

Priloga 1: OPIS LASTNOSTI MINERALOV

Lastnosti mineralov lahko generalno razdelimo na:

- Lastnosti vezane na kristalno strukturo
- Lastnosti, ki temeljijo na interakciji minerala s svetlobo
- Mehanske lastnosti
- Lastnosti vezane na maso minerala
- Ostale diagnostične lastnosti

Spodaj podajamo napotke za šolsko opisovanje, ki se v nekaterih primerih razlikujejo od geološkega opisa iste lastnosti. Opis minerala je prilagojen stopnji poučevanja v osnovnih in srednjih šolah. Učenci si za določitev pomagajo s prilogo 3.

Lastnosti mineralov

Lastnosti vezane na kristalno strukturo

KRISTALNA OBLIKA: Opis lastnosti kristalne oblike je vezan na zunanjo manifestacijo notranje urejenosti atomske strukture v kristalu. Pri tej lastnosti učenci in dijaki opazujejo obliko, ter za opis oblike minerala uporabijo geometrijska imena. Tako lahko v nižjih razredih osnovne šole vzpostavimo tudi medpredmetno povezavo z matematiko, v višjih razredih osnovne šole in srednjih šolah pa znanje opisa oblike od učencev ali dijakov že lahko pričakujemo.

Lastnosti, ki temeljijo na interakciji minerala s svetlobo

SIJAJ: Lastnost minerala, da odbija svetlobo od svoje površine imenujemo sijaj. Gre za subjektivno oceno na podlagi izgleda vzorca. Sijaj ločimo v tri kategorije: kovinski, polkovinski in nekovinski. Kovinski sijaj daje bleščeč, odsevajoč videz, kot se svetijo kovine. Polkovinski je prehodna oblika in je podoben kovinskemu sijaju, le da je bolj zamolkel in slabše odseva svetlobo. Nekovinski sijaj pa je značilen za brezbarvne in svetlo obarvane minerale.

BARVA: Minerali so lahko brezbarvni ali obarvani. Barvo vzorca vedno opišete, vendar to ni glavna lastnost za prepoznavanje mineralov. Minerali namreč nimajo vedno značilne stalne barve. Če so obarvani zaradi primesi in vključkov jim geologi pravimo alokromatski minerali, kar pomeni, da je barva odvisna od vrste in količine primesi. Barva minerala pa je lahko tudi značilna lastnost. Tem mineralom pravimo idiokromatski. To so tisti minerali, kjer je kemijski element, ki jim daje barvo bistvena sestavina minerala. Ti minerali so bili pogosto uporabljeni tudi kot naravna barvila oz. naravni pigmenti. Minerali imajo torej lastno barvo takrat, ko je ta neposredno povezana s kemijsko sestavo in strukturo minerala.

POZOR! Minerali lahko na površini spremenijo barvo, zato minerale vedno opazujemo na sveži površini!

BARVA ČRTE: Je barva prahu minerala oziroma uprašene črte. Dobimo jo tako, da s konico minerala potegnemo po trdi beli površini, kot je na primer ploščica iz ne glaziranega porcelana, pri čemer dobimo črto drobnega prahu. Barva črte je za določeno vrsto minerala vedno enaka, čeprav sta vzorca istega minerala lahko različnih barv. Dejansko se barva črte lahko bistveno razlikuje od barve minerala. Barva črte je ena najbolj uporabnih lastnosti za prepoznavanje mineralov, saj omogoča hiter način za razlikovanje med različnimi minerali, ki so si sicer podobni po videzu. Trdota keramične ploščice je 6,5 (po Mohsovi trdotni lestvici), zato je ni mogoče uporabiti za minerale z večjo trdoto.

PROSOJNOST: Je mera za količino svetlobe, ki jo mineral prepušča. Minerali so lahko prozorni, torej povsem prepuščajo svetlobo (npr. skozi prozoren mineral lahko gledamo predmete). Lahko so prosojni, ti prepuščajo svetlobo vendar slabše in bolj razpršeno kot prozorni minerali (npr. obrisi predmetov niso ostri, ko pogledamo skozi mineral). Minerali so lahko tudi neprosojni ali opaki in so povsem neprepustni za vidno svetlobo, celo na tankih robovih minerala. To so najpogosteje kovinski minerali.

Mehanske lastnosti

RAZKOLNOST: Je lastnost minerala, da se pod vplivom sile cepi po določenih ploskvah, ki so vzporedne z eno od kristalnih ploskev (notranjih ploskev šibkosti). Za poučevanje v osnovnih in srednjih šolah, razkolvost razdelimo na: odlična, dobra, jasna, slaba ter odsotna. Minerali z odlično razkolvostjo, bodo po cepitvi (nanosu sile na mineral) počili oz. se razklali, brez da bi pustili nazobčane, hrapave robove in bodo tvorili ravne gladke površine tudi po razbitju. Minerali z dobro razkolvostjo, še vedno pustijo po cepitvi lepe ravne ploskve, le da na nekaterih delih ostane hrapava površina. Jasna razkolvost je značilna za minerale, kjer po cepitvi minerala ta počí tako, da je večina novo nastalih ploskev ravna a hrapava in nazobčana, le redki deli pa so popolnoma ravni in gladki. Slaba razkolvost je značilna za minerale, ki po cepitvi ne pustijo jasno definiranih ravnin, vendar pa se nam ob podrobnem opazovanju zdi, da mineral ni počil popolnoma naključno. Pri mineralih za katere je značilna odsotnost razkolvost, lahko po cepitvi opazujemo nepravilno počeno novo nastalo površino, ki je hrapava in predvsem ne kaže enotnih ravnin. Za učence v osnovni šoli je dovolj, da samo ugotovijo ali ima mineral razkolvost ali ne.

TRDOTA: Je lastnost minerala s katero opisujemo odpor minerala proti delovanju mehanske sile oz. odpor proti razenju. Ločimo relativno trdoto, ki pove ali je mineral trši ali mehkejši od drugega oz. od nekega materiala z znano trdoto ter absolutno trdoto, ki jo merimo s sklerometrom (naprava, s katero merimo absolutno trdoto mineralov). Naprava določa trdnost minerala tako, da počasi večja pritisk na diamantno konico, ki se premika čez mineral, dokler ne nastane »praska«. Za opisovanje mineralov v učnem procesu, uporabimo Mohsovo trdotno lestvico ter nekatere pogoste predmete z znano trdoto. Trdoto mineralov nato primerjamo med seboj in s predmeti znane trdote, da določimo relativno trdoto. Pomembno je, da razumemo, da med posameznimi stopnjami v Mohsovi lestvici razlika v absolutni trdoti ni enaka. Za izvedbo preizkusa trdote učenci položijo mineral na mizo in konico referenčnega

predmeta položijo na ravno neoznačeno površino minerala. Referenčni predmet trdno pritisnejo na mineral in ga namerno povlečejo po ravni površini. V primeru stekelca potegnejo mineral proti steklu. Če predmet popraska mineral ali obratno, to pomeni, da ima mineral ali predmet nižjo trdoto od predmeta.

Lastnosti vezane na maso minerala

SPECIFIČNA TEŽA: Specifična teža ali „relativna gostota“ (G) nam podaja razmerje med maso snovi in maso enakega volumna vode pri 4 °C. Na primer mineral s specifično težo 2, tehta dvakrat toliko kot enak volumen vode. Preizkus specifične teže je ne destruktivna tehnika za določanje mineralov, ki bi jih drugi testi lahko preveč poškodovali. Ta lastnost nam močno zoži nabor mineralov, ki imajo podobne lastnosti. Povprečna specifična teža mineralov za nekovinske minerale je $G = 2.65$ do 2.75 ter za kovinske minerale $G = 5.0$. Za natančno določitev mora biti mineral homogen, čist in kompakten, brez ostankov kamnine, votlinic in razpok, v katerih se lahko ujamejo mehurčki ali filmi zraka. Za natančno določanje se uporablja posebna merilna tehnika, za osnovne preiskave pa je dovolj spodaj opisan postopek.

Potrebujemo mrežo za mineral, kozarec / posodo z vodo in merilnik sile. Mineral se položi v mrežo in nato pritrdi na merilnik sile. Najprej izmerimo silo (teža v N) v zraku. Nato mrežo z mineralom popolnoma potopimo v vodo in tudi v vodi izmerimo silo (teža v N). Nato izračunamo specifično težo minerala po naslednji formuli:

$$\text{Specifična teža} = \frac{\text{teža v zraku}}{\text{teža v zraku} - \text{teža v vodi}}$$

Ostale diagnostične lastnosti

MAGNETNOST: Je v ožjem smislu sposobnost minerala, da privlači magnet. Poznamo različne tipe magnetnosti: 1) Feromagnetnost, ko mineral deluje kot permanentni magnet in privlači majhen ročni magnet (npr. magnetit (Fe_3O_4)). 2) Paramagnetnost minerala določimo, ko minerali z Fe, privlačijo močan magnet. 3) Diamagnetnost pa je lastnost, ko minerali brez Fe, odbijajo močan magnet. Močno magnetni so minerali z Fe – Ti oksidi ter Fe sulfidi, šibko magnetni pa nekateri ne-Fe minerali ter Fe paramagnetni minerali. Za šolsko opisovanje mineralov pri magnetnosti opisujemo feromagnetnost in le to opredelimo kot mineral je oz. ni magneten.

REAKCIJA Z KISLINO: Nekateri minerali reagirajo z različnimi kisljinami ter se pri tem raztopijo. Pri njih mineralih je ta proces počasen in zato rečemo, da je mineral topen v neki kislini, pri drugih pa je reakcija burna (sproščajo se mehurčki CO_2 – izhajanje CO_2 povzroča penjenje in šumenje, reakcija je vidna in slišna). Kjer je reakcija burna se uporablja za opisovanje pojem reagira. Ker je delo z kisljinami v šolskem okolju, posebej pri močnih kislinah, nevarno se tukaj osredotočimo le na reakcijo z razredčeno klorovodikovo kislino. Uporabimo razredčeno 10% oz. 1 molarno HCl. Če presodimo, da prostor oz. zrelost učencev ali dijakov ni primerna za rokovanje z razredčeno HCl lahko uporabimo tudi alkoholni kis. Reakcija je v tem primeru

nekoliko manj burna. Bistvena je tudi temperatura kisline. Na primer pri reakciji s hladno HCl kalcit reagira burno, pri dolomitu s hladno HCl ni reakcije. Dolomit reagira le z nad 30°C segreto HCl. Da je eksperiment primeren za uporabo v kompletu MineralCheck mora biti uporabljena hladna HCl.

SENZIBILNE LASTNOSTI: To je subjektivni opis, ki nam pogosto lahko pove diagnostično lastnost minerala. Te lastnosti so povezane z drugimi značilnostmi minerala, kot so specifična teža, prevodnost, kemična sestava ... Minerali imajo različno specifično težo, zato so lahko isti veliki vzorci mineralov težji ali lažji. Nekateri tudi toploto bolje prevajajo kot drugi, zato se nam morda zdijo hladni ali topli. Zaradi specifičnih kemijskih lastnosti imajo lahko nekateri minerali poseben vonj (žveplo diši po gnilih jajcih) ali okus (halit - NaCl je slan).

POZOR! Nekateri minerali so strupeni, zato preizkus okusa ni narejen z vsemi minerali, ampak samo s tistimi, za katere vemo, da so primerni!