

# BERGSLAGENS MINERALJAKT



Handbok för  
mineraljägare

## UT OCH LETA STEN!

Bergslagens Mineraljakt startade i Örebro län 1980. Tävlingen syftar till att stimulera allmänheten att söka efter nya uppslag till malm- och industrimineralförekomster och bedrivs nu gemensamt i Gävleborgs, Kopparbergs, Uppsala, Västmanlands och Örebro Län. Årligen utdelas penningpriser för de bästa fynden.

Nutidens teknologiska och vetenskapliga framsteg inom mineralprospekteringen har inte gjort allmänhetens insatser överflödiga. Några malm- och de flesta industrimineral låter sig inte indikeras ens med de mest sofistikerade geofysiska instrumenten.

I Sverige saknas idag produktion ur egen malm av de viktiga legeringsmetallerna: kobolt, krom, nickel, molybden, titan och vanadin. Det sammanlagda importvärdet för dessa metaller överstiger 2.000 Mkr/år (1988). De geologiska förutsättningarna att finna metallerna ifråga i brytvärda mängder i Bergslagen bedöms som goda.

Ditt deltagande i Mineraljakten kan leda till att en ny mineralförekomst lokaliseras och nya arbetstillfällen skapas. Därmed kan också Du bidra till råvaruförsörjningen i landet.

Den här populärgeologiska broschyren har framställts av de arrangerande Utvecklingsföretagerna och Länsstyrelserna tillsammans med Sveriges Geologiska Undersökning (SGU). Delar av textmaterialet är hämtat ur Norrlandsfondens mineraljaktbroschyr.

Lycka till i mineraljakten!

## Plattektionik och malm- bildning

Jordens yttersta fasta hölje som är ca 100 km tjockt, litosfären, är uppdelad i ett mosaikliknande mönster av plattor som är satta i inbördes rörelse (Fig. 1 och 2). Härvid kolliderar plattorna i vissa fall, i andra säras de eller glider förbi varandra. Modellen, som beskriver plattornas horisontella rörelser under ömsesidig påverkan utmed gränserna, kallas den plattektoniska teorin. Bergslagens berggrund har kanske i någon mån påverkats av plattektoniska rörelser.

Malmer och andra nyttiga mineral och bergarter kan vara produkter av mycket varierande geologiska processer. Deras uppkomst är oftast intimt förknippad med bergartsbildningen. På senare tid har det gjorts försök att globalt sammankoppla malmbildningen med den plattektoniska hypotesen, vars första ansatser tillkom i seklets början. Hypotesen, som längre fram återges i korthet, grundar sig i den givna utformningen på förhållandena inom jordskorpan under de senaste 1200 miljoner åren, medan berggrunden i Bergslagen i huvudsak har bildats redan mellan 2000–1600 miljoner år sedan. Det anses att under sistnämnda tid förutsättningarna för plattektonik var något annorlunda. Det är således osäkert om nedanstående modell kan tillämpas i sin helhet på vår berggrund.

Ett av de för malmbildningen mest intressanta fallen är det, då två plattor rör sig mot varandra. Därvid kan en av plattorna tvingas ned under den andra samtidigt som en bergskedja byggs upp ovan nedglidningszonen, eller subduktionszo-

nen som den vanligen kallas. Den nedåtgående plattan förs till stort djup där temperaturen är så hög att delar av plattan smälter. Sådana smältor, s.k. magmor, är lättare än omgivande material varför de strävar att tränga uppåt (Fig. 3).

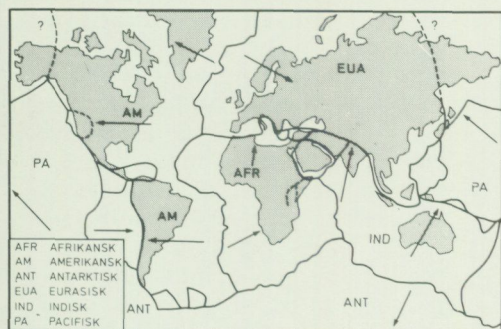


Fig. 1. De litosfäriska plattorna. Pilarna visar de relativa rörelserna.

På mycket varierande djup under jordytan undergår magmorna avkylning och ett successivt stelning (kristallisation) till bergart. Vattnet som varit löst/ingått i magman frigörs då och tränger vidare uppåt. Sådant vatten innehåller betydande halter av upplösta ämnen bl.a. metaller. Där dessa utfälls kan malm bildas. Värmen som en magma under avsvälningen avger till omgivande fasta bergarter uppvärmer det vatten som dessa innehåller i sprickor och hålrum. Härigenom bringas också detta att tränga uppåt för att, så länge det är varmt, lösa ut ämnen ur den berggrund det genomströmmar. På högre nivåer avkyls vattnet och utfälls då de upplösta ämnena som i lämpliga lägen kan bilda malm.

Den andra plattetektoniska miljön, där betydande malmbildning kan äga rum, finner vi där en kontinent rämna längs en tusentals kilometer lång sprickzon. Bort från denna

rör sig i motsatta riktningen de två kontinentdelarna (Fig. 2). Härigenom övergår sprickzonen till att bilda en spridningszon, en dal som allt mer vidgar sig. Dess botten utgörs av stelninge magmamassor som underifrån tränger upp och fyller sprickorna. Under årmiljonernas lopp kan spridningszonen fortsätta att öka i vidd. Havsvatten flyter så småningom in över den och till slut kan den övergå att bilda en ocean (Fig. 4).

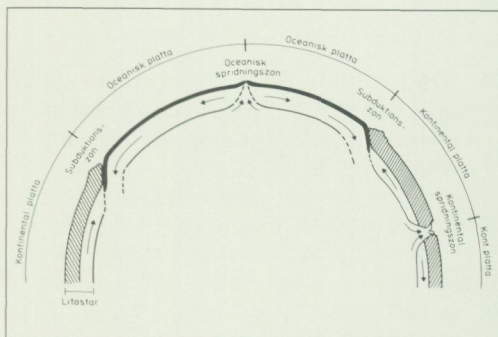


Fig. 2. Principskiss över plattornas rörelser sedda i ett plan skärande genom Jordens centrum. Observera att skissen inte är skalentlig. Sålunda är plattornas tjocklek för stor p.g.a. den överdrivna vertikalskalan.

Under spridningszonens hela utveckling avsätts på dess botten och utmed dess sidor enorma mängder lösmaterial s.k. sediment som i bäckar och floder fraktas dit från zonen omgivning. Sedimenten utgörs av sten, grus, sand, lera och t.o.m. salt om de klimatiska förhållandena varit gynnsamma. Även kalkstenar kan bildas genom organismers medverkan sedan havet trängt in över spridningszonen.

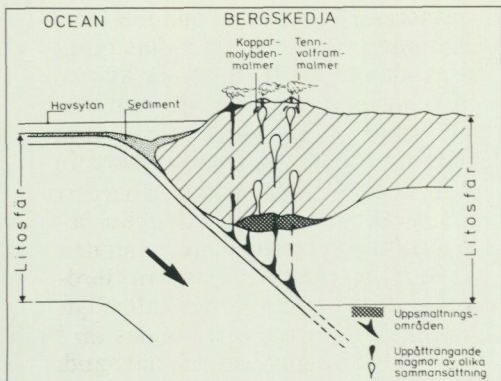


Fig. 3. Vertikalsnitt genom en subduktionszon. Höjdskalet är starkt överdrivet

De för malmbildningen intressantaste sedimenten är de lerrika vilka primärt binder tungmetaller till sig. Överlagrade av mäktiga sedimentmassor pressas de lerrika sedimentens innehåll av vatten ut. Vattnet som är salthaltigt och varmt frigör de tungmetaller som varit bundna vid lermaterialet. På sin väg uppåt genom de överlevande sedimenten sker en återutfällning av tungmetallerna. Speciellt där kalkstenar uppträder finns det förutsättningar för anrikning av bly och zink, stundom i en omfattning stor nog för att bilda malm.

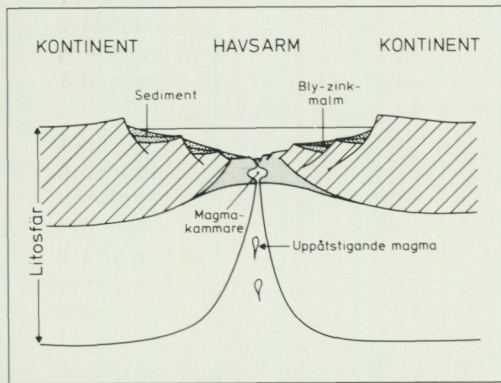


Fig. 4. Vertikalsnitt genom en kontinental spridningszon i ett stadium då de två kontinentdelarna särats så mycket att ny havsbotten av stelnad magma har bildats. Höjdskalet är starkt överdrivet.

Vi känner också till en tredje plattektonisk miljö där malmbildning kan äga rum. Den motsvaras av den typ av spridningszon som uppträder på djuphavens botten och som utgör en vidareutveckling av en kontinental spridningszon (Fig. 4). Även utefter de oceana spridningszonerna tränger magma upp underifrån och fyller de sprickor som bildas längs zonen centrala delar. Magma når dels upp till havsbotten, dels bildar den omfattande magma-kamrar under densamma (Fig. 5). I en kammare avkyls och stelns (kristalliserar) magma långsamt. Detta gör det möjligt för bl.a. kromförande mineral, som bildas alldeles i början av avsvalningsprocessen, att sjunka till botten av magmakammaren. Här kan krommineralen ge upphov till mer eller mindre uthålliga malmlager.

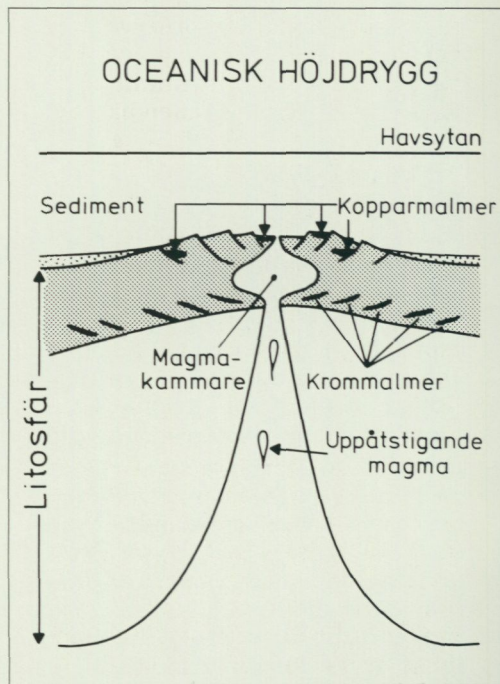


Fig. 5. Vertikalsnitt genom en oceanisk spridningszon. Höjdskalet är starkt överdrivet.

Värmen som avges från den svalnande magman i sin kammare upphettar det havsvatten som trängt ned i havsbottens bergarter. P.g.a. upphettningen strävar vattnet åter uppåt varvid det på nytt genomtränger nämnda bergarter. Under denna process löser det varma och salta vattnet ur bergarterna tungmetaller som t.ex. järn, mangan, koppar, zink och bly. De bildade metallhaltiga saltvattenlösningarna avkyls och späds av det kalla havsvattnet när de tränger fram vid havsbotten. Härvid utfälls tungmetallerna i form av svårlösliga föreningar vilka avsätts på havsbotten inom spridningszonen där de kan bilda avsevärda metallkoncentrationer.

Att man så pass väl känner till vad som sker djupt nere på oceanernas botten inom spridningszoner beror på att man med hjälp av dykarutrustning direkt kunnat observera en del av de här beskrivna processerna. Dessutom har man funnit gammal havsbotten uppskjuten på land tillgänglig för undersökning och brytning av koppar- och kromminerale.

## Berggrunden

Berggrunden i Mellansverige är uppbyggd av många olika bergarter. Geologerna har lagt in allt man känner till om berggrunden på geologiska kartor. Man får på så sätt lättare en överblick över hur berggrunden ser ut. Där jordlagret döljer berggrunden visar berggrundskartan bergarternas förmodade utbredning med ledning av lösa stenblock och geofysiska mätningar. Tar man litet tid på sig så är det egentligen inte svårt att tyda de geologiska kartorna med sina beskrivningar.

En bergart består av ett eller flera

mineral. De mineral som ofta förekommer i bergarterna kallas bergartsbildande. Till dessa hör kvarts, fältspat och ljus glimmer, samt biotit, amfibol och pyroxen. De tre sistnämnda kallas för mörka mineral.

Ofta är det lätt att se om en bergart är uppbyggd av olika skikt eller lager vilket som regel betyder att den ursprungligen bildats nära jordytan. Sådana bergarter kallas ytbergarter och liknande bildas än i dag vid vulkanutbrott och när sand, slam och lera avlagras i vatten och så småningom hårdnar. Ytbergarter från vulkaner kallas vulkaniter medan de som bildas vid avlagringen av sand och slam och andra nedbrytningsprodukter kallas för sedimentära bergarter. Man skiljer mellan kiselsyrefattiga (basiska) och kiselsyrerika (sura) vulkaniter. Ibland kan man också urskilja större strökorn av något mörkt mineral eller ljusare fältspater i de vulkaniska grönstenarna. De sura vulkaniterna är i regel ljusa och kan på motsvarande sätt ha strökorn av fältspat och kvarts. De kallas i så fall porfyryer. Av porfyr från Älvdalen tillverkas prydnadsföremål. Vissa malmtyper, t.ex. kopparmalmen i Falun, är knutna till omvandlade sura vulkaniter. Vulkaniter som kemiskt ligger mitt i mellan de basiska och sura vulkaniterna kallas för intermediära.

Det finns många olika slags sedimentära bergarter, t.ex. sandsten, lerskiffer, kalksten och dolomit. Som namnet anger har sandstenen bildats av sand och man kan ofta se de ursprungliga sandkornen med förstoringsglas. Sandsten övergår genom omvandling gradvis till kvartsit som är ännu hårdare och ofta mera kvartsrik. Kvartsit, fattig på mörka mineral, glimmer, fältspat och kalcit, kan vara brytvärd om

den finns i stora mängder och i gynnsamt läge för billig brytning och transport.

Lerskiffrar har bildats ur leravlagringar och är mycket vanliga i vissa trakter. På många håll är skiffrarna svarta, grafitförande och rostiga på ytan. Också skiffer kan vara av stort intresse för mineraljägare. Viscaria-malmen väster om Kiruna är en stor kopparfyndighet med kopparkis som sitter som en finkornig inblandning i en svart skiffer. Den är i sin tur omgiven av vulkaniska grönstenar.

En annan stor bergartsgrupp är de s.k. djupbergarterna som hos oss inte visar någon skiktning, men ofta är tydligt korniga så att man kan se de olika mineralkornen. Man föreställer sig att de bildats ur liknande bergartsmältor som vulkaniterna men att de inte kommit upp till jordytan utan långsamt svalnat och stelnat på större djup. De har liknande sammansättning som vulkaniterna och man skiljer på motsvarande sätt på sura, intermediära och basiska djupbergarter. De sura är också i regel ljusa och i den vanligaste, granit, kan man se att de i huvudsak består av ljus fältspat, kvarts och mindre mängder glimmer eller mörka mineral. I samband med granitiska bergarter kan sådana mineral som molybdenglans, scheelit, tennsten, volframit, beryll och flusspat förekomma. I vissa trakter finns rikligt med s.k. pegmatiter som har granitliknande sammansättning men där de enstaka mineralkornen kan bli flera meter stora och där kvarts kan förekomma i klumpar på flera tusen ton. I pegmatiterna hittar man ibland olika sällsynta mineral. Särskild den violetta litiumglimmern, lepidolit, och röda, gröna eller blå turmaliner samt ovannämnda i samband med granit förekomman-

de malm- och industrimineralen är av stort intresse.

Dioriter är intermediära djupbergarter. Gabbror kallas de basiska djupbergarterna. Dessa kan innehålla nickelförande magnetkis ofta tillsammans med kopparkis. Det finns också djupbergarter där de mörka eller gröna mineralen helt överväger, medan fältspat saknas eller bara finns i små mängder. De kallas ultrabasiska och kan ha brytvärda mängder av krom, nickel och platina.

Bergarterna har i allmänhet blivit kraftigt deformerade och mineralogiskt omvandlade i berggrunden i vårt land. Skikten i dessa, som från början avlagrades ganska plant och vågrätt, är nästan överallt tillknycklade, böjda och ställda på kant. Detta har skett för mycket länge sedan (1.000 milj. år eller mer) men motsvarar vad som idag sker på djupet i de trakter på jorden där man har jordbävningar, aktiva vulkaner och bergskedjebildning. I samband med deformationen har bergarterna också blivit uppvärmda och utsatts för stora tryck. Det är detta som gjort att en lerskiffer övergått till glimmerskiffer och sand blir kvartsit. Dessa omvandlade bergarter kallas med ett annat namn för metamorfa. Omvandlingen (metamorfosen) kan gå så långt att man inte säkert kan avgöra vilken slags bergart det har varit från början. Detta gäller ofta för gnejser som är bandade eller sliriga bergarter. Motsvarande basiska och mörka bergarter kallas för amfiboliter. Också gnejsområden kan ha sitt intresse för mineraljägare. Den stora kopparmalmen i Aitik ligger omgiven av en typ av gnejs. Under senare år har man funnit en rad nickelförekomster i ultrabasiska bergarter i ett område mellan Vindeln och Bureå i Västerbottens skif-

fergnejsområde.

Förutom dessa metamorfa bergarter finns det speciella omvandlingsbergarter som ofta har nära samband med malmbildningar. Dessa kan vara ljusa kvartsrika bergarter som kallas malmkvartsiter, eller ljusa nästan vita glimmer-skiffrar, sericitskiffrar eller mörkare grågröna kloritrika skiffrar. Mörka kalksilikatrika omvandlingsbergarter som ofta finns i samband med malmer kallas skarn. I andra fall kan malm finnas ansluten till stråk i berggrunden som verkar uppkrossade, rika på sprickor, kvartsrika, rostiga eller missfärgade. I alla sådana fall kan det vara värt att särskilt titta efter spår av malmmineralen.

Kanske det viktigaste i detta sammanhang är att allt man vet om bergarterna och deras sammanhang med malmer och nyttiga bergarter bara kan tjäna som allmänna ledtrådar vid malmletningen. En geologisk karta är bra för malmletaren och mineraljägaren, men man måste komma ihåg att det bara är en väldigt liten del av berggrunden som man kan se i hållar och där berget på annat sätt är blottat eller går i dagen.

**I vårt land är största delen av berggrunden (ca 97%) täckt av jord eller vatten och många malmer återstår att hitta.**

## Den stora chansen

### Blockletning

Det enklaste och billigaste sättet att få uppslag till ännu okända malm- och industrimineralförekomster är blockletning. I det arbetet kan vem som helst delta om hon eller han lär sig något om mineral och bergarter. Mineraljakt är ett konstruktivt sätt

till samarbete mellan amatören och fackmannen. Stora områden avspannas på block och hållar och rapporteras in och blir på så sätt uppmärksammade. Geologerna letar också efter block men denna yrkeskår räcker inte för att söka på andra platser än där man har anledning tro att det leder till resultat. Här kan Din medverkan betyda mycket.

Din jakt kan hjälpa geologerna att hitta platserna som är värda vidare undersökning. Du skall veta att trots alla fina instrument geologerna har tillgång till måste man normalt börja med blockletning för att sedan med instrumentens hjälp på marken och i flygplan få den ytterligare information som behövs innan man kan öppna en gruva. Det återstår ett enormt arbete från det Du gjort Ditt fynd tills dess gruvan öppnas. Man brukar räkna med att det tar 10 till 20 år från fynd till gruva.

## MINERALJAKT: HÄLLETNING

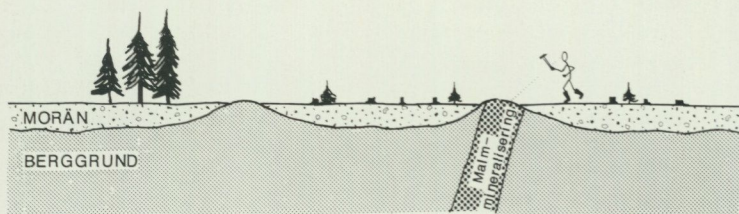


Fig. 6. Mineraljakt: Hälletning (Så här upptäcktes Falu kopparmalm). Chanserna att hitta malm i håll (= berg i dagen) är små, ty endast 3% av Sveriges berggrund är blottad (= berg i dagen), resten ca 97% är täckt av morän och andra jordarter.

## MINERALJAKT: BLOCKLETNING

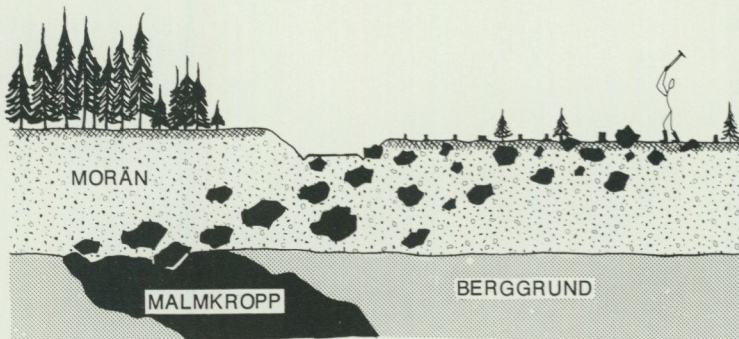


Fig. 7. Mineraljakt: Blockletning. Genom blockletning är chanserna stora att hitta hittills okända, jordtäckta malmer. Här har Du som mineraljägare Din stora chans!

Som Du vet har vårt land tidigare täckts av inlandsisen. Den var plastisk och kunde alltså röra sig från högre till lägre terräng. Under sin rörelse ryckte isen loss block ur berget vilka följde med i rörelseriktningen ibland långa sträckor.

Illustrationerna (Fig. 7, 8 och 9) beskriver principerna för blockletning och resultatet av den tunga ismassans framfart. Stenblock i isen risgade på berghällar. Det blev räfflor som är viktiga spaningsmärken när ett blocks vandringssvåg skall fastställas.

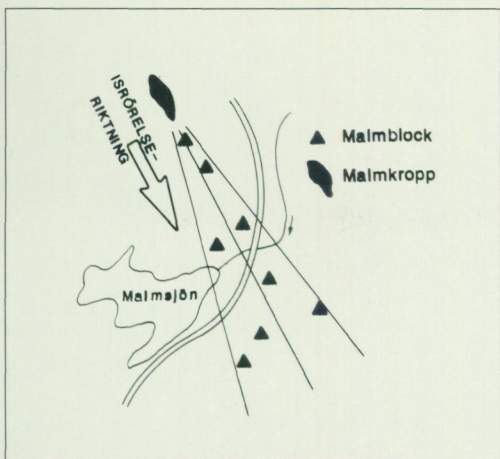


Fig. 8. Principskiss av en malmkropp och dess blocksvans.

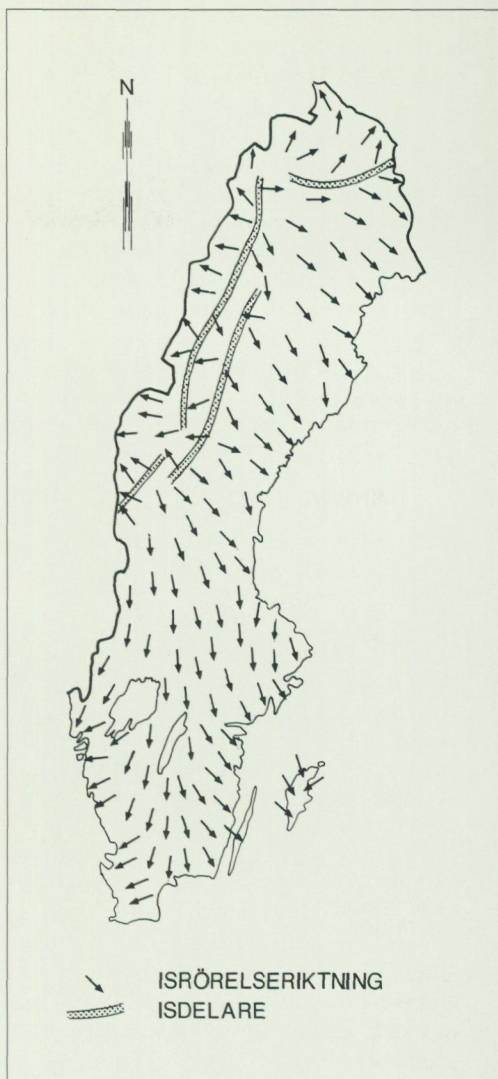


Fig. 9. Generella isrörelseriktningar i Sverige (lokala variationer förekommer).

Har man hittat ett stenblock som är av intresse kan man rimligen anta att det finns flera i omgivningen. Erfarenheten tyder på att för varje ställe där isen bröt loss block ur berggrunden tog den med sig ett antal. Av dessa uppstod en s.k. blocksvans vars täthet avtar med avståndet från

platsen. Den plats i berggrunden som malmblocket kommer ifrån kallas "malmkropp".

Det är malmkroppen som blockletaren och geologen är ute efter. Att nysta upp en blocksvans är ett komplicerat och svårt arbete som bör överlåtas åt geologerna. De har kännedom om berggrundsstrukturen och bergarterna och kan leta sig fram till målet. I det arbetet utnyttjar fackmännen andra flyttblock som kan ge ledtrådar, exempelvis en granitvariant, som de kan identifiera. Eftersom de vet granitens hemort är det troligt att också malmblocket kommit från det hållet.

Det är också av stort värde att veta hur flyttblock ser ut. Istransporterade block måste vara av hårt material för att "överleva". Om en hård sten är kraftigt avnött bör den ha transporterats långt. Är den kantig och lite avnött bör malmkroppen finnas ganska nära. Det är med andra ord viktigt för fackmännen att känna till både malmblockens och ledblockens hårdhet och seghet.

Flyttblocken behöver inte vara synliga på markytan. De ligger oftast dolda av grus, sand och lera, som också avlagrats av inlandsisen. Vid varje utgrävning som t.ex. diken, husgrunder, brunnar och vägskärningar friläggs friska jordarter där nya malmblock kan hittas.

Oavsett var ett blockfynd görs bör platsen noga anges. Detta är särskilt viktigt när det gäller fynd under marknivån. Det kan nämligen finnas flera isrörelseriktningar under olika tidsperioder med olika avlagringar. Anteckna därför hur djupt blocket låg, om marken var hård eller lätt att gräva i, om blocket var runt eller kantigt och i vilken riktning det låg.

Man kan hitta hällar med intres-

santa mineral- och malmanledningar. Sådana ger naturligtvis också viktiga upplysningar om var malm finns. Detta gäller även en del bergarter som brukar förekomma tillsammans med malm. (Fig. 6)

## Praktiska tips vid blockletning

1. Sök i områden med jordarten morän, ej i isälvsediment.
2. Leta i första hand blockuppslag tvärs över isrörelseriktningen.
3. Gå max. 200 m mellan Dina utstakade tvärslinjer. En blocksvans kan vara så kort.
4. Kontrollera noga kring nybrutna vägar, på nya skogshyggen, i diken, körspår och raviner. Det är gott om ovittrade och icke övervuxna block på sådana ställen.
5. Sök enligt följande:
  - a) Rostiga block.
  - b) Ovanligt färgade block med starka färgnyanser.
  - c) Block med skrovlig yta (där ex. vis kalken vittrat bort).
6. Kantiga malmblock tyder på en mineralisering i närheten, runda block på ett avstånd som är större.
7. Tydligaste blocksvansen finns där moränen är tunn och berggrunden synlig på flera ställen. Där är det också gott om block.
8. Anteckna noga storlek, rundhetsgrad och läget för malmblocket. Dessa upplysningar kan vara mycket viktiga för att kunna lokalisera malmen.
9. Var noggrann och systematisk.
10. Man bör också leta i områden som kanske inte verkar så lovande. Ofta är man där "först på plan" och dessutom värderar

geologerna sådana fynd mycket högt.

När Du gjort ett fynd så knacka loss en bit och testa den friska brottytan:

- a) Färg och kristallform.
- b) Hårdhet.
- c) Klyvbarhet (spaltning).
- d) Repa (repfärg med knivsudd eller på oglaserat porslin).
- e) Glans.
- f) Tyngd.
- g) Magnetism.
- h) Reagenstest.
- i) Övrig test (UV-ljus, radioaktivitet etc.).
- j) Skicka in provet till Bergslagens Mineraljakt.

### **Råd och redskap samt konsten att skilja guld från kattguld**

Vad har jag hittat? Det är ofta en högaktuell fråga i Mineraljakten. Konstiga, spännande och underliga stenar finns det gott om. Men hur skall man veta vad som är guld värt när det inte är guld? Det finns inga definitiva svar att ge amatören. Värdet av ett block beror på de mineral det innehåller. Av jordskorpans ca. 3000 mineral har de ca 100 vanligaste karakteristiska egenskaper som kan identifieras med enkla medel. De viktigaste egenskaperna är utseendet (form, färg), hårdheten, klyvbarheten, strecket på oglaserat porslin, knivrepan och glansen på brottytan.

1. Utseendet och formen bör studeras först. Mineralen uppträder oftast som en oregelbunden fläck i stenen eller så finkornigt att man inte kan se hur det ser ut utan förstöringsglas. Det kan

vara kornigt, stängligt, fjälligt eller fibrigt. Ett kornigt mineral kan ha plana ytor som tärninngar och prismor. Malmförande stenar kan vara rostiga om de innehåller svavel- eller magnetkis.

2. Hårdheten är kanske den viktigaste egenskapen som skiljer olika mineral från varandra. Geologerna använder en hårdhetsskala från 1 till 10. För praktiskt fältbruk anges att hårdhet 1 och 2 repas av nageln. Koppar repar hårdhet 3. Hårdhet 4 till 6 repas med kniv, om än med möda för hårdhet 6. Hårdhet över 6 repar fönsterglas.
3. Klyvbarheten är ett bra kännetecken. En del mineral klyver i bestämd riktning med släta ytor. Saknas klyvriktningar är mineralets brottyta ojämn och skålig.
4. Malmmineral ger ett färgat streck om det rispas/gnids mot oglaserat porslin (el-propp). Strecket är starkt färgat, oftast mörkt, eller identiskt med finmalet pulver av mineralet ifråga. Flertalet malmmineral kan repas med kniv. Färgen i knivskåran är också en viktig ledtråd vid bestämning av ett mineral. I en del industriella mineral och bergarter blir knivrepan ljus.
5. Glansen på brottytan hos ett mineralblock är också en bra ledtråd. Knacka loss en bit ur blocket för att få en färsk brottyta. Är ytan metallglänsande är stenen malmförande. En fett- eller glasglänsande yta tyder på mineral som kvarts, täljsten eller kalkspat.
6. Tyngden kan också tas som en indikator. Jämför mineralstuf-

fen med en vanlig "gråsten" genom att väga dem i handen. Malmineral är tyngre än "vanliga stenar".

Mineraljägaren har för att något så när kunna genomföra dessa tester behov av en enkel fältutrustning. En kniv, kompass eller magnet, hammare och skyddsglasögon, glasbit, lupp, oglaserat porslin (el-propp) och anteckningsbok är grundutrustningen. Och kom ihåg! – att hur bra ett fynd än är så är det värdelöst om man inte hittar åter till fyndplatsen. Notera därför alltid uppgifter om platsen och speciella igenkänningsmärken om fyndplatsen inte direkt kan prickas in på en karta.

Använder Du hammare är det självklart att också använda skyddsglasögon! Vid slag på hårda stenar sprätter det loss vassa stenflisor ur berget eller stålfisor ur hammaren som kan skada ögon och ansikte.

En bra hjälpreda är också checklistan i slutet av den här handboken, speciellt när Du hittar stenblock med metallglänsande brottyta. I tabellen finns de vanligaste metallglänsande malmineralen upptagna. Det finns åtskilliga andra mineral, som är värdefulla, men de har andra kännetecken. Se beskrivningen av industriella mineral och bergarter.

## Juridik för mineraljägare

I gruvlagen (Svensk Författningssamling 1974:342, utfärdad den 31 maj 1974) regleras hur man erhåller rätt att undersöka och bearbeta en mineralfyndighet.

I Kungl. Maj:ts gruvkungörelse (SFS 1974:344 av den 31 maj 1974) redogörs för avgifter, handlingar m.m., som följer med inmutning och utmål. Så kostar exempelvis en

inmutning 150:- i ansökningsavgift samt 7:- per hektar, dock minst 100:-. Bergmästaren är den person som är bäst skickad att reda ut frågor som kan dyka upp när man vill försäkra sig om rätten till en fyndighet. Tror man sig ha hittat en inmutningsbar fyndighet vänder man sig till honom med en ansökan. Han kan även hjälpa till med de formaliteter som krävs.

Vänd Dig till Bergsmästarämbetet: Holmgatan 16, 791 71 Falun.

Telefon 025-255 05.

För de fyra nordligaste länen finns Bergmästarämbetet på:

Stationsgatan 16B, 951 34 Luleå.

Telefon 0920-676 23.

En förlaga för ansökan om inmutning kan beställas från Bergmästarämbetet, SGU, Utvecklingsfonden eller Länsstyrelsen i Ditt län. Givetvis ställer Mineraljaktens geologer gärna upp och hjälper till.

## MALMINERAL

Malm kallas den bergart som innehåller så mycket malmineral av något slag och har så stor volym att en brytning blir ekonomiskt lönsam. Fyndigheten skall alltså hålla tillräckligt hög metallhalt och vara tillräckligt stor.

## Sulfidmalmer

### 1. Arsenik

Mineral: Arsenikkis,  $\text{FeAs}_2$ .

Arsenikkis, även kallad arsenopyrit, är järnarseniksulfid, vilket utgör det vanligaste arsenikmalmineralet. Det påträffas i mindre mängder i de flesta sulfidmalmer i Bergslagen och ibland i större mängder när koppar dominerar.

Arsenikkis bildar pellarliknande till stängliga kristaller och stråliga till kornig-massiva aggregat. Fär-

gen är tennvit till ljusgrå med metallglans. Strecket på oglaserat porslin är grå-svart och hårdheten 5-6. Mineraler luktar vitlök vid hammarslag och upphettning.

Som biämnerna kan arsenikkis indikera guld-, silver-, kobolt- och nickelhalter. T.ex. var den arsenikrika kopparmalmen i Boliden rik på guld, medan den i Håkansboda är fattig på guld. Den senare innehåller däremot relativt mycket kobolt.

## 2. Bly



*Grovkristallin blyglansmalm med typisk kubisk spaltning.*

Mineral: Blyglans, PbS.

Blyglans (blysvulfid) förekommer främst i karbonatstenar eller därmed förknippade skarnbergarter men även i kvartsiga bergarter, oftast tillsammans med zinkblände och ibland även med kopparkis.

Blyglans är blågrå, har stark metallglans med matt anlöpning på ytor. Karakteristisk är den perfekta kubiska spaltningen. Vid mekanisk påverkan faller blyglans sönder i små tärningar. Mineraler är tungt och relativt mjuk (hårdhet 2,5-3) och strecket är blågrått.

Blyglans innehåller ofta mycket små inneslutningar av silverförande mineral (silverglans, frei-

bergit, m.fl.) och är således en attraktiv silverkälla.

## 3. Guld

Mineral: Gediget guld, Au.

Guld förekommer som gediget guld eller legerat med silver (elektrum) samt inbyggt i pyrit, arsenikkis, m.fl. Det finns oftast i kvartsig miljö såsom malmkvartsit, silificerade ryoliter och kvartsgångar.

Guld förekommer ytterst sällan i så höga halter att det är synligt med blotta ögat. Mineralerets färg är guld-gul men med tilltagande silverhalt övergår det till nästan vit. Guld är smidbart, mjukt och kan skäras med kniv, (hårdhet 2,5-3). Mineraler ger guldgul streck på oglaserat porslin.

I Bergslagen bör uppmärksamheten riktas mot silificerade ryoliter och kvartsgångar när de är impregnerade med pyrit och kopparkis.

## 4. Kobolt



*Koboltglanskristaller i finkornig massa av svavelkis och kopparkis.*

Mineral: Koboltglans, CoAsS.

Koboltglansen (koboltarsenidsulfid) är det viktigaste koboltmalmmineralet i Bergslagen. Det har huvudsakligen påträffats i magnetisrika kopparmalmer och i vissa

sulfidförande skarnjärnmalmer, ofta som inväxta idiomorfa, kubiska kristaller med pentagondodekaedriska former, men även kornigt derba insprängningar. Spaltningen är perfekt. Färgen är vit med stick i rosa. Mineralen har metallglans och ger grått till svart streck. Hårdheten är 5,5.

## 5. Kopparkis



*Kopparkis, mässinggul-gulgrön, utan tydliga kristallformer, till höger i bilden.*

Mineral: Kopparkis,  $\text{CuFeS}_2$ .

Kopparkis (kopparkisjärndisulfid), Bergslagens dominerande kopparmalmmineral, förekommer huvudsakligen i malmkvartsit, skarnbergarter, komplexa kismalmer med pyrit, zinkblände och blyglans, basiska djupbergarter, m.fl., i derba massor, sliror, sprickfyllningar och insprängda korn. Färgen är mässinggul med grönt stick och strecket svart med grön ton. Kopparkis har metallglans, ofta med brokiga anlöpningsfärger. Hårdheten är 3,5–4 och brottet är musligt.

## 6. Molybden



*Grovkristallina, bladiga molybdenglansaggregat i pegmatit.*

Mineral: Molybdenglans,  $\text{MoS}_2$ .

Molybdenglans (molybdendisulfid) finns i senorogena graniter, pegmatiter och kvartsgångar, i skarn (ofta scheelitförande) och som viktigt biämne i vissa kopparmalmer.

Mineralet förekommer som fjälliga, bladiga aggregat med perfekt spaltning. Molybdenglans är mycket mjuk (hårdhet 1), har stark metallglans och blygrå färg med svagt stick i violett. Molybdenglans ger mörkgrått streck med grönaktig ton på oglaserat porslin. Mineralen färgar fingrar fettaktigt grå.

## 7. Nickel



*Nickelhaltig magnetkis och kopparkis i gabbro.*

Mineral: Pentlandit,  $(\text{Ni,Fe})_9\text{S}_8$ .

Pentlandit (nickeljärnsulfid) förekommer i basiska till ultrabasiska djupbergarter av gabbro-norit till peridotit-typ, alltid tillsammans med magnetkis, ofta även kopparkis, ibland bl.a. platinamineral. Pentlandit är med endast ögat svårt att skilja från magnetkis, och utgör ofta mikroskopiska inlagringar i magnetkis. Mineralen identifieras i fält med reagenspulvret dimetyl-glyoxim. Fukta på blocket, strö på dimetyl-glyoxim och gnid. Rödfärgning innebär att blocket kan innehålla nickel.

## 8. Silver

Mineral: Silverhaltig blyglans,  $\text{PbS}$  och silverhaltig fahlerz (freibergit),  $(\text{Cu,Ag})_5\text{SbS}_{5,25}$ .

Silver finns i ett 10-tal elementlegeringar och i ett 40-tal sulfider. Viktigast i Bergslagen är därav silverhaltig blyglans, där silverhalten utgörs av små inneslutningar av silverhaltiga sulfosalter, gediget silver och silverglans eller deras fasta lösningar, samt silverhaltig antimonfahlerz (freibergit).

De förekommer i karbonatbergarter och därmed förknippade skarnbildningar, ofta tillsammans med zinkblände, dessutom i malmkvartsiter och i vissa kopparmalmer.

Om diagnostisering av blyglans (se Bly). Det tyska ordet "fahl" betyder på svenska "askgrå glans", vilket är karakteristiskt för fahlerz. Mineralen är sprött och har grå till svart färg med stick i oliv och ger svart, ibland brunaktigt streck på oglaserat porslin. Hårdheten är 3,5–4,5 och mineralen uppträder i derba och insprängda aggregat.

## 9. Svavel



*Svavelkisansamlingar (de ljusa fläckarna) i kopparkismalm.*

Mineral: Svavelkis,  $\text{FeS}_2$ .

Svavelkis, även kallad pyrit (järndsulfid) är jordskorpans vanligaste sulfidmineral, och finns i nästan alla bergarter. Ekonomiska anrikningar förekommer hos oss i kvartsga, karbonatiska och skarniga kismalmer, ofta tillsammans med kopparkis, zinkblände och blyglans.

Svavelkis uppträder som derba, korniga aggregat eller insprängda korn, inte sällan med kubiska eller oktaedriska former. Magnetkis är bronsfärgad och är hårdare (6–6,5).

## 10. Zink



*Brunglänsande nästan kompakt zinkbländemalm.*

Mineral: Zinkblände, ZnS.

Zinkblände (zinksulfid) uppträder ofta tillsammans med blyglans i karbonatisk miljö, inklusive skarnbildningar, men även i malmkvartsit, ibland t.o.m. i skiktade silikatbergarter.

Mineralet förekommer i kubiska former. Färgen är beroende av järnhalten, från nästan vit, över brun till svart. Zinkblände är genomskinligt till ogenomskinligt och strecket är vitt till chokladbrunt och alltid ljusare än mineralfärgen. Mineralet har diamantglans och spaltning i 6 olika riktningar. Hårdheten är 3,5–4.

## Oxidmalmer

### 11. Järn

Mineral: Magnetit,  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  och hematit,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .

Dessa järnoxider förekommer i ett

10-tal olika malmtyper i Bergslagen. De grundar sig på 4 huvudtyper: skarnjärnmalm, kvartsrandmalm, kalkmalm och apatitjärnmalm. Alla har bildats på eller nära jordytan genom vulkaniska och sedimentära processer.

Magnetitmalm kallas även svartmalm. Magnetit är, som namnet antyder, magnetisk. Som kristall bildar den oftast oktaeder, i malm uppträder den dock mest kornig. Magnetit är svartfärgad och ger svart streck på oglaserat porslin. Mineralet har matt metallglans och hårdheten är 6. Bergslagens största magnetitförekomst finns i Grängesberg.

Hematit, som även kallas järnglans, betecknas med blodsten som malm. Hematit är inte magnetisk och är därför svårare att finna med magnetometer. De flesta hematitmalmer innehåller dock mer eller mindre magnetit. Hematit är tavelformad till kornig. Färgen är stålgrå till järnsvart, ibland med brokiga oxidationsfärger. I mycket tunna tavlor är hematit rödaktigt genomskinlig. Strecket är körsbärsrött till rödbrunt och hårdheten är 6,5.

På relativt lång tid framöver torde nya järnmalmer vara föga attraktiva att finna vilket bl.a. återspeglas av talrika nedläggningar av järnmalmsgruvor i Bergslagen. Av dessa skäl är tillsvidare fynd av indikationer på järnmalm icke intressanta för Bergslagens Mineraljakt.

### 12. Krom

Mineral: Kromit,  $(\text{Mg},\text{Fe})\text{Cr}_2\text{O}_4$ .

Kromit (kromjärnoxid) förekommer nästan uteslutande i ultrabasiska djupbergarter såsom dunit, peridotit, m.fl. Kromit som uppträder kornig och i klimpiga aggregat, ibland även randiga skikt är svagt

metallglänsande och har svart färg med dragning åt brunt. Strecket på oglaserat porslin är brunt. Tunna flisor är svagt brunt genomskinliga. Hårdheten är 5,5.

### 13. Mangan

Mineral: Braunit,  $3(\text{Mn,Fe})_2\text{O}_3\text{MnSiO}_3$ , hausmannit,  $\text{Mn}_3\text{O}_4$  och rodonit,  $\text{MnSiO}_3$ .

Ett mycket stort antal mineral är mer eller mindre manganhaltiga, därav har dock endast ett halvt dusin större ekonomisk betydelse; i Bergslagen är det braunit och hausmannit samt möjligtvis ett par mangansilikater såsom rodonit och manganganat. Alla kända Bergslagsfyndigheter med mangan har likheter med den extremt mineralrika Långbanfyndigheten i Värmland. De har bildats genom vulkaniskt-sedimentära processer och ombildats genom flera metamorfoser. Alla mangangruvor i Mellansverige är nu (1988) nedlagda. De största kända reserverna torde finnas vid Nyberget väster om Guldsmedshyttan.

Braunit (mangankiseloxid) är kornig, ogenomskinlig och har fetaktig metallglans. Färgen är järntill brunaktigt svart. Strecket är svart med svag dragning åt brunt och hårdheten är 6-7.

Hausmannit (manganoxid) är kornig, spatig och har tydlig spaltning. I tunna flisor är hausmannit genomskinlig och svagt brunröd. Mineralen har något fetaktig metallglans och färgen är svart med dragning åt brunt. Strecket är rödaktigt brunt och hårdheten 5,5.

Rodonit (mangansilikat) är kornig med tydlig spaltning, har glasglans, på spaltytor pärlemoraktig. Mineralen är genomskinligt till halvgenomskinligt. Färgen är kött-

röd, rosaröd eller brunröd och hårdheten är 5,5-6,5. Större kristaller eller aggregat används som smycke- och ornamentsten.

### 14. Tenn

Mineral: Tennsten, kassiterit,  $\text{SnO}_2$ . Tennsten (tenndioxid) är sällsynt i Sverige men förekommer i pegmatit och andra bildningar i samband med slutskedet av granitiska stelningsprocesser. Tennsten har bl.a. påträffats i pegmatiter vid Falun och Bräcke samt i omvandlade Dalagra-niter som greisenbildningar.

Kassiterit kristalliserar i trubbiga former, ibland som "knäformade tvillingar". Mineralen är genomskinligt och färgen är rödbrun till brunsvart, sällan orent gul, grå och hyacintröd. Strecket är gult till vitt och hårdheten är 6-7.

### 15. Titan

Mineral: Rutil,  $\text{TiO}_2$  och ilmenit,  $\text{FeTiO}_3$ .

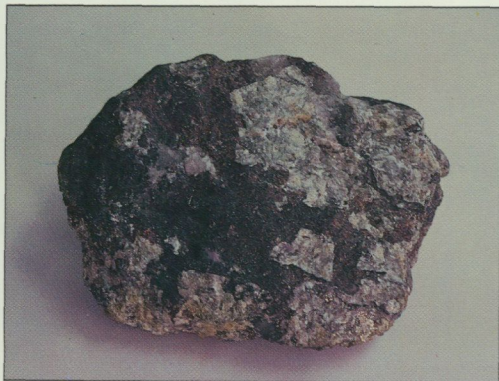
Rutil (titandioxid) påträffas i större koncentrationer i basiska djupbergarter, amfiboliter och kvartsiter som t.ex. i Horrsjöberg i Värmland. Rutil kan vara kortprismatisk, stänglig eller fibrös med tydlig spaltning och metallaktig diamantglans. Mineralen är halvgenomskinligt till ogenomskinligt. Olika röda färgnyanser är vanliga, mer sällan gulaktig och gulbrun. Svart rutil kallas nigrin. Strecket är gulaktigt brunt och hårdheten är 6-6,5.

Ilmenit (titanjärnoxid) kan förekomma som betydande anrikningar i basiska djupbergarter. Kristallerna är korniga och tavelformiga i mycket tunna flisor brunt genomskinliga. Färgen är järnsvart till svartaktigt brun. Strecket är svart, fint fördelat dock mörkbrunt och hårdheten är 5-6.

## 16. Vanadin

De viktigaste råämnena för vanadin är bly-zink-kopparvanadatet descloicit och vanadinsulfiden patronit. Dessa har dock inte påträffats i Sverige. Däremot har vissa titanomagnetitmalmer visat sig innehålla relativt höga vanadinhalter. Således har titanomagnetitmalmen i Smålands Taberg ca 1% vanadin.

## 17. Volfram



*Scheelit i dagsljus; gråvita, fettglänsande kristaller.*

Mineral: Scheelit,  $\text{CaWO}_4$  och volframit,  $(\text{Fe}, \text{Mn})\text{WO}_4$ .

Scheelit (kalciumvolframit) förekommer i skarnbergarter, främst i granatskarn, granat-diopsidskarn och amfibolskarn. Även i kalkmarmor och i volframitförande pegmatit.

Scheelit kallas även tungsten på grund av den höga densiteten, 5,9–6,1. Mineraliet uppträder kornigt, har mussligt brott, är genomskinligt och har stark fettglans. Färgen är gråvit med dragning åt gul och brun. Hårdheten är 4,5–5. Scheelit är lättast att identifiera med ultraviolett ljus (avger kraftigt blåvit fluorescens).



*Scheelit i UV-ljus; karakteristisk blåvit fluorescens.*

Volframit (järn- till manganvolframit) förekommer oftast i pegmatit och i kvartsgångar. Mineraliet bildar tjocka tavelformiga eller prisma-tiska kristaller med tydlig spaltning och fetaktig metallglans. Färgen är mörkbrun till svart. Manganvolframit är i tunna flisor brunrött genomskinlig, medan järnvolframit är oge-nomskinlig. Strecket hos manganvolframit är gulbrunt till djupbrunt, hos järnvolframit svart. Den mycket höga densiteten, 7,1 till 7,5, är ett karakteristiskt identifieringstecken.

Volframit kan innehålla niob och tantal samt sällsynta jordartsmetaller.

## INDUSTRIELLA MINERAL OCH BERGARTER

Industriella mineral och bergarter används inom industrin för andra ändamål än metallframställning eller energiutvinning.

### 1. Andalusit, Sillimanit, Kyanit

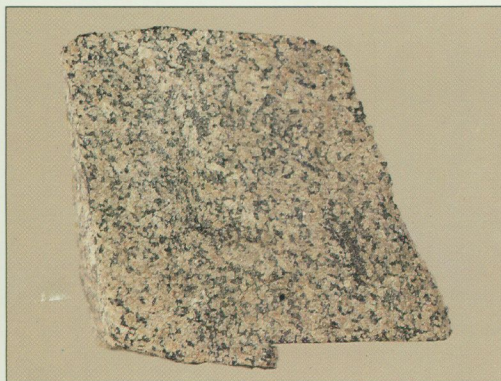
Alla tre är modifikationer av aluminiumsilikat. De förekommer i gnejser, skiffrar och kvartsiter.

**Andalusit:** pellarliknande mineral med nästan kvadratisk tvärsnitt, ogenomskinligt (med undantag) och olika färgnyanser, mest rödaktigt grå. Hårdheten är 7,5.

**Sillimanit:** stängliga till fibrösa kristaller och vissa aggregat. Sistnämnda oftast sammanvuxen med kvarts, kallas fibrolit, vilken är vanlig i Bergslagen. Mineralet är halvgenomskinligt. Färgen är vit, gulaktigt grå eller grågrön. Kristaller har fettglans, aggregat sidenglans. Hårdheten är 6-7.

**Kyanit:** i Bergslagen endast känd från Värmland (Horrsjöberg) som dock är beläget utanför lepititformationen. Kyanit förekommer som bredstängliga eller linjalliknande prismor med tydlig spaltning, vanligtvis fläckigt blåaktig, men även vit och rosa. Hårdheten är 4-4,5 i längsriktningen och 6-7 tvärs över.

## 2. Apatit



*Kornig, grå apatit utan tydlig kristallform.*

Ett kalciumfosfat med halter av fluor och klor. Färgen varierar mellan rött, brunt, grått, grönt och gult i bleka nyanser. Mineralet förekommer avlångt kornigt och som sexsidiga prismor, kan repas med kniv, men ger inget streck på oglaserat porslin. Hårdheten är 5.

Apatit förekommer hos oss framförallt i fosforrika järnmalmer av Kirunatyp t.ex. i Grängesberg. Dessutom finns mineralet i vissa kalkstenar, främst av magmatisk härkomst (karbonatiter). Obetydliga mängder av apatit finns i nästan varje bergart.

## 3. Baryt

Baryt (bariumsulfat), även kallad tungspat på grund av sin höga densitet 4,4, vilket är ett viktigt tecken vid identifiering. Mineralet är genomskinligt till halvgenomskinligt vitt till gråvitt ibland även gul- eller rödaktigt med tydlig spaltning. Hårdheten är 3. Baryt uppträder som klyftfyllningar och gångarter i sulfidmalmer, i Bergslagen huvudsakligen i anslutning till kvartsrandiga järnmalmer och skiktade manganjärnmalmer.

## 4. Beryll

Beryll (berylliumaluminiumsilikat) bildar sexkantiga pelare som kan bli meterlånga. Många olika färgnyanser förekommer såsom smaragd, gul- och blekgrön, även vaxgul, blå och rosaröd. Vanligast är dock gråvitt, som liknar vissa fältspaters färg. Mineralet har glasglans och hårdheten är 7,5-8. Beryll bildas nästan uteslutande i pegmatit, endast undantagsvis i gnejs och glimmerskiffer. Eftersökta ädelstenar är den glasklara, grönaktigt blå akvamarinen och icke minst djupgröna smaragder.

## 5. Fältspat



*La-röd kalifältspat med karakteristisk spaltning.*

Fältspat (alkali-jordalkali-alumosilikat) är jordskorpan vanligaste mineral. De underindelas i två stora grupper:

- alkalifältspater (ortoklas, mikroklin, m.fl.)
- kalkalkalifältspat (plagioklas = blandkristaller från natron- till kalkfältspat)

För Mineraljaktens del intresserar dock enbart fältspat som är grovkristallin och förekommer i pegmatit. Färgen är rödaktig till brunröd, vit eller grönaktig. Fältspatkristallerna är tavel- till lådformade och har tydlig spaltning i flera riktningar. Hårdheten är 6.

## 6. Flusspat

Flusspat (kalciumfluorid) är genomskinligt till halvgenomskinligt, färglös till grå, men även blå till gulaktigt grågrön och violett. Mineralen kristalliserar som kuber, förekommer främst i pegmatiter och som klyftmineral, icke sällan tillsammans med malmmineral. Hårdheten är 4.

## 7. Glimmer

Glimmer är en grupp av tunnbladiga silikater med extremt bra spalt-

ning. Här dominerar den vita, silverglänsande kaliglimmern (muskovit) och den mörkbruna, mörkgröna och svarta kali-magnesiumjärnglimmern (biotit). I folkmun har muskovit fått namnet "kattsilver" och biotit, när den genom blekning är gulfärgad, "kattguld". I Bergslagen är dessutom flogopit (kali-magnesiumglimmer) vanlig. Den förekommer i vissa gnejser, malmkvarter, skarnbergarter m.fl. Färgen är rödbrun till brunröd, ibland gul. Hårdheten för alla glimmermineral är 2-3.

## 8. Grafit

Det märkligaste med grundämnet kol är att det förekommer både som vårt hårdaste mineral, diamant med hårdhet 10 och i det mjukaste, grafit, med hårdhet 1. Grafiten har metalliskt gråsvart till svart färg. Mineralen färgar av sig på fingrarna med samma nyans som mjuk blyertspenna.

## 9. Kalksten, Dolomit och Marmor

Kalciumkarbonat (kalcit, kalkspat) och kalciummagnesiumkarbonat (dolomit) utgör komponenterna för kalksten respektive dolomitsten. Mineralen är i regel ganska genomskinliga och vita. Föroreningar kan färga dem svagt rosa, gröna eller gråaktiga. Glasklara större kristaller av kalkspat som bildas på kaviteter kan användas för optiska ändamål. Karbonatstenarna i Bergslagens "urberg" har genom flera metamorfoser på grund av förhöjda tryck och temperaturer omkristalliserats till kornig marmor.

Helt rena kalkstenar respektive dolomiter är sällsynta. Oftast föreligger blandningar. Detta bör beaktas vid analyseringen om kalcit eller dolomit dominerar. Kalcit är i 20%-

ig kall saltsyra lätt löslig, dvs. saltsyran fräser, medan dolomit kräver het saltsyra för att "fräsa".

## 10. Kwarts

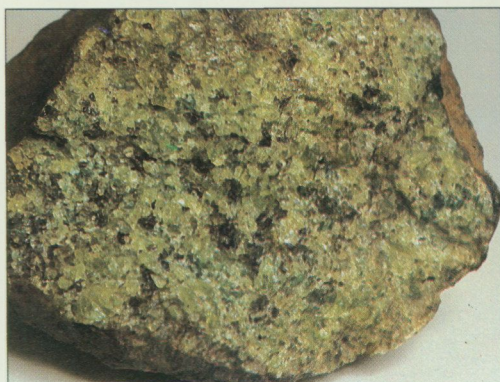


Vit kvars, mjölkquarts med musslig brottyta och karakteristisk fettglans.

Kwarts (kiselsyredioxid) är ett av de vanligaste mineralen i jordskorpan. Det har musslig brottyta med fettglans och hårdhet 7. (repar fönsterglas). Ekonomiskt intressant kvars måste vara mycket ren. Även mindre förekomster med ca 50 m<sup>2</sup> kan vara attraktiva. Dylika förekommer som kvartsfyllda, flera meter breda klyftor och som kvarts-koncentrationer i större pegmatiter. Men även kvartssandstenar och kvartsiter kan vara beaktansvärda.

Kristaller av kvars med olika färgnyanser kan användas som smyckesten t.ex. färglös bergkristall, gul citrin, brun rökkvars, violett ametist och rosa rosenkvars.

## 11. Olivin



Gulgrön, kornig olivin.

Olivin (järnmagnesiumortosilikat) är glasglänsande, gulgrön till svartgrön. Hårdheten är 6,5–7. Mineralen förekommer som löst hopfogade korn i ultrabasiska djupbergarter såsom dunit och peridotit samt i magnesiumrika skarn. Olivin omvandlas ofta till serpentin och talk.

## 12. Pegmatit

Pegmatit är en djupbergart med mot omgivande berggrund mycket större kornstorlekar av vanligast kvars, fältspat och glimmer. Den uppträder som gångar, linser och sliror. För industriell användning skall den helst sakna glimmer, framförallt den mörka biotiten.

Enstaka, komplext uppbyggda pegmatiter kan innehålla ett stort antal av sällsynta mineral. En del av deras kemiska innehåll har stor ekonomisk betydelse som t.ex. litium, beryllium, scandium, rubidium, yttrium, zirkonium, molybden, tenn, cesium, lantanider, niob, tantal, volfram, torium och uran.

## 13. Serpentin

Serpentin (magnesiahydrosilikat) förekommer som bladig serpentin

(antigorit) och trådig serpentin (krysotil). Den bildas oftast som omvandlingsprodukt efter olivin, humit, diallag, och andra. Färgen skiftar mellan gulgrön och svart till svartgrön.

#### 14. Talk och täljsten

Talk, ett vattenhaltigt magnesiasilikat, förekommer nästan fri från kemiska föroreningar. Den är ljusgrå till mellangrå, känns glatt mellan fingrarna och är mycket mjuk (hårdhet 1). Talken förekommer som sprickfyllningar och omvandlingsprodukter i ultrabasiska bergarter, likaledes i dolomiter och magnesiumrika skarnbergarter, i sistnämnda särskilt när de är förskiffrade (skölbildningar).

Täljsten är en omvandlingsbergart, som innehåller talk i större mängder. Mineralen utnyttjas bl.a. till kaminer och andra värmekällor eftersom den binder värme bra. Färgen varierar från ljusgrå till mellangrå, men kan även vara havsgrön med svart anstrykning.

#### 15. Wollastonit



*Vit, långfibrig, sidenglänsande wollastonit med små svarta föroreningar.*

Wollastonit (kalciumsilikat) förekommer oftast som vita fibrösa, stängliga eller bladiga aggregat i

eller i anslutning till kalkmarmor. Mineralen har en hårdhet av 4,5–5 och har glas-, pärlemor- eller sidenglans. Särskilt attraktiv är aggregat med långa fibrer.

## Yttriumförande mineral

#### 16. Euxenit



*Karakteristiskt brunsvart, glasglänsande euxenit.*

Ett brunsvart till svart, glasglänsande, hydroxylhaltigt niobat-tantalat-titanat av yttrium, cerium, uran, bly och kalcium med stark radioaktivitet. Ofta ingår erbium. Hårdheten är 5,5–6,5.

#### 17. Fergusonit

Mineralet är ett mörkbrunt till brunsvart, glasglänsande yttriumniobat med en hårdhet av 5,5 till 6,5. Fergusonit är radioaktivt.

#### 18. Gadolinit

Gadolinit är ett svart, glas- till beckglänsande yttriumjärnberylliumsilikat med hårdhet 6,5–7. Mineralen är radioaktivt.

#### 19. Xenotim

Mineralet är ett gulbrunt, rödbrunt eller svartbrunt fettglänsande yttriumfosfat som ibland är genom-

ådrat av gadolinit. Hårdheten är 4-5 och xenotim är radioaktivt.

### **Mineral för supraledare**

Fenomenet supraledning innebär att elektrisk ström kan transporteras utan motstånd, d.v.s utan energiförluster. Med hjälp av t.ex. grundämnena yttrium, barium, koppar och syre ( $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_7$ ) kan en supraledande keram tillverkas.

Grundämnet yttrium finns i mineralen euxenit, fergusonit gadolinit, xenotim m.fl. Gemensamt för dessa mineral är att de är svartglänsande och radioaktiva.

# ORDLISTA

Allmän ordlista och förklaringar av de i Mineraljaktens analysprotokoll tillämpade bergartsnamnen.

*Agglomerat*: vid explosiva vulkanutbrott uppkastade grova, kantiga bergartsfragment som avlagras tillsammans med finkornigare material som mellanmassa (se även *TUFF*).

*Aggregat*: anhopning av korn i bergart, vanligen av ett enda mineral, t.ex. molybdenglansaggregat.

*Alunskiffer*: lerskiffer med rikligt inslag av organiskt material och hög halt av svavel.

*Andesit*: lavabergart med måttlig kiselsyrehalt (ca 57% SiO<sub>2</sub>), huvudsakligen sammansatt av plagioklas (andesin) och hornblände. Obs! innehåller ingen kvarts!

*Aplit*: magmatiskt gångbergart, småkornig, med samma sammansättning som kvartsrik granit.

*Aplitgranit*: små- och jämnkornig, kvartsrik granit.

*Arkos*: avlagringsbergart ("sediment") bestående av kalifältpat, kvarts, glimmer, m.fl. Arkosen bildas från mekaniskt vittrade gnejser och graniter.

*Basalt*: kiselsyrefattig lavabergart (ca 49% SiO<sub>2</sub>), sammansatt av kalciumrik plagioklas och rikligt med mörka silikat såsom olivin, pyroxen och amfibol. Basalt omvandlas vid metamorfos till amfibolit.

*Basit*: samlingsnamn för kiselsyrefattiga (basiska) djupbergarter.

*Bladig*: mycket tunna plattor eller fjäll av ett mineral, (t.ex. glimmer) som lätt kan skiljas från varandra likt bladen i en bok.

*Densitet*: massa per volymenhet, uttrycks vanligen i gram per cm<sup>3</sup>.

*Diabas*: magmatisk gångbergart med basaltisk sammansättning.

*Djupbergart*: bildad ur en smälta (s.k. magma) som stelnat nere i jordskorpan utan att nå jordytan.

*Blötmalm*: ursprungligen en beteckning på kopparkisrikare delar av den centrala svavelkismassan i Falu gruva. Termen används numera för andra korniga svavelkismalmer med kopparkis.

*Breccia*: fragmentbergart som kan bildas sedimentärt, vulkaniskt eller tektoniskt; sedimentärt genom avlagring av kantiga vitteringsmaterial; vulkaniskt genom att kantiga bergartsfragment utkastas vid vulkanutbrott, samt tektoniskt genom att rörelser i berggrunden åstadkommer sönderrivningar (brecciering) som sammankittas av kvarts, kalcit, m.fl.

*Dacit*: kvartsförande andesit.

*Derb*: betecknas likartad, kompakt mineralmassa utan regelbunden yttre form.

*Dolomit*: sedimentbergart bildad genom kemisk utfällning eller metasomatos. Huvudsakligen bestående av kalciummagnesiumkarbonat, dolomit. Övergångar finns mellan dolomit och kalksten.

*Dunit*: Ultrabasisk djupbergart, huvudsakligen bestående av magnesiumjärnsilikatet olivin.

*Effusivbergart*: se lavabergart.

*Elektrum*: naturlig legering av guld och silver.

*Fibröst*: fibrigt, trådigt, nålliknande kristallaggregat.

*Fyllit*: finkornig lerglimmerskiffer med bladig utbildning. Avlagringsbergart.

*Gabbro*: basisk, dvs. kiselsyrefattig djupbergart, huvudsakligen sammansatt av kalciumrik plagioklasfältspat och mörka kalcium-magnesium-järnsilikat såsom pyroxen, amfibol och olivin.

*Glimmerskiffer*: avlagringsbergart som har omvandlats genom regionalmetamorfos. Huvudsakligen bestående av kvarts och olika glimmar, samt underordnade komponenter såsom granat, cordierit, sillimanit och fältspat.

*Gnejs*: kvarts-fältspat-glimmerbergart, delvis med granat, cordierit, sillimanit, amfibol, m.fl. Parallellt strierad genom omvandling av sedimentära, vulkaniska och intrusiva bergarter.

*Gnejsgranit*: genom omkristallisering och deformation förgnejsad granit.

*Granit*: vanligaste djupbergarten, kiselsyrerik, ca 70% SiO<sub>2</sub>, sammansatt av kvarts, fältspat och glimmer.

*Granitoid*: granitliknande bildning som inte kristalliserar ur en smälta utan bildas genom omkristallisering av sedimentbergarter och vulkaniter med granitliknande kemisk sammansättning.

*Granodiorit*: djupbergart, mellanled mellan granit och diorit, ca 66% kiselsyra (SiO<sub>2</sub>). Jämfört med granit innehåller granodiorit mindre kvarts, mer plagioklas (oligoklas till andesin) eller mer biotit.

*Greisen*: av magmagaser omvandlad granit. Omvandlingsmineral är kvarts, muskovitglimmer, topas och turmalin.

*Gråvacka*: sandstensliknande sedimentbergart, bestående av kvarts, fältspat, glimmer, klorit samt små bergartsfragment.

*Gångart*: beteckningen för icke-malmmineral eller gråbergsmine-ral t.ex. kvarts eller kalkspat, som åtföljer malmmineralen i en malm.

*Grönsten*: sammanfattande namn på basiska bergarter, rika på mörka mineral.

*Hårdmalm*: ursprungligen beteckningen på kopparkisansamlingar i kvartsit i Falu gruva. Termen används numera även för andra malmer i kvartsit och glimmerskiffer.

*Hälleflinta*: kiselsyrerik, mycket finkornig, oftast skiktad vulkanisk bergart.

*Idiomorf*: mineralform med fritt utbildade kristallytor.

*Intrusiva*: kristalliserar ur smältor som intränger och stelnar nere i jordskorpan som massiv eller gångar.

*Isälvs sediment*: avlagring t.ex. rullstensås med rundade partiklar av sten, grus och sand.

*Kalksten*: avlagringsbergart huvudsakligen bestående av kalciumkarbonatet kalcit.

*Kaolin*: mineralblandning som innehåller det vattenhaltiga aluminiumsilikatet kaolinit, vanligen uppblandat med kvarts m.fl. mineral. Kaolinit bildas genom vittring av fältspatrik granit.

*Kis*: järnsulfid, t.ex. svavelkis, magnetkis, kopparkis.

*Kiselsyra*: i kemiska bergartsanalyser detsamma som kiseldioxid (SiO<sub>2</sub>).

*Klastisk*: bergart uppbyggd av nedbrytningsprodukter av bergarter sammankittade med bindmedel.

*Kloritskiffer*: huvudsakligen bestående av klorit, kvarts och/eller fältspat. Oftast är klorit en omvandlingsprodukt efter biotit,

amfibol och pyroxen. Utgångsbergarter kan vara basiska magmatiter eller biotitrika sedimentbergarter.

*Konglomerat*: sedimentbergart bestående av runda bollar av äldre bergarter, sammankittade med bindemedel av kvartsig, karbonatisk eller silikatisk sammansättning.

*Kvartsit*: bergart huvudsakligen bestående av kvarts. Under metamorfos omkristalliserad kvartsandsten. Kvartsitliknande bergarter kan även bildas genom silificering av vulkaniter i samband med vulkaniska processer (se *Malmkvartsit*).

*Kvartsporfy*: lava- och tuffbergart, kiselsyrerik, bestående av kalifältspat, plagioklas och kvarts som grundmassa samt i denna större kvartsströkorn (se även *Porfy*).

*Lavabergart*: stelnad ur en smälta som har nått jordytan.

*Leptit*: svensk term för metamorfoserade vulkaniska bergarter i Bergslagen med kiselsyrerik till -intermediär sammansättning (ryolit, keratofyr, dacit, andesit, m.fl.). I praktiken är leptit en fältterm för små- och jämnkorniga suprakrustalbergarter, vilkas bildningssätt utan närmare undersökning ej kan avgöras.

*Leptitgnejs*: grövre leptit med gnejsig textur.

*Lerskiffer*: omvandlad ler- och slamsten med skiffrig utbildning.

*Lådformad*: kristallform, se illustration (fig. 25 "Baryt").

*Malm*: mineralanhopning som är ekonomiskt brytvärd på grund av sitt metallinnehåll.

*Malmanledning*: i berggrunden ansamlade malmmineral som på grund av låg halt eller liten volym

ej utgör malmkropp.

*Malmkropp*: den volym som utgörs av malm i berggrunden.

*Malmkvartsit*: huvudsakligen bestående av kvarts med varierande halter av järn-magnesia-aluminiumsilikater. Ibland sulfidförande och/eller indikerande närheten till sulfidmineralisering. I motsats till sedimentär-metamorf kvartsit utgör malmkvartsit en sekundär bildning (*Metasomatit*).

*Marmor*: metamorf karbonatbergart, t.ex. kalcitmarmor och dolomitmarmor.

*Meta...*: prefix för att indikera att bergarten är metamorfoserad, t.ex. metaarkos, metaryolit.

*Metamorfit*: samlingsnamn för regionalmetamorfa bergarter. Metamorfos betyder omvandling. Metamorfosen indelas bl.a. i regionalmetamorfos och kontaktmetamorfos.

Regionalmetamorfos äger rum vid nedsänkning av regionala jordskorpeavsnitt, t.ex. vid fjällkedjeveckning. Vid nedsänkning ökar trycket och temperaturen succesivt i berggrunden vilket leder till mineralombildningar. Dessutom spelar rörelser i berggrunden (t.ex. förskifring, veckning) en viktig roll genom att förändra bergarternas struktur. I Bergslagen har dylika processer omvandlat de flesta förekommande bergarter för 1,6 till 1,8 miljarder år sedan.

Kontaktmetamorfos innebär att på djupet inträngande heta smältor har intill kontakten temperaturer omvandlat det angränsande sidoberget.

*Metasomatit*: bergart där vissa eller alla mineralkomponenter genom tillförda ämnen har ersatts av mineral med annan kemisk

sammansättning.

*Migmatit*: blandbergart bestående av äldre bergartsrester uppblandade med yngre bildningar av granitisk sammansättning (t.ex. ådergnejs).

*Mineral*: oorganisk förening med bestämd kemisk sammansättning som utgör en beståndsdel av den fasta jordskorpan.

*Morän*: jordart som består av osorterat berg- och jordmaterial som transporterats och avlagrats av glaciär eller inlandsis.

*Märgelsten*: sedimentbergart sammansatt av lermineral och karbonat.

*Ofikalcit*: serpentinfläckig marmor.

*Oktaeder*: kristallform, se illustration, (fig. 25).

*Orsten*: bitumenrika kalkkonkretioner i alunskiffer.

*Oxidmalm*: malm som innehåller oxidmineral, det vill säga mineral där syre och metall bildar förening.

*Pegmatit*: grovkorniga till mycket grovkorniga led av djupbergarter och gnejser som uppträder som gångar, sliror och massiv.

*Pentagondodekaeder*: kristallform, se illustration (fig. 25).

*Peridotit*: olivinrik djupbergart. Olivinen är ofta serpentinerad.

*Porfyr*: kiselsyrerik till intermediär vulkanit med finkornig till tät grundmassa av t.ex. kvarts och fältspat samt större strökorn av t.ex. fältspat (= fältspatporfyr).

*Ryolit*: kiselsyrerik lava- och tuffbergart bestående av kalifältspat plagioklas, kvarts och något biotit. Jämnkornig eller med strökorn av kvarts och/eller fältspat.

*Salisk bergart*: rik på kiselsyra,

aluminium och alkalimetaller (natrium, kalium). Tillämpas för att karakterisera graniter.

*Sandsten*: till bergart konsoliderad sand. Kvarts dominerar. Kiselkarbonat och leriga bindemedel. Metamorfoserad sandsten kallas kvartsit.

*Sedimentbergart*: konsoliderad avlagring som har bildats klastiskt eller kemiskt-biogen.

*Sericitkvartsit*: kvartsit med finfjällig muskovit (= sericit). Metamorfoserad metasomatit som tillhör malmkvartsitbildningen (se *Malmkvartsit*).

*Silificerad*: kvartsgenomdränkt.

*Silikater*: silikatmineral, kiselsyrornas salter. Mineral med atomgitter, som innehåller  $\text{SiO}_4$ -tetraedr. Exempel på silikatmineral är fältspater, amfiboler och pyroxener.

*Slirig*: oregelbundet slingrande parti i bergart eller malm, skiljt från omgivningen i struktur eller sammansättning.

*Skarn*: kalksilikatbergart där dessutom järn, magnesium, aluminium och mangan i olika proportioner kan ingå. Många olika mineral av amfibol-, pyroxen- och granatfamiljerna, samt olivin, skapolit, m.fl. ingår i bergarten. Skarn bildas genom reaktion av redan föreliggande ämnen eller mellan dessa och genom lösningar tillfört material.

*Skiffer*: bergart som genom deformation (förskiffring) eller tillväxt har en plan- eller linjärparallell textur.

*Skriftgranit*: pegmatittyp där fältspat och kvarts är sammanvuxna efter mönster som påminner om hebreiska skriftecken.

*Sköl*: skiffrigt berggrundsparti i

tektonisk störning med bl.a. glimmer, klorit och talk.

*Spaltigt/Spaltbarhet*: mineral som spricker upp längs svaghetsplan i kristallstrukturen har god spaltbarhet (spaltig).

*Spatig*: term för utpräglat spaltbara mineral med kristallstorlek över 30  $\mu\text{m}$ .

*Stuff*: bergarts- eller mineralstycke lagom stort att hålla i handen.

*Stängligt*: mineral med parallellorienterade längdaxlar, eller bergart med endimensionell sträckning.

*Sulfidmalm*: malm som består av sulfidmineral, det vill säga mineral där svavel och metall bildar förening.

*Sulfosalt*: en typ av sulfid där både en metall och en semimetall ingår och bildar en dubbel sulfid.

Exempel: Fahlertz  $(\text{Cu}, \text{Ag})_5\text{SbS}_{3,25}$ .

*Sura bergarter*: kiselsyrerika bergarter.

*Syenit*: kvartsfri till kvartsfattig djupbergart som huvudsakligen består av kalifältpat och hornblände.

*Tavelform*: kristallform, se illustration (*fig. 25*).

*Tuff*: bergart av vulkaniska små fragment (lapilli) och vulkanisk aska. Vid gasrika, explosiva vulkanutbrott söndersprängs den i vulkanröret stelnade smältan. Större lavabitar och bomber hamnar efter en kortare luftfärd nära utbrottsstället, medan lapilli och i synnerhet aska förflyttas som askregn på längre avstånd.

*Tuffit*: en tuff som vid avlagringen blir uppblandad med sedimentärt material såsom lera och sand.

*Täljsten*: bergart av klorit och talk som bl.a. kan bildas genom

omvandling av olivinbergarter.

*Vulkanit*: sammanfattande namn för alla vulkaniska bergarter: lavar och tuffer.

*Ådergnejs*: grovt heterogen gnejs med sliriga rester av äldre bergarter, blandade med utsöndrat kvarts-fältpat-material eller yngre tillförsel av granitisk smälta (se *Migmatit*).

*Ögongnejs*: gnejs med större, ögonliknande fältpatkorn. Olika bildningssätt förekommer.


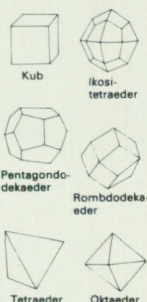
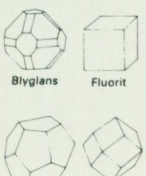
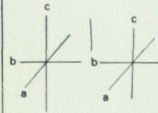
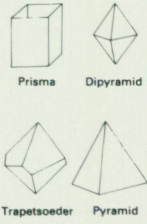
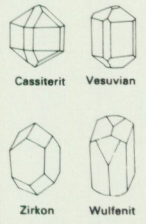
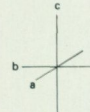
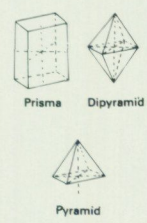
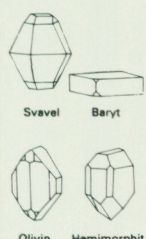
Kristallsystem	Kristallformer	
Axlar och vinklar	Ex. på grundformer	Ex. på mineralformer
<b>Kubiska</b>  $a = b = c$ , alla vinklar = $90^\circ$	 Kub Ikositetraeder Pentagondodekaeder Tetraeder Oktaeder	 Blyglans Fluorit Pyrit Granat
<b>Tetragonala</b>  $a = b \neq c$ , alla vinklar = $90^\circ$	 Prisma Dipyramid Trapetsöeder Pyramid	 Cassiterit Vesuvian Zirkon Wulfenit
<b>Ortorombiska</b>  $a \neq b \neq c$ , alla vinklar = $90^\circ$	 Prisma Dipyramid Pyramid	 Svavel Baryt Olivin Hemimorphit

Fig. 25. Kristallformer.


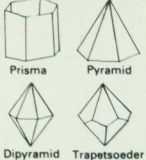
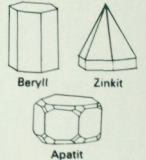
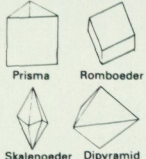
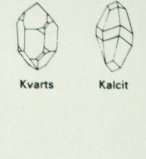
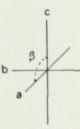

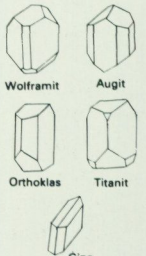
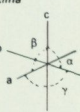

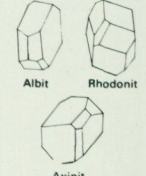
Kristallsystem	Kristallformer	
Axlar och vinklar	Ex. på grundformer	Ex. på mineralformer
<b>Hexagonala</b>  $a_1 = a_2 = a_3 \neq c$ , alla vinklar mellan a-axlarna = $120^\circ$	 Prisma Pyramid Dipyramid Trapetsöeder	 Beryll Zinkit Apatit
	<i>Trigonala former</i>	
	 Prisma Romboeder	 Kvarts Kalцит
<b>Monoklina</b>  $a \neq b \neq c$ , vinkeln $\beta$ är variabel	 Prisma	 Wolframit Augit Orthoklas Titanit
<b>Triklina</b>  $a \neq b \neq c$ , vinklarna $\alpha$ , $\beta$ och $\gamma$ är olika och variabla men ej $90^\circ$	 Pinakoid	 Albit Rhodonit Axinit

Fig. 25. Kristallformer.

Källa: Hedin Lars-Håkan  
Mineral i Sverige, Bonniers 1985.

## CHECKLISTA FÖR MINERALJÄGARE.

## MALMMINERAL.

MINERAL-NAMN	KEMISK FORMEL	FÄRG	STRECKFÄRG PÅ PORSLINS-PROPP	REPHÅRDH. 1=TALK... 10=DIAMANT	REPAS AV KNIV	ÖVRIGA KÄNNETECKEN	EKONOMISK METALL	EV. EKONOMISKA BILÄMNEN	ANVÄNDNINGSSOMRÅDEN
ARSENIKKIS (arsenopyrit)	FeAsS	silvervit	svart, gråsvart	5,5...6	repas	luktar vitlök vid hammarslag	arsenik	kan indikera närvaro av guld	legeringar, skadedjursbekämpning, medel mot röta, elektronisk ind.
BLYGLANS (galena)	PbS	blygrå	gråsvart	2,5...3	repas lätt	faller sönder i tärningar vid slag	bly	kan innehålla silver	ackumulatorer, legeringar, bensintillsats, glas, färg.
BROKIG KÖPPARMALM (bornit)	Cu <sub>5</sub> FeS <sub>4</sub>	kopparröd till blåviolett	gråsvart	3,5...4	repas rel. lätt	anlöpning i många färger	koppar	saknas	elektroindustri, legeringar, myntmetall, insektsbekämpning.
FAHLERZ (tetraedrit, tennantit)	Cu <sub>3</sub> (Sb,As)S <sub>3</sub>	stålgrå till svart	gråsvart, brunaktig	3,5...4,5	repas rel. lätt	ingen spaltning, mycket lätlig glans på brottytor	koppar	kan innehålla viktiga silver- och kvicksilverhaller	se BROKIG KÖPPARMALM silver: fotografi, mynt, smycken, medicin, elektroteknik; kvicksilver: mätteknik, medicin, betningsmedel, insektsbekämpning o.a..
HEMATIT (järnglans, blodsten)	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	svartgrå	brunröd	6,5	repas med möda	ibland fjällig	järn	saknas	stål.
ILMENIT (titanjärn)	FeTiO <sub>3</sub>	svart	brunsvart	5...6	repas	omagnetiskt till svagt magnetiskt	titan	saknas	legeringsämne, specialstål, kemisk-, galvan- o elektroindustri.

<b>KOPPARGLANS</b> (chalkosin)	Cu <sub>2</sub> S	blygrå, stålblå	mörkgrå	2,5...3	repas lätt	anlöper ofta i blått	koppar	saknas	se BROKIG KOPPARMALM.
<b>KOPPARKIS</b> (chalkopyrit)	CuFeS <sub>2</sub>	mässinggul, ngt grönaktig	grönsvart	3,5...4	repas rel. lätt	saknas	koppar	saknas	se BROKIG KOPPARMALM.
<b>KROMIT</b> (kromjärn)	FeCr <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	svart till mörkbrun	brun	5,5...6	repas	förekommer end. i mörka o tunga bergarter (ultra-basiter)	krom	saknas	legeringar, eldfasta o kemiska produkter.
<b>MAGNETIT</b> (svartmalm)	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub>	svart	svart	5,5	repas	magnetisk	järn	kan innehålla vanadin	stål.
<b>MAGNETKIS</b> (pyrrhotit)	FeS	bronsfärgad	svart	4	repas	svagt magnetisk	saknas	nickelhaltig magnetisk end. i grönstenar	
<b>MOLYBDEN-GLANS</b> (molybdenit)	MoS <sub>2</sub>	blygrå till gråblå	grå, ngt grönaktig	1...1,5	repas med nagel	fjällig, likt glimmer	molybden	kan innehålla rhenium	legeringar, kemikalier, smörjmedel.
<b>PENTLANDIT</b> (nickelmineral)	(Fe,Ni) <sub>9</sub> S <sub>8</sub>	bronsfärgad	svart	4...4,5	repas	rödfärgas av reagenspulver, dimentylgloxim	nickel	platina	legeringsmetall, rostfritt stål t.ex. s.k. 18/8-stål.
<b>SCHEELIT</b> (kalcium-volframat)	CaWO <sub>4</sub>	vitgrå, gulaktig	vit	4,5...5	repas	är mycket tung, fluorescerar blåvitt	volfram	saknas	legeringar, hårdmetall, kemisk industri.
<b>SVAVELKIS</b> (pyrit)	FeS <sub>2</sub>	ljusgul, guldgul	svart, ngt grönaktig	6...6,5	repas med möda	kubiska kristaller syns ofta	svavel	svavelkismalm kan inneh. guld	svavelsyra, svavel-dioxid.
<b>TENNSTEN</b> (kassiterit)	SnO <sub>2</sub>	brun, brunsvart	vit till ljusgul	6...7	repas med möda	är tung	tenn	kan förekomma med niob- o tantalmineral	legeringar, tennmetall, ytbehandling, lödtenn, glas, keramik.
<b>VOLFRAMIT</b> (järn-mangan-volframat)	(Fe,Mn)WO <sub>4</sub>	svart till mörkbrun	svart till brun	5...5,5	repas	är mycket tung, ofta tavelformig	volfram	niob och tantal	se SCHEELIT.
<b>ZINKBLÄNDE</b> (sfalerit)	ZnS	mörkbrun, gul, grå	brun, gul, vit	3,5...4	repas rel. lätt	god spaltning, glittrar starkt på färsk brottyta	zink	kan innehålla kadmium, indium	förzinkning, pressgjutning, mässing.

# CHECKLISTA FÖR MINERALJÄGARE.

## INDUSTRIELLA MINERAL OCH BERGARTER.

MINERALET RESP. BERGAR- TENS NAMN	KEMISK KA- RAKTERISE- RING	FÄRG	HÄRDHET 1 = TALK... 10 = DIAMANT	REPAS AV KNIV (VID HÄRDHET 6)	ÖVRIGA KÄNNE- TECKEN	ANVÄNDNING- OMRÅDEN
ANDALUSIT	aluminiumsilikat	vit, grå, gul, brun, rosa, röd	7...7,5	repas inte	pelarlik, ojämnt och sprött brott	eldfasta och syrafasta produkter.
APATIT	kalciumfosfat	gulaktig till blå- grön	5	repas	pelarlik till tavel- formad	fosforråvara i gödsel-, tvätt- och fodermedel.
BARYT (tungspat)	bariumsulfat	färglös till blå- grön	3...3,5	repas lätt	pelarlik till tavel- formad, känns tung	spolmedel vid oljeborrning, fyllmedel inom keramisk in- dustri, färg- pappers- plast- o läkemedelsin- dustri m.fl..
BERYLL	berylliumalumi- niumsilikat	smaragd, gul- och blek- grön, väx- gul, blå och rosaröd, vanl. gråvitt	7,5...8	repas inte	glasglans	legeringsmetall för fjäderstål, syrafasta krom- molybden-nickel- legeringar, reak- torteknik
DOLOMIT	kalciummagne- siumkarbonat	färglös, vit, grå, gul, rödaktig, brun	3,5...4	repas lätt	perfekt spaltning, uppbrusning (kol- dioxid) vid kon- takt med ut- spädd, varm saltsyra	eldfasta produkter, glas, mineralull, fyllmedel, ballast- material, jordför- bättningsmedel.
DOLOMITSTEN	bergart med dominerande dolomit	motsvarande dolomit	3,5...4	repas lätt	se DOLOMIT	se DOLOMIT.
EUXENIT	niobat-tanta- lat-titanat	brunsvart till svart	5,5...6,5	repas med möda	glasglänsande, starkt radio- aktivt	supraleadore.
FERGUSONIT	yttriumniobat	mörkbrunt till brun- svart	5,5...6,5	repas med möda	glasglänsande, radioaktivt	supraleadore.

FLUORIT (flusspat)	kalciumpfluorid	färglös, gul, grön, vio- lett, blå, rosa	4	repas lätt	kornig, ibland kuber, god spaltning, flourescerar ibland blått o violett vid UV-ljus	flussmedel inom stål- o glasindu- stri, aluminium- framställning, kemikalier.
FÄLTSPAT/ ALKALIFÄLTSPAT	kaliumalumi- niumsilikat	rödaktig till brunröd, vit- aktig, grön- aktig	6	repas med möda	tavel- till lådformade, tydlig spaltning i flera rikt- ningar	flussmedel inom keramisk- o glasindu- stri, fyllmedel, emalj tillverkning.
FÄLTSPAT/ KALKNATRON- FÄLTSPAT	kalciumnatrium- aluminiumsilikat	vit, ljusröd, gulaktig	6...6,5	repas med möda	se ALKALIFÄLTSPAT	glasyrmedel.
GADOLINIT	yttriumjärnbe- rylliumsilikat	svart	6,5...7	repas med möda	glas- till beck- glänsande, ra- dioaktivt	supraredare.
GLIMMER/ MUSKOVIT	vattenhaltig kaliumalumi- niumsilikat	färglös, silver- aktigt vit	2...2,5	repas lätt	perfekt spaltning, spaltbladen bäjlga och elastiska	i bladform i elektro- niken, i mald form som fyllmedel i bl.a. färg, gummi och plast.
GLIMMER/ BIOTIT	vattenhaltig järnmagnesium- aluminiumsilikat	svart, mörk- brun, mörk- grön	2...2,5	repas lätt	se MUSKOVIT	se MUSKOVIT.
GRAFIT	kol	stålgrå till svart	1	repas av nagel	svart streck- teckning, känns fett- artad, sotar vid berö- ring	eldfasta kolpro- dukter, smält- deglar, smörj- medel, kolbor- star, blyerts- pennor.
KALCIT	kalciumpkarbonat	färglös till vit, grå, gul, rödaktig	3	repas lätt	tydlig spaltning, upppbrusning vid kontakt med utspädd kall sallsyra	cementtillverkning, halkning av jord, slaggbildare vid stålframställning, användning i kemisk-, gödselmedel-, glas-, optisk in- dustri m.fl., samt som nyttosten.
KALKSTEN	bergart med dominerande kalciit	motsvarar KALCIT	3	repas lätt	se KALCIT	se KALCIT.

forts. nästa sida.

forts. från föregående uppstag.

KVARTS	kiselsyre- dioxid	färglös till vit, många andra fär- ger	7	repas inte	saknar spaltning, mussligt brott	framställning av kiselmetall, glas, porslins- o lergods- tillverkning, gla- syrer och emalj, eldfasta stenar, elektronisk-, op- tisk-, stål- och kemisk industri.
KVARTSIT	bergart med dominerande kvarts	motsvarande kvarts	7	repas inte	se KVARTS	se KVARTS.
KYANIT	aluminiumsilikat	blåvit till blå, grå, gul- aktig	4...7	repas	olika hårdhet: längs strängl. = 4 tvärs över = 7	eldfasta och syra- fasta produkter
MAGNESIT	magnesium- karbonat	gulaktig, grå till vit, brunaktig	4...4,5	repas lätt	kornig, spätig, god spaltbarhet	eldfasta produkter, magnesiumhaltiga kemikalier för pappers-, läkeme- dels- o kemisk industri.
NEFEIIN	natriumalumi- niumsilikat	orent vit, ljusgrå, grön- aktigt grå, gul	5,5...6	repas med möda	kornig, typisk fettglans, endast i alkali- bergarter	glas- och keramisk industri, framställ- ning av silikagel, soda och ultramarin.
OLIVIN	magnesium- järnsilikat	oliv till gulgrön, grönsvart	6,5...7	repas inte	kornig, brun vittringsyta endast i ultra- basiska berg- arter	eldugnfasta produk- ter, slagbildare i masugnar, form- sand i gjuterier, basisk järnmalms- pellets.
SILLIMANIT	aluminiumsilikat	vit, gulgrå, brunaktig, även grön- till blå- aktig	6...7	repas inte	stänglar, strå- liga fibrösa aggregat	se ANDALUSIT.
TALK	vattenhaltigt magnesiumsilikat	vit, grönak- tigt till gul- aktigt vit	1	repas med nagel	bladiga aggregat, känns fet vid beröring	färg- och pappersin- dustri, kosmetikindu- stri, takpappstill- verkning.
TÄLJSTEN	bergart med dominerande talk	motsvarar TALK	1	repas med nagel	se TALK	se TALK.
WOLLASTONIT	kalciumsilikat	vit, grå, gulaktig, röd- aktig, blek-	4,5...5	repas	ofta radial- stråliga agg- regat	eldfasta produkter, användning i färg-, plast- och gummiin-

## Lästips!

### För nybörjare.

*Laufeld, Sven*

Mineral och bergarter, STF Känn Ditt land nr 3.

*Stephansson, Ove*

Sveriges vandring på jorden, Liber 1983.

### Om Du vill förkovra Dig.

*Hedin, Lars-Håkan*

Mineral i Sverige, Bonniers 1985.

*Lundegårdh, Per H.; Laufeld, Sven*

Norstedts stora Stenbok, Norstedts 1984.

*Noe-Nygaard, Arne; Andersson, Tage*

Stenar på strand och fält, Bonnier Fakta 1983.

*Schumann, Walter*

Ädelstenar och prydnadsstenar, Norstedts Färgserien 1980.

Mineral och Bergarter, Norstedts 1973.

*Hamilton, Woolley, Bishop*

Bergarter, mineral, fossil, Bonniers 1977.

*Tekniska Nomenklaturcentralen*

Geologisk ordlista, TNC 1988.

### När Du ytterligare vill fördjupa Dina kunskaper.

*Loberg, Bengt*

Geologi.

Material, processer och Sveriges berggrund.

4:e utvidgade uppl. 1988.

Genom Sveriges Geologiska Undersökning, (SGU), kan Du få reda på om det finns berggrundskarta eller jordartskarta med beskrivning över det område som intresserar Dig. Telefon: 018-17 90 00.

Förfrågningar om Bergslagens Mineraljakt kan ställas till SGU eller till Utvecklingsfonderna i:

- Gävleborgs län 026-10 02 60,
- Kopparbergs län 023-195 45,
- Västmanlands län 021-13 74 90,
- Örebro län 019-13 07 90.
- Länsstyrelsen i Uppsala län 018-17 50 00
- Sveriges Geologiska Undersökning 018-17 90 00



Lägg Ditt fynd på brevlådan före den sista september så blir Du med i årets tävling i Bergslagens Mineraljakt.

Om Du saknar portofria adresskort och mineralpåsar var god ring 0581-430 40.

Mineralprover sändes till:

Bergslagens Mineraljakt  
Svarspost  
71703 STORÅ

### **Kom ihåg!**

Numrera/Märk Dina prover så att vi kan beskriva dem utan missförstånd och sammanblandning.

Allt material som kommer till Bergslagens mineraljakt behandlas konfidentiellt och offentliggörs först vid ev. vinstutdelning.

**Pris 30:-.**