . . .	25
Rula . . . . .	36	Topas . . . . .	45
Rumělka . . . . .	73	Trachyt . . . . .	38
Ruské sklo . . . . .	30	Tremolit . . . . .	37
Ráženín . . . . .	40	Třetihory . . . . .	87
Rtut . . . . .	61	Tuček . . . . .	31
Rýžování . . . . .	59	Tučkovce . . . . .	30
Sádrovec . . . . .	23	Tuf vápenný . . . . .	19
Safir . . . . .	47	Tuha . . . . .	78
Salnitř obecný . . . . .	12	Turmalín . . . . .	45
Salnitř chilský . . . . .	12	Tverdokameny . . . . .	35
Serpentin . . . . .	32	Tvrdost nerostů . . . . .	1
Sfalerit . . . . .	72	Uhlí . . . . .	78
Sférosiderit . . . . .	26	Uhlí černé . . . . .	81
Siderit . . . . .	25	Uhlí hnědé . . . . .	81
Síra . . . . .	75	Útvar . . . . .	86
Sirkový květ . . . . .	75	Vápenec . . . . .	17
Skalice bílá . . . . .	16	Vápenecotvar . . . . .	19
Skalice modrá . . . . .	15	Vid nerostů . . . . .	51
Skalice zelená . . . . .	14	Voda cementová . . . . .	15
Sklo mariánské . . . . .	23	Vryp . . . . .	1
Skoryl . . . . .	45	Záhněda . . . . .	40
Slepenec . . . . .	83	Zelenokameny . . . . .	39
Slída . . . . .	29	Zeminy . . . . .	34
Slída železná . . . . .	52	Zinek . . . . .	65
Slídy . . . . .	29	Zkameněliny . . . . .	84
Slín . . . . .	20	Zkouška ohněm . . . . .	2
Soda . . . . .	9	Zlato . . . . .	58
Soli . . . . .	5	Železo . . . . .	63
Spojka . . . . .	24	Živec . . . . .	35
Steatit . . . . .	31	Žula . . . . .	36
Stříbro . . . . .	60		

