

Ädelstenar –

Text: Allan Ekberg, Bilder: egna och Wikipedias

Ädelstenar är vackra, hållbara och sällsynta stenar. De klassiska ädelstenarna är **diamant, rubin, safir** och **smaragd**. De är alla hårda mineral och repas inte av sandkorn vilket gör dem hållbara. Ofta måste stenarna slipas och poleras för att få fram sitt vackra utseende. De är också sällsynta vilket tillsammans med efterfrågan gör dem till dyrbara alster.

Egentligen finns det ingen allmän accepterad definition av begreppet ädelsten utan idag används begreppet även för mindre hårda stenar som kan ges ett vackert och tilltalande utseende – en smyckesten. Under 1800-talet lanserades begreppet halvädelsen för mindre värdefulla och inte särskilt hårda stenar i jämförelse med de så kallade äkta ädelstenarna. Men en fint slipad tsavorit-granat (grön) kan kosta mer än en smaragd med grumlande inneslutningar. För begreppen ”äkta” och ”halvädelsen” finns ingen exakt definition. Begreppet halvädelsen är förlegat och i stället används **smyckesten** eller **prydnadssten**. Många ädel- och smyckestenar kommer från mineralriket men de finns även från växt- och djurriket såsom bärnsten, pärlor, pärlemor och korall.

Utöver de klassiska ädelstenarna finner vi idag prydnadsstenar av krysoberyll, spinell, topas, olika granater, zirkon, turmaliner, spodumen, kvarts med varieteter, opal, jade, peridot, zoizitvarieteter, hematit, fältspater, rodokrosit, rodonit, turkos, lapis lazuli, sodalit, azurit, malakit och vissa bergarter. Och listan blir längre så fort någon tycker att ytterligare stenar kan bearbetas till vackert utseende.

Det var först under 1800-talet man började inse att smyckestenar tillhörde olika mineral även om utseendet var lika. I den engelska statskronan utställd i Tower, London finns en stor polerad sten som går under namnet ”Svarte prinsens rubin”. ”Rubinen” är i själva verket en röd spinell. Under 1800-talet förekom sådana beteckningar som orientalisk ametist för violett spinell, kaprubin för pyrop, maturad diamant för färglös zirkon, röktopas för rökkvarts och så vidare. Beteckningarna är vilseledande och används inte i den seriösa handeln. Men det kan ju vara bra att känna till namnfenomenet när det förekommer i äldre litteratur.

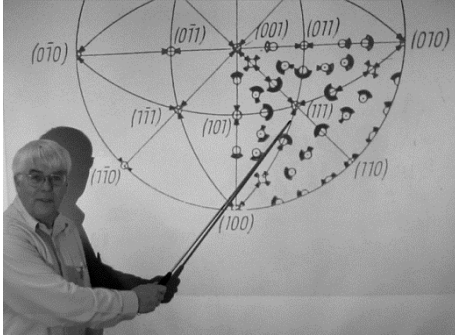
De förekommer tillverkning av **syntetiska** ädelstenar. De har då en kemisk sammansättning och fysiska egenskaper överensstämmande med sin äkta motsvarighet. Strängt taget ska de inte ha samma mineralnamn som stenar skapade av naturen men här är bruket växlande. Lagerstenar i mekaniska ur kallas rubiner fast de egentligen är kristaller av aluminiumoxid. En del ur är försedda med safirglas. I likhet med föregående kommentar är det egentligen inte safir (fast det låter bättre). Och det är inte heller glas (ett amorft ämne = inte kristall) utan safirglaset är också kristalliserad aluminiumoxid.

Det förekommer att man försöker efterlikna ädelstenar genom att använda ett helt annat mineral eller ämne. Det är då en **imitation** och skall deklarerars under sitt rätta namn annars är det bedrägeri. Några ämnen som använts som diamantimitation är

strontiumtitanat under namnet Fabulit, yttrium-aluminium-granat som betecknas YAG och kubisk zirkonia under beteckningen CZ eller KSZ. Här finns alltså synteter som inte har någon naturlig förebild.

Diamant

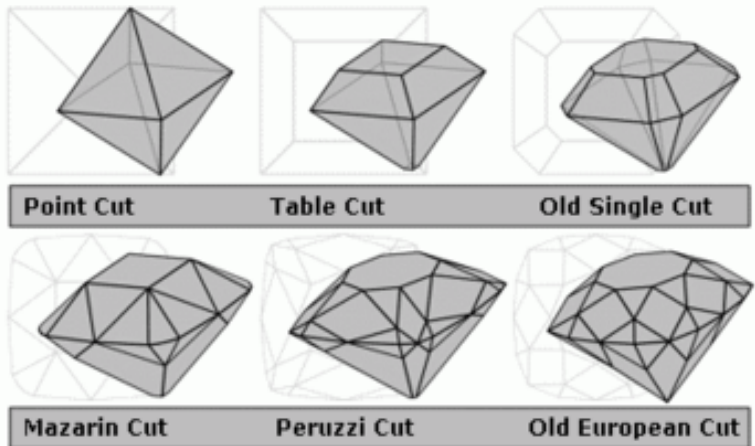
Diamant är det hårdaste mineralet. Hur kan man då slipa och polera diamanter? Hemligheten ligger i hårdheten varierar något beroende på vilken yta som bearbetas och i vilken riktning. I diamantpulver ligger alltid några korn så att de visar sin hårdaste sida samtidigt som sliparen vänder stenen i den riktning som är något mindre hård.



Allan Ekberg pekar på den punkt som representerar oktaederytan, Symbolen visar att det finns tre riktningar som är hårdare och som en slipar bör undvika. Oktaederytan är märkt med (111) vilket betyder att ytan skär kristallaxlarna på en enhets avstånd. Vidare ses att en kubyta har fyra hårda riktningar. Den punkt i diagrammet som är märkt (001) representerar en av kubyterna. Den ensamma ettan betyder att bara en axel (c-axeln) skärs av kubytan medan nollorna betyder att de två andra kristallaxlarna (a-axeln respektive b-axeln) aldrig skärs av. Kubytan löper parallellt med dessa två axlar.

Trots att diamant är mycket hårt är det ett sprött material som kan spaltas utefter oktaederytor. Man bör undvika att stöta diamanten mot en kant och även vara försiktig vid infattning. Denna spaltningsegenskap användes tidigare för att dela större diamanter – kil, kunskap och ett lätt slag var vad som behövdes. Numera sågas diamanter till önskad storlek i förarbetet. Då kan råstenen viktmissigt bättre utnyttjas.

Bilden till höger visar äldre tiders diaman slipning. Den övre vänstra bilden visar en diaman-**oktaeder**. Som polerad kallas den spetssten. Därefter följer tjockstenen, 1400-talet,

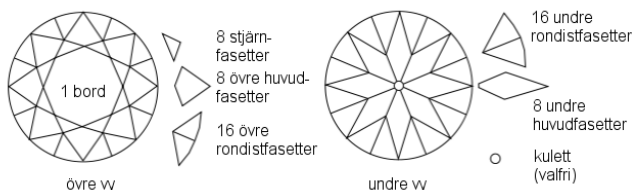
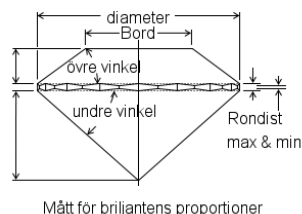
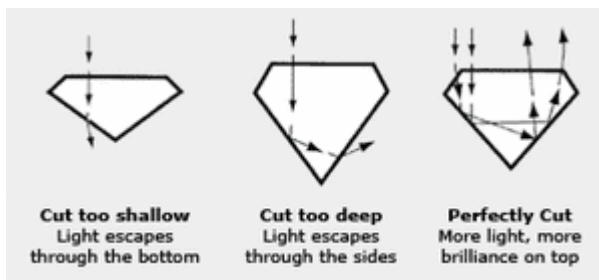


där övre spetsen slipats ner till ett så kallat bord och en mindre yta i den undre (kallad kulett). Under århundraden som följer tillkommer fler facetter, först enkelslipningen med 18 facetter, sen dubbelslipningen (Mazarinslipning) med 32 ytor. I slutet av 1600-talet utvecklades Peruzzislipningen (trefaldig slipning) med 58 facetter. Den nedre högra bilden visar gammalslipning, föregångaren till briljantslipning.

Briljantslipning

I början av 1900-talet utvecklades briljantslipningen som syftade till att få ett bra ljusutbyte. Facettyornas lutning valdes så att det infallande ljuset skulle reflekteras i stenen så att så mycket ljus kom ut igen. Äldre tiders slipning syftade ofta till att bevara så mycket som möjligt av stenens vikt (många carat). Brilljanslipningen kännetecknas av cirkelrund rondist (gördel mellan överdel och underdel), minst 32 facetter plus bord i överdelen och minst 24 facetter i underdelen. Ibland innehåller underdelen även en kulet.

Illustrationen till höger visar hur ytornas lutning påverkar ljusutbytet. Den vänstra och mittbilden visar att ljuset försvinner neråt eller åt sidan medan den högra bilden visar hur totalreflektion gör att ljuset kommer tillbaka.



Bilden ovan visar briljantens facetter. Proportionerna räknas i förhållande till rondistdiametern.

Rubin och safir

Rubin och safir är ädla varieteter av mineralet korund, en aluminiumoxid. Rubin har röd färg på grund av att en ringa andel av aluminiumet är ersatt av kromatomer. Belyses rubin med ultraviolett ljus fluorescerar den rött. Alla andra färger av ädel korund kallas safir, även färglösa stenar. En vanlig färg hos safir är blå som kommer av en mycket låg halt av järn och titan.

Smaragd och akvamarin

Smaragd och akvamarin är varieteter av beryll, ett silikat av aluminium och beryllium. Smaragd har grön färg på grund av att en ringa andel av aluminiumet är ersatt av kromatomer. Även grundämnet vanadin ger grön färg men de stenarna ska

kallas grön beryll. Smaragder är tryckkänsliga och slipas därför ofta i åttkantform, så kallad smaragdslipning. Akvamarinen har blå eller blågrön färg. Färggivande substans är järn.

Krysoberyll

Krysoberyll är ett hårt mineral, $8\frac{1}{2}$ på Mohs skala. Den är en oxid av beryllium och aluminium. En sällsynt varietet är alexandriten som syns växla färg efter belysningen, grön i dagsljus men röd i glödlampsljus. Det är grundämnet krom som står för den effekten. Varför krom ger röd färg i rubinen, grön i smaragden och både och i alexandriten beskrevs i Litofilen 1999 nr 2.

Spinell

Spinell är en dubbeloxid av magnesium och aluminium och är mycket hård. Ädel spinell förekommer i flera färger, röd, gul, brun, grön, blå, svart. Spinell har fått ge namn åt en strukturtyp av kubiska mineral. Uttrycket spineller kan därför betyda något annat än just mineralet spinel. Järnmineralet magnetit har spinellstruktur.

Topas

Topas är ett hårt mineral, 8 på Mohs skala. Den finns i olika färger men de är sällan kraftiga. Gul citrin och bränd ametist har ibland felaktigt kallats guld- eller maderiatopas.

År 2009 åkte VAGS på utflykt till Finland. I Viitaniemis pegmatitbrott hittade Peter Fels blå topas i ett block med mycket glimmer. Glimmer är visserligen ett mjukt mineral men det gjorde att det var segt att få ut topaskristallerna. Peter kämpade och svettades (se bild) och fick assistans av Ulf Ighe med slägga.



Granater

Granater är silikater och finns med många olika sammansättningar men med likartad kristallstruktur och kemiskt släktskap. Namnet granat kommer från latinet granum= korn. Granater uppträder ofta som rundade korn. I smyckessammanhang är nog den röda **pyropen** vanligast – en magnesium-aluminiumgranat. En annan röd granat är järn-aluminium granaten **almandin**. Färgen har ofta en dragning åt violett. Almandin kan hittas vid många av Bergslagens gruvor men sällan av ädelstenskvalitet. **Spessartin** är en orange till rödbrun mangan-aluminiumgranat. Dessa tre granater kan innehålla magnesium, järn och mangan i varierad halt och brukar benämnas pyralspit. Andra granater i smyckessammanhang är **demantoid** – en grön varietet av kalcium-järngranaten andradit, **hessonit** – en brunröd varietet av kalcium-aluminiumgranaten grossular, **tsavorit** – en smaragdgrön varietet av grossular och **uvaroit** som är en kalcium-kromgranat med smaragdgrön färg. I Litofilen 2003 nr 1 skrev av Frej

Sandström en sammanfattning om Granatgruppen.

Zirkon

Zirkon är ett zirkoniumsilikatmineral. Ädel zirkon finns i gul, orange, röd, brun, violett, blå, grön färg och sällsynt även färglös. Ljusbrytningen är hög och även dispersionen d.v.s. förmågan att dela upp vitt ljus i regnbågsfärger. Zirkon har därför använts som diamantsimulant. På nätet förekommer en felaktig benämning ”kubisk zirkon” för en syntetisk zirkoniumoxid medan den rätta benämningen är kubisk zirkonia. Den är hård, (Mohs 8½) har högt brytningsindex och hög dispersion och har använts som diamantsimulant.

Zirkon är ett mycket beständigt mineral och innehåller ofta låg halt av uran och torium. Dessa två grundämnen sönderfaller mycket långsamt. Zirkonkristaller kan därför användas som geologisk klocka i skalan miljoner till miljarder år.

Turmaliner

Turmalin-gruppen innehåller borhaltiga silikater med olika kemisk sammansättning och i en mängd olika färger. Färgerna kan till och med variera i en och samma sten, längs med eller inifrån och utåt. Med röd kärna och grönt yttre brukar den kallas ”vattenmelon”. Den vanligaste turmalinen är schörl $\text{Na}(\text{Fe}^{2+})_3\text{Al}_6(\text{BO}_3)_3[\text{Si}_6\text{O}_{18}](\text{OH})_4$ och är svart eller brunsvart. Den är oftast inte någon smyckesten men kan vara estetiskt tilltalande som svarta tunna nålar inväxta i klar kvarts. Turmalin utan järn (Fe i formeln ovan) men med litium och aluminium istället kallas elbait. Vanligtvis ges den olika namn beroende på färgen. Grön turmalin kallas **verdelit**, röd **rubellit**, blå **indigolit** och färglös **akrolit**. Turmalin med magnesium i stället kallas dravit och förekommer i gulbrun till mörkbrun färg. Turmaliner bildar långsträckta prismor med rundat tresidigt tvärsnitt (en så kallad korpent triangel).



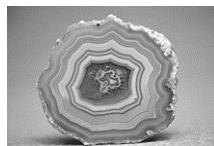
Kvarts med varieteter

Kvarts består av syre och kisel, de två vanligaste grundämnena i jordskorpan. Kvarts är ett vanligt mineral och beräknas utgöra 11 % av jordskorpanens volym. Vanligast är vit mjölkkvarts som bildar oregelbundna kristallaggregat. När kvartsen får kristallisera fritt bildar den sexkantig pelare med spetsig topp – **bergkristall**. Dessa kan ibland vara färgade, violett **ametist**, gul **citrin**, grön **prasiolit** och svartbrun **rökkvarts**. Kvartsen kan också få färg från små inneslutna kristaller av andra mineral, **rosenkvarts** rosa, **aventurin** grönskimmerande, **prasem** purjolöksgrön, **blåkvarts** blåaktig. I **tigeröga** har fintrådig krokydolit omvandlats till kvarts. Resultatet blir sidenlyster som framhävs av välvd slipning – **cabochon**.

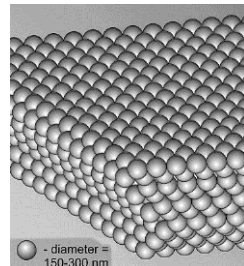
Kvartsen förekommer också i mikrokristallin form. Kristallerna är så små att de enskilda kristallerna inte kan urskiljas med traditionella metoder och den kallas därför att vara kryptokristallin. De mycket små kristallerna gör att sammanhållningen blir mycket god. **Kalcedon** är en ljus eller svagt färgad kryptokristallin kiseldioxid. Ibland användes kalcedon som ett samlingsbegrepp även för färgade kiseldioxidstenar.

Karneol är en kött- till brunröd translucent till opak varietet. **Krysopras** är grön och har fått sin färg från nickelföreningar. **Heliotrop** är opak mörkgrön kalcedon med röda prickar (på engelska bloodstone, vilket inte har att göra något med vår blodsten.)

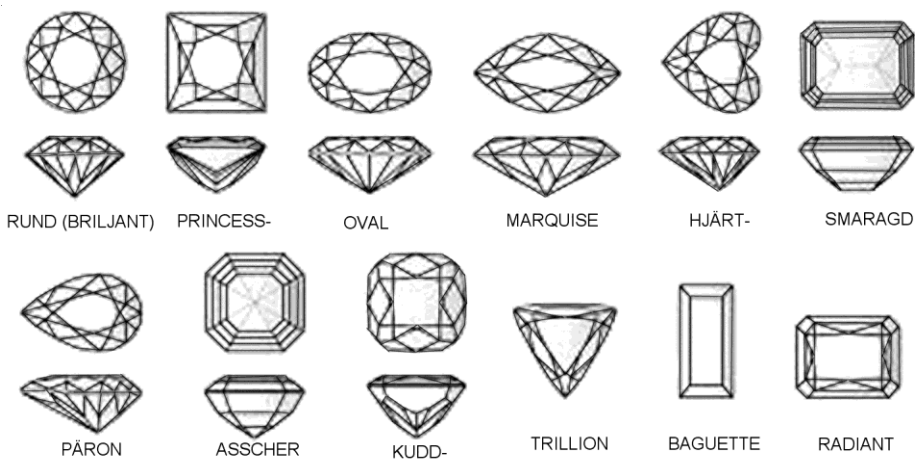
Agat är mandel till kulformig randig kalcedon där ränderna ser ut att följa den yttre formen. Ränderna är ljusa till grå eller ljusbruna. Banden som bildar ränderna är olika porösa och kan infärgas på konstlad väg. Om agaten dränks in i stark socker- eller honungslösning och därefter behandlas med varm svavelsyra förkolnas sockret och bildar mörka till svarta ränder. De ränder som har liten eller ingen porositet förblir ljusa eller vita.



Opal innehåller små kulor av kiseldioxidmineralet kristobalit inlagrade i en kiselgel. Opalen innehåller alltid vatten, 3–30 %. När de små kulorna har en diameter nära ljusets våglängd uppstår en samverkan (interferens) som ger ett vackert färgspel – **ädelopal**. En matt röd opal men utan färgspel är **eldopal**.



Avslutningsvis en bild på några olika slipformer. De visas nedan med sitt namn.



Referenser

Utöver Wikipedia har jag använt uppgifter i boken Ädelstenar och prydnadsstenar av Walter Schumann, översatt till svenska 2002 av Jean-Claude Rufli och utgiven av Sveriges Gemmologiska Riksförening, ISBN 978-91-6319-069-8. Det är en lättanvänd bok som kan beställas via <http://www.gemmologiska.se/annons.php> eller från återförsäljare Gemake, 741 91 Knivsta, Tel: 070-557 06 22.