

Minerāli



V. Segliņš

Smiltis mums visapkārt



Ieklausieties kā smiltis skan!



Lielajā spainī ar smiltīm ir- uzmini nu! Cik smilts graudiņu?
To ir aptuveni 3 500000 000!
Bet cik spaiņus ar smiltīm var savākt te pat Jūrmalas pludmalē?

Vienam to nenoteikti nesaskaitīt –
tāpēc mēs visu mācīsimies grupās



Vienam to
nenoteikti
nesaskaitīt –
tāpēc mēs visu
mācīsimies
grupās



Minerāli

- Pasaulē ir zināmi vairāk kā 2400 dažādi minerāli. Tiem ir savs nosaukums un arī raksturīgas īpašības pēc kurām tos nosaka.
- Daudziem minerāliem vairākas īpašības var būt mainīgas. Piemēram, krāsa var atšķirties atkarībā no piemaisījumiem. Tie ir minerālu paveidi un daudziem no tiem ir savi nosaukumi.
- Kopā ar paveidiem minerālu nosaukumu skaits pārsniedz 6 tūkstošus.
- Daudzi minerāli senajos laikos bija zināmi ar saviem īpašiem nosaukumiem, kas katrā zemē bija citi. Tie ir sinonīmi- jeb dažādi nosaukumi vienam un tam pašam minerālam.
- Kopā tas ir vairāk kā 10 tūkstoši dažādi nosaukumi. Saprotams, ka tos visus neviens pats nezina. Bet labi zināmi ir kādi 250-300 plašāk izplatīti minerāli.



Tīrradņu
zelts
kvarca
iezi

Minerālu noteikšanai svarīgākās īpašības

- Tās ir kristālu forma, ķīmiskais sastāvs, elementu kārtojums kristāliskajā režģī. Bet to mēs mācīsimies vidusskolā ķīmijas stundās.
- Tomēr minerālu aptuvenai noteikšanai ir visai noderīgas arī citas īpašības, kas ļauj noteikt gandrīz 50 minerālus.
- Tas ir ļoti, ļoti daudz, jo kopā ar šo minerālu daudzajiem paveidiem kopā tie ir vairāk kā 400 dažādi nosaukumi!

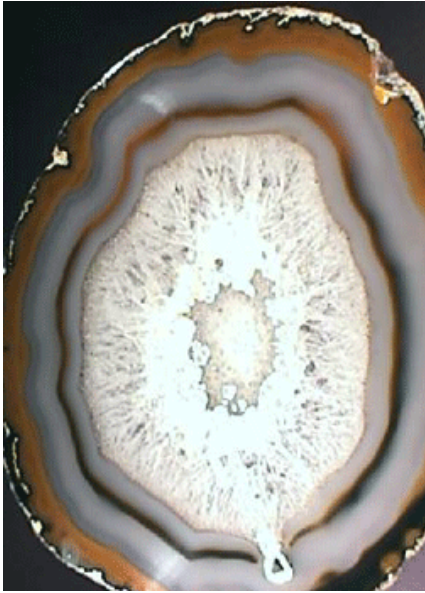
Vienkāršās īpašības minerālu noteikšanai

- Tādas ir minerālu:
 - Agregāti un to forma;
 - Caurspīdīgums;
 - Minerālu krāsa;
 - Svītras krāsa;
 - Spīdums;
 - Skaldnība;
 - Cietība;
 - Blīvums.

Minerālu agregāti

- Bieži minerāli veido vairāku vai daudzu atšķirīgu kristālu graudu sakopojumus, tos sauc par minerālu dabiskiem **agregātiem**.
- Minerālu **drūzas** ir kristālu sakopojumi, kas rodas, tiem augot uz kādas kopīgas pamatnes. Drūzas ļoti bieži veido kvarcs, kalcīts, barīts, fluorīts un daudzi citi minerāli.
- **Žeodas** (geodas) ir minerālu veidojumi iežu tukšumos, kur minerālu kristalizācijas laikā sākotnēji pārsātinātais šķīdums nav bijis pietiekošā daudzumā tukšuma pilnīgai aizpildīšanai ar kristāliem.
- **Konkrēcijas** ir apaļas vai ieapaļas, plakaniski saspiestas vai neregulāras formas minerālu sakopojumi - agregāti, kas visbiežāk veidojas nogulumiežos adatveida kristāliem augot no centra uz visām pusēm.
- **Dendrīti** ir minerālu sīkkristāliski plānu kārtiņu veidojumi, kas pārklāj citus minerālu virsu. Ļoti bieži tie sastopami plaisās, uz sienīnām, tukšumos.

Piemēri



Žeoda



Mangāna minerālu dendrīti



Drūza



Konkrēcijas

Minerālu agregāti

- **Garozas** veidojas, iztvaikojot minerālu ūdens šķīdumiem un daļai no viegli gaistošiem ķīmiskiem savienojumiem. Nereti īpatnējās formas dēļ šādus agregātus apraksta kā nierveida, ķekarveida un tamlīdzīgi.
- **Stalaktīti un stalagmīti** veidojas tikai iežu tukšumos, brīvajā telpā minerālu šķīdumiem izgarojot. Tie veidojas no izšķīdušiem sāļiem bagātiem ūdens pilieniem pakāpeniski iztvaikojot.
- **Zemjaini agregāti un uzsodrējumi** ir ļoti sīku pulverveida minerālu graudiņu sakopojumi, kas rodas dažādu dēdēšanas procesu rezultātā vai uzkrājoties avotu tuvumā ūdensbaseinos.
- **Graudaini agregāti** ir pats izplatītākais minerālu agregātu veids. Tie ir kristālisko graudu sakopojumi, kas ļoti bieži sastopami kā iežu slāņi vai citādas formas ģeoloģiski veidojumi (formas, ķermeņi). Šādi graudaini agregāti ir, piemēram, granīts, marmors, arī smiltis.

Piemēri



Notecējumu formas



Graudaini agregāti



Zemjaini agregāti un uzsodrējumi

Piemēri



Stalaktīti un stalagmīti



Garozas

Minerāla caurspīdīgums

- Minerāla **caurspīdīgumu** raksturo minerālu kristālu spēja laist cauri gaismas starus. Pēc caurspīdīguma tos iedala parasti trīs grupās:
 - **caurspīdīgie** minerāli, caur kuru kristāliem var skaidri saskatīt attēlu vai rakstu (ledus, halīts);
 - **puscaurspīdīgie jeb daļēji caurspīdīgie**, caur kuriem attēls grūti saskatāms (biotīts, kalcīts);
 - **necaurspīdīgie** - pat ļoti plānas kristālu plāksnītes gaismu necaurlaidīgas (grafīts, magnetīts, silvīns).

Piemēri



Caurspīdīgs kalcīts



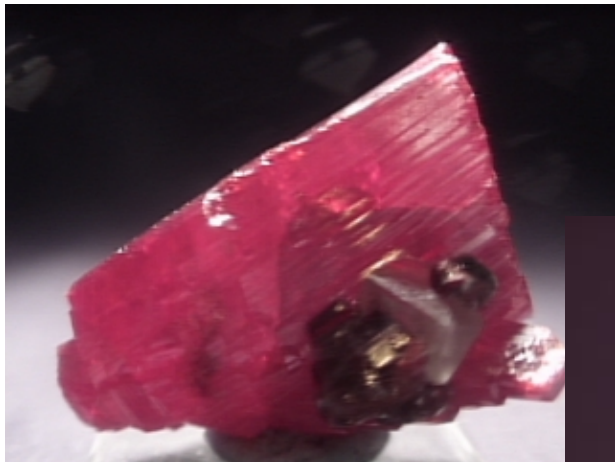
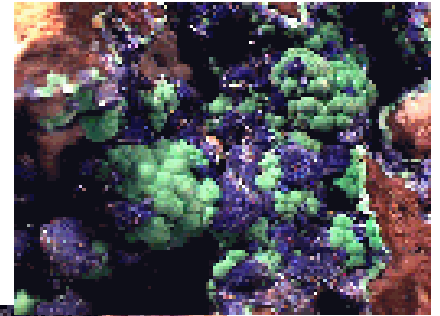
Necaurspīdīgs bornīts (ļoti bagāta vara rūda)

Minerālu krāsa

- Minerālu **krāsa** var būt no bezkrāsainas līdz melnai aptverot praktiski visas krāsas un nokrāsas. Visbiežāk krāsu nosaka minerāla ķīmiskais sastāvs, nereti to ietekmē un maina arī piemaisījumi un pētāmā minerāla caurspīdīgums. Minerālu krāsu nevar noteikt, ja tā virsa ir putekļaina vai pārklāta ar absūbējumu.

Minerāla krāsa	Biežāk sastopami minerāli
Bezkrāsains, caurspīdīgs	Apatīts, dimants, fluorīts, grosulārs, halīts, kalcīts, kvarcs, ledus, leicīts, mirabilīts, muskovīts, natrolīts, nefelīns, ortoklāzs, topāzs, silvīns
Balta	Albīts, alunīts, anhidrīts, anortīts, aragonīts, barīts, brusīts, celestīns, diaspors, gipsīts, ģipsis, halīts, kalcīts kaolinīts, magnēzīts, mikroklīns, natrolīts, opāls, stilbīts, talks, volastonīts
Balta metāliska	Arsenopirīts
Balta matēta, pienbalta	Bemīts, dolomīts, kalcīts, leicīts
Zils, zilgans	Anhidrīts, apatīts, azurīts, barīts, celestīns, fluorīts, glaukonīts, kianīts, korunds, lazurīts, špinelis, tirkīzs, vivianīts
Zaļš, zaļgani toņi	Aktinolīts, antofilīts, apatīts, augīts, berils (smaragds), biotīts, brusīts, diopsīds, egirīns, epidots, fluorīts, flogopīts, gipsīts, glaukonīts, grosulārs, halcedons (hrizoptāzs), malahīts, muskovīts, nefelīns, olivīni (forsterīts-fajalīts), ortoklāzs, ragmāņi, spodumens, špinelis, talks, turmalīns, vivianīts, uvarovīts, vermikulīts
Gaiši dzeltena	Alunīts, aragonīts, auripigments, bemīts, berils, dolomīts, jaroziīts, kianīts, magnēzīts, muskovīts, serpentīns (zaļgans), siderīts, topāzs
Dzeltena	Andradīts, cirkons, diaspors, gētiīts, grosulārs, halkopirīts, kvarcs (citrīns), markaziīts, olivīni (forsterīts-fajalīts), pentlandīts, pirīts, pirohlori, pirotīns, rutils, sērs, spesartīns, špinelis vermikulīts
Oranža	Cirkons, halcedons (serdolīks), realgārs
Sarkana, sārtā	Almandīns, andradīts, barīts, berils (rubelīts), cinobrs, cirkons, eritrīns, flogopīts, gipsīts, ģipsis (ļoti gaiši sārts), hematīts, kasiterīts, korunds, mikroklīns, nefelīns (pelēks), nikelīns, ortoklāzs, pirops, rodohrozīts, rodonīts, rutils, spesartīns, spodumens, staurolīts, stilbīts, špinelis, turmalīns, varš
Violeta	Almandīns, apatīts, diaspors (gaišs), fluorīts, kvarcs (ametists), pirops
Brūna	Andradīts, biotīts, cirkons, diaspors, flogopīts, gētiīts, kasiterīts, pirohlori rombiskie piroksēni (enstatīts, bronzīts, hiperstēns), rodohrozīts, rutils, siderīts (gaiši brūns), sfalerīts, spesartīns, staurolīts, vermikulīts
Pelēka matēta	Anortīts, barīts, cirkons, gipsīts, halcedons, magnēzīts, opāls, rombiskie piroksēni (enstatīts, bronzīts, hiperstēns), tremolīts, volastonīts
Pelēka metāliska	Antimonīts, argentīts, bismutīns, halkozīns, kobaltīns, molibdenīts
Tumši pelēka	Blāvā rūda, galenīts, labradors, nefelīns, rodohrozīts
Melna	Almandīns, augīts, biotīts, egirīns, epidots, gētiīts, grafiīts, hematīts, hromīts, ilmenīts, korunds, kovelīns (zilgans), kvarcs (morions), labradors, magnetīts, manganīts, piroluzīts, psilomelāns, ragmāņi, rutils, staurolīts, špinelis, turmalīns
Melna sudrabaina	Bornīts

Piemēri



Minerālu svītras krāsa

Minerālu pulvera krāsa ir svarīga diagnostiska īpašība.

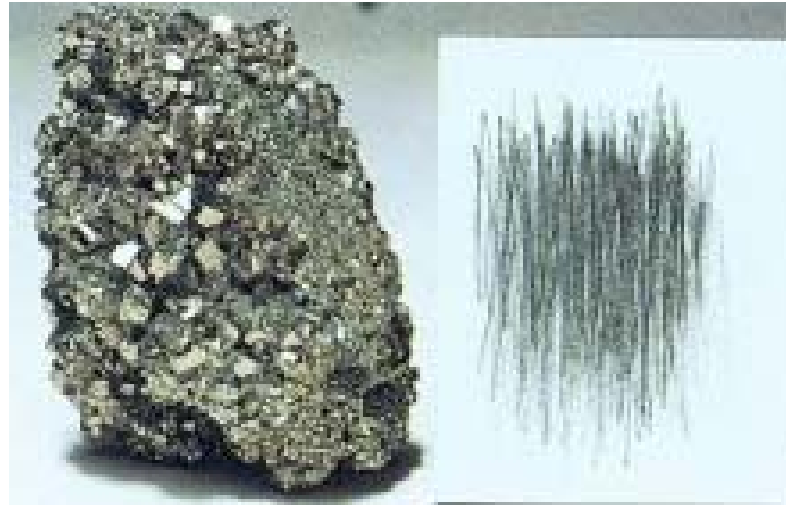
- Minerālu noteikšanai šādu pulveri iegūst ar minerālu velkot svītru uz neglazētas porce-lāna plāksnītes (tāpēc to arī sauc par svītru). Sevišķi svarīga ir svītras krāsa, nosakot necaurspīdīgos minerālus, kuru kristālu krāsa mainās visbiežāk. Tumšu krāsu minerāliem ir raksturīgi, ka kristāla un tā pulvera krāsa var atšķirties, tāpēc svītra ir ļoti svarīga minerālu diagnostiska pazīme.
- Nosakot minerālu svītru ir svarīgi to veikt akurāti, tas ir svītru ir jāvelk ar konkrēti analizējamo minerālu, kas ne vienmēr ir vienkārši, ja paraugā ir sastopami vairāki minerāli kopā.
- Minerāla krāsu ir grūti vai pat neiespējami iegūt no zemjainas vai sīkkristāliskas vairāku minerālu kopīgi veidotas masas, kā arī, ja minerāla cietība pārsniedz 6-6,5 (jo tad analizējamais minerāls skrāpē pašu porcelānu un iegūtā svītra ir porcelāna pulveris).

Minerāla svītras krāsa	Biežāk sastopami minerāli
Melna	Argentīts, blāvā rūda, grafīts, halkopirīts (zaļgana), halkozīns, magnetīts, pirotīns
Pelēka	Antimonīts, apatīts, arsenopirīts (līdz melnai), bismutīns, bornīts, dzelzs, galenīts, karnalīts, kobaltīns, kovelīns, magnēzīts, markazīts (ar zaļganu), molibdenīts (ar zaļganu), nefelīns, rombiskie piroksēni (enstatīts, bronzīts, hiperstēns)
Balta vai bezkrāsaina	Albīts, aktinolīts, alunīts, anhidrīts, antofilīts, anortīts, aragonīts, augīts, barīts, bemīts, biotīts, brusīts, celestīns, diaspors, diopsīds, dolomīts, eritrīns, flogopīts, fluorīts, gipsīts, ģipsis, halcedons, halīts, jarozijs, kalcīts, kaolinīts, kianīts, kristalobalīts, kvarcs, labradors, lazurīts, ledus, leicīts, mikroklīns, mirabilīts, muskovīts, natrolīts, opāls, ortoklāzs, ragmāņi, rodohrozīts, rodonīts (viegli sārta), serpentīns, sfalerīts (līdz brūnai), silvīns, spodumens, stilbīts, talks, tirkīzs, tremolīts, tridimīts, vermikulīts, volastonīts
Gaiši zila	Azurīts
Gaiši zaļa	Egirīns, glaukonīts, malahīts, ragmāņi
Dzeltenīga un dzeltena	Auripigments, pentlandīts, sērs, siderīts
Oranža	Lepidokrokīts, realgārs
Sarkana	Cinobrs un hematīts (koši sarkana), rodonīts
Brūna	Gētīts (ar sarkanu nokrāsu), hromīts, kasiterīts (gaiša), manganīts, nikelīns, pirīts (zaļgana), rutilis (gaiša), vivianīts (zilgana)
Tumši brūna līdz melnai	Ilmenīts, piroluzīts, psilomelāns
Metāliska	Varš
Nav krāsas vai nav svītras	Berils, cirkons, korunds, topāzs, turmalīns <i>Praktiski visiem minerāliem, kuru cietība augstāka par 6,5 vai zemāka par 1,5</i>

Piemēri



Svītras noteikšana



Pirīta svītra



Ne visiem melniem minerāliem
arī svītra ir melna

Minerālu spīdums

Minerālu **spīdums** ir atkarīgs no gaismas atstarošanas spējas un parasti izšķir šādus galvenos minerālu spīduma veidus:

- **metāla jeb metāliskais spīdums** - atgādina pulētas metāla virsas spīdumu, raksturīgs visiem tīrradņu metāliem un vairumam sulfīdu minerālu (zelts, varš, pirīts, galenīts);
- **pusmetāliskais spīdums** - atgādina nespodra, apsūbējuša metāla spīdumu (grafīts, magnetīts, limonīts);
- **dimanta spīdums** ir ļoti spožs, dzirkstošs nemetāliskais spīdums (dimants, sfalerīts, cinobrs);
- **stikla spīdums** - atgādina krāsaina vai bezkrāsaina stikla spīdumu (kalcīts, halīts, kvarcs), tas ir visizplatītākais minerālu spīduma veids;
- **perlamutra spīdums** piemīt minerāliem, kuru kristālu virsa laistās līdzīgi perlamutram; raksturīgs minerāliem ar labu un ļoti labu skaldnību (talks, ģipsis, muskovīts);
- **zīdains spīdums** - atgādina zīda šķiedras spīdumu (azbests, šķiedru ģipsis);
- **taukains spīdums** piemīt gaišas krāsas minerāliem, kuru virsa vienmēr šķiet nespodra, taukaina;
- **matēts spīdums** nozīmē, kā minerāla virsa nespīd, tādēļ šādus minerālus raksturo arī kā minerālus bez spīduma.

Spīdums	Biežāk sastopami minerāli
Zīda	Halcedons, ģipsis, malahīts
Perlamutra	Anortīts, biotīts, kaolinīts, kianīts, labradors, muskovīts, opāls, rombiskie piroksēni (enstatīts, bronzīts, hiperstēns), stilbīts, talks, tridimīts, vermikulīts Anhidrīts (skaldnēm), barīts (skaldnēm), brusīts (skaldnēm), celestīns (skaldnēm), diaspors (skaldnēm), gipsīts (skaldnēm)
Taukains, vaska	Apatīts (skaldnēm), kasiterīts, nefelīns, pirohlor, realgārs, serpentīns, sērs (lauzumā), talks, tirkīzs, vermikulīts
Matēts	Bemīts, glaukonīts, grafiīts, halcedons, kaolinīts, psilomelāns, vivianīts
Stikla	Aktinolīts, albīts, alunīts, anhidrīts, antofilīts, apatīts, aragonīts, augīts, azurīts, barīts, berils, biotīts, brusīts, celestīns, diaspors, diopsīds, dolomīts, egirīns, epidots, eritrīns, flogopīts, fluorīts, gipsīts, granāti (grosulārs, andradīts, uvarovīts, pirops, almandīns, spesartīns), ģipsis, halcedons, halīts, jarožīts, kalcīts, kianīts, korunds, kristalobalīts, kvarcs, labradors, lazurīts, ledus, leicīts, magnezīts, malahīts, mikroklīns, mirabilīts, natrolīts, nefelīns, olivīni (forsterīts-fajalīts), opāls, ortoklāzs, pirohlor, ragmāņi, rodohrozīts, rodonīts, rombiskie piroksēni (enstatīts, bronzīts, hiperstēns), siderīts, silvīns, spodumens, staurolīts, stilbīts, špinelis, talks, topāzs, tremolīts, tridimīts, turmalīns, vivianīts, volastonīts
Dimanta	Auripigments, cinobrs, cirkons, dimants, gētīts, jarožīts (skaldnēm), kasiterīts, lepidokrokīts, rutil, sērs (skaldnei), sfalerīts
Pusmetālisks	Blāvā rūda, bornīts, flogopīts, gētīts, hematīts, ilmenīts, kovelīns, magnetīts, manganīts, piroluzīts, psilomelāns, rutil
Metālisks	Antimonīts, argentīts, arsenopirīts, bismutīns, dzelzs, galenīts, grafiīts, halkopirīts, halkozīns, hromīts, kobaltīns, markazīts, molibdenīts, nikelīns, pentlandīts, pirīts, pirotīns, platīns, sudrabs, varš, zelts

Piemēri



Çipsis



Çipsis



Antimonīts

Minerālu skaldnība

- Par **skaldnību** sauc kristālu spēju sašķelties noteiktos virzienos veidojot gludas, spīdīgas skaldnības plaknes, kuru virzieni gandrīz vienmēr sakrīt ar skaldņu virzieniem uz pareizi veidoto kristālu virsmas. Pēc minerālu spējām veidot šādas virsmas izšķir piecas skaldnības pakāpes:
- skaldnība ir ļoti laba, ja kristāls šķēļas paralēlos virzienos veidojot plānās lapiņas vai plāksnītes (muskovīts, biotīts, talkš);
- skaldnība ir laba, ja kristāls sadalās daļās, kuru forma līdzīga veselā kristāla ārējai formai (galenīts, kalcīts, halīts);
- skaldnība ir vidēja, ja uz kristāla graudu šķembām labi ir redzamas kā gludas, spīdīgas skaldnības plaknes, tā arī nelīdzenas laužuma virsmas (laukšpati, ragmāņi);
- skaldnība ir vāja jeb nepilnīga, ja minerāla skaldnības plaknes salīdzinājumā ar nelīdzenajām laužuma virsmām redzamas daudz retāk (apatīts, sērs);
- bet skaldnība saucama par ļoti vāju (ļoti nepilnīgu), ja skaldnības pazīmes saskatāmas tikai atsevišķos gadījumos un
- skaldnība ir neizteikta vai skaldnības nav, ja šķēļot minerālu raksturīgās spīdīgās virsmas nav konstatējamās (korunds, magnetīts, tīrradņu metāli, minerālu zemjainas masas un uzsūbējumi).

Minerāla skaldenība	Biežāk sastopami minerāli
Ļoti pilnīga	Auripigments, biotīts, flogopīts, molibdenīts, muskovīts, talks, vermikulīts
Pilnīga vairākos virzienos	Aktinolīts, albīts, alunīts, anhidrīts, anortīts, antimonīts, antofilīts, arsenopirīts, azurīts, barīts, bemīts, bismutīns, brusīts, celestīns, cinobrs, diaspors, dolomīts, egirīns, epidots, eritrīns, fluorīts, galenīts, gipsīts, gētijs, ģipsis, halīts, jrozīts, kalcīts, kaolinīts, kianīts, kovelīns, labradors, lepidokrokīts, manganīts, magnēzīts, mikroklīns, mirabilīts, ortoklāzs, pentlandīts, rombiskie piroksēni (enstatīts, bronzīts, hiperstēns), piroluzīts, ragmāņi, realgārs, rodohrozīts, rodonīts, rutilis, siderīts, sfalerīts, silvīns, spodumens, staurolīts, stilbīts, tirkīzs, topāzs, tremolīts, vivianīts, volastonīts (starains, zvīņveida)
Pilnīga vienā virzienā	Grafīts
Vidēja	Augīts, diopsīds, kobaltīns, malahīts, natrolīts, olivīni (forsterīts-fajalīts)
Nepilnīga	Apatīts, argentīts, berils, halkopirīts, halkozīns, kasiterīts, lazurīts, markazīts, nikelīns, pirīts, pirotīns, sērs
Nav, nav izteikta	Aragonīts, blāvā rūda, bornīts, cirkons, glaukonīts, halcedons, hematīts, hromīts, ilmenīts, kristalobalīts, kvarcs, ledus, leicīts, magnetīts, nefelīns, opāls, pirohlors, psilomelāns, serpentīns, turmalīns

Piemēri



Muskovīts



Ortoklāzs



Magnetīts



Apatīts

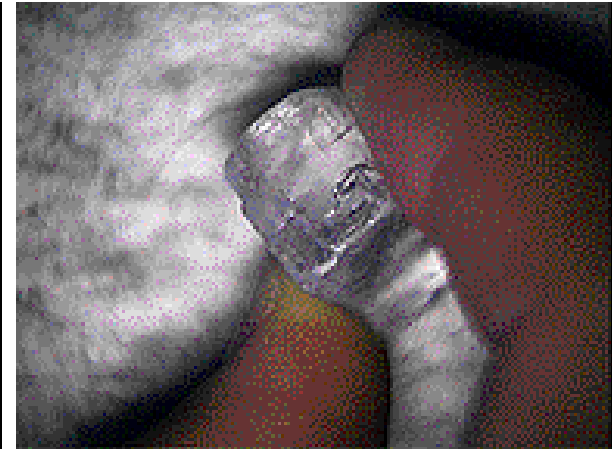
Cietība

- **Cietība** ir viena no minerālu noteikšanas svarīgākajām pazīmēm un tā raksturo minerālu spēju pretoties ārējai mehāniskai iedarbībai. Visbiežāk to nosaka, skrāpējot viena minerāla kristālu ar otra minerāla (parauga) asu šķautni. Ja pirmais no šiem minerāliem būs mīkstāks, uz kristāla virsas parādīsies skramba.
- Vienkāršotiem pētījumiem kā pati piemērotākā ir Frederika Mosa (Mohs F., 1773-1839) skala, kas visā pasaulē tiek izmantota jau kopš 1822. gada.

Cietība	Minerāls	Cietība	Minerāls
1	talks	6	ortoklāzs
2	ģipsis	7	kvarcs
3	calcīts	8	topāzs
4	fluorīts	9	korunds
5	apatīts	10	dimants

Minerāla cietība	Biežāk sastopami minerāli
0-1	Grafīts, molibdenīts, talks
1-2	Auripigments, eritrīns, ģipsis, halīts, kaolinīts, kovelīns, ledus, mirabilīts, realgārs, sērs, silvīns, vermikulīts
2-3	Antimonīts, argentīts, biotīts, bismutīns, brusīts, cinobrs, eritrīns, flogopīts, galenīts, gipsīts, glaukonīts, halkozīns, jarozijs, muskovīts, vivianīts
3-4	Alunīts, anhidrīts, aragonīts, azurīts, barīts, bemīts, blāvā rūda, bornīts, celestīns, dolomīts, flogopīts, fluorīts, gipsīts, halkopirīts, jarozijs, kalcīts, lepidokrokīts, magnezīts, malahīts, manganīts, pirotīns, pentlandīts, rodohrozīts, sfalerīts, serpentīns, siderīts, stilbīts
4-5	Gētīts, kianīts, magnezīts, rodohrozīts, pirotīns, siderīts
5-6	Aktinolīts, antofilīts, apatīts, arsenopirīts, augīts, diopsīds, egirīns, gētīts, hematīts, hromīts, ilmenīts, kianīts, kobaltīns, lazurīts, leicīts, magnetīts, markazīts, natrolīts, nefelīns, nikelīns, opāls, pirīts, pirohlori, rombiskie piroksēni (enstatīts, bronzīts, hiperstēns), piroluzīts, psilomelāns, ragmāņi, spodumens, tirkīzs, tremolīts, volastonīts
6-7	Albīts, aktinolīts, andradīts, anortīts, antofilīts, diaspors, diopsīds, egirīns, epidots, grosulārs, hromīts, kasiterīts, kristalobalīts, labradors, mikroklīns, olivīni (forsterīts-fajalīts), opāls, ortoklāzs, ragmāņi, rodonīts, rutils, spodumens, špinelis, tremolīts, tridimīts
7-8	Almandīns, andradīts, berils, cirkons, grosulārs, halcedons, hromīts, kvarcs, pirops, spesartīns, staurolīts, špinelis, turmalīns, uvarovīts
8-9	Korunds, topāzs

Cietības noteikšana

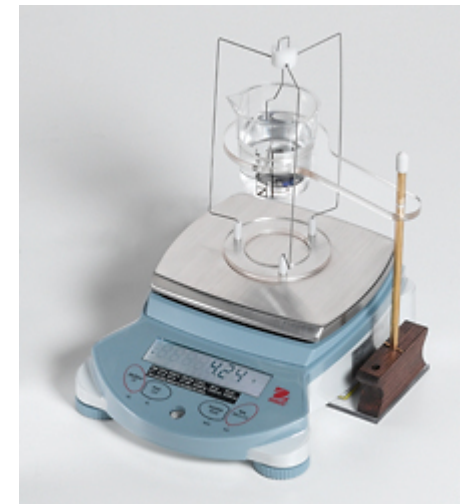


Blīvums

- **Blīvums** ir viena no svarīgākajām minerālu pazīmēm, kuru ļoti plaši izmanto to diagnostikai. Minerālu blīvums (īpatnējais svars) ir atkarīgs no ķīmiskā sastāva un minerāla kristāliskās struktūras. Minerālus nosacīti iedala četrās galvenajās grupās: vieglos (blīvums līdz $2,5 \text{ g/cm}^3$), vidēji smagos (blīvums $2,5$ līdz 4 g/cm^3), smagos (blīvums 4 līdz 8 g/cm^3) un ļoti smagos (blīvums augstāks par 8 g/cm^3).
- Vienkāršākos novērojumos un pētījumos vienmēr var izmantot relatīvus salīdzinājumus- plaukstā novērtējot aptuveni vienāda lieluma paraugus – kurš no tiem smagāks. Salīdzinājumam vienmēr var paņemt ūdens pudeli plastmasas iepakojumā (ūdens blīvums ir aptuveni 1 g/cm^3)

Blīvums, g/cm ³	Biežāk sastopami minerāli
0-1	Ledus
1-2	Mirabilīts, silvīns
2-3	Anhidrīts, antofilīts, albīts, alunīts, anortīts, aragonīts, berils, brusīts, dolomīts, eritrīns, gipsīts, glaukonīts, grafiīts, ģipsis, halcedons, halīts, flogopīts, kalcīts, kaolinīts, kvarcs, labradora, lazurīts, leicīts, magnēzīts, mikroklīns, muskovīts, natrolīts, nefelīns, opāls, ortoklāzs, serpentīns, sērs, stilbīts, talka, tirkīzs, tremolīts, vermikulīts, vivianīts, volastonīts
3-4	Aktinolīts, andradīts, apatīts, augīts, auripigments, azurīts, bemīts, biotīts, diaspors, diopsīds, egirīns, epidots, fluorīts, grosulārs, jaroziīts, kianīts, korunds, lepidokrokīts, malahīts, olivīni (forsterīts-fajalīts), pirops, rombiskie piroksēni (enstatīts, bronziīts, hiperstēns), psilomelāns, ragmāņi, realģārs, rodohroziīts, rodonīts, sfalerīts, siderīts, spodumens, špinelis, topāzs, turmalīns, uvarovīts, volastonīts
4-5	Almandīns, antimonīts, barīts, blāvā rūda, bornīts, celestīns, cirkons, gētiīts, halkopirīts, hromīts, ilmenīts, kovelīns, magnetīts, manganīts, markaziīts, molibdenīts, pentlandīts, pirīts, piroluziīts, pirotīns, psilomelāns, rutila, spesartīns
5-6	Arsenopirīts, blāvā rūda, halkozīns, hematīts, magnetīts
6-7	Bismutīns, kasiterīts, kobaltīns
7-8	Argentīts, cinobrs, galenīts, dzelza, nikelīns
8-10	Varš

Blīvuma noteikšana skolas laboratorijas apstākļos



Citas nosakāmās īpašības

- **Magnētisma** īpašības piemīt ļoti daudziem magmatiskas un metamorfas izcelsmes minerāliem, kuru sastāvā ietilpst dzelzs, kobalts un niķelis.
- Salīdzinoši lielumam minerālu skaitam piemīt **elektrovadītspēja**, arī **siltumvadītspēja**. Visbiežāk tie ir metālu tīrradņi, metālu sulfīdi un daži metālu oksīdi.
- **Luminiscence** ir minerālu spēja izstarot gaismu kādas ārējas iedarbības rezultātā. Minerālu luminiscence nereti noder par pazīmi minerālu noteikšanai vai to atšķiršanai no citiem minerāliem.

Magnetītu saturošu smilšu pārbaude



Rokas magnēts

Magnetīta minerāla graudi

Pārbaudāmās smiltis

Taustes sajūtas

- Vairāki minerāli, piemēram, talka vai tīrs grafīts, aptaustot tos ar pirkstiem, šķiet taukaini, turpretī citu minerālu, piemēram, gētīta, boksīta virsma aptaustot liekas raupja, sausa, asa. Dažiem minerāliem piemīt izteiktas higroskopiskas īpašības: kaolinīts līp pie valgām lūpām vai mēles, bet halīts vienmēr piesaistīs gaisa mitrumu un tā kristālu virsmas kļūs matētas ar it kā kusuma pēdām.

Tas arī sākumam būtu viss!

Vai tas tiešām daudzus interesē?

- Patiešām – JĀ.
- Mūsdienās ar dažādu minerālu un iežu kolekcionēšanu, vākšanu un dažādiem pētījumiem visā pasaulē nodarbojas aptuveni 85-87 miljoni cilvēku.
- Tomēr lielākā daļa no tiem ļoti vāji pārzina minerālus un neprot tos arī noteikt. Bet patiesībā to taču var apgūt projekta nedēļas laikā! Vai ne?

Kvarca tirdziņš Arizonā, ASV



Katru gadu februārī šeit pulcējas kvarca minerāla kolekcionāri no visas pasaules

Ko vēl palasīt internetā?



- <http://geology.com/minerals/mineral-identification.shtml>
- <http://www.dkimages.com/discover/Home/Science/Earth-Sciences/Geology/Rocks/Collecting/Identifying-Rocks/index.html>
- http://www.windows.ucar.edu/tour/link=/earth/geology/min_kit.html
- <http://www.mineraldb.com/mineral.html>
- <http://www.minrls.com/mineralid.htm>