

ESITELMÄ KIVISTÄ 10.07.2003 Seppo Liukko

Kivikunta ja elämä - synty ja muutokset maapallolla

Yleistä:

Kiviin luetellaan erilaiset **mineraalit**, jotka koostuvat alkuaineista (mm. metallit). Alkuaineiden yhteen kiteytymiset muodostavat erilaisia mineraaleja. Maapallon kivikehä/mannerlaatat koostuvat erilaisista mineraaleista.

Maailman kaikkeuden yleisimpiä alkuaineita ovat vety ja helium sekä happi. Näistä ovat muodostuneet alkuräjähdyksen jälkeen supernovat ja auringot. Vedystä ja heliumista ovat fuusioreaktioissa muodostuneet kaikki raskaammat alkuaineet ja niiden ainesosat, mineraalit, kivet, kallioperä, mannerlaatat eli kivikehä, planeetat ja auringot, supernovat jne...

Maapallon pinta-alasta n. 40% on kiinteää mannerta, mukaan on laskettu myös mannerjalustat. merien osuus on siis 60%.Maapallon maankuoren yleisimpiä alkuaineita ovat happi (O) ja silikaatti (Si) eli pii sekä mm. kalsium (Ca) ja alumiini (Al).

Alkuaineet muodostavat yhteen kiteytyessään **mineraaleja**, joista maakuoren yleisimpiä ovat kvartsi ja maasälpä sekä puhtaat metallit ja savet ja tumma syväkivi eli diabaasi.Kvartsi voi olla kiteytyneenä graniittiin tai omanmuotoiseksi kiteytyneenä jalokivinä tai maapallon yleisimpänä pölyn osana. Tämä kvartsipöly aiheuttaa sen , että kaikki 7 kovuusastetta pehmeämmät aineet menettävät lopulta kiiltonsa, vain jalokivien pinnat pysyvät kiiltävinä (jalokiven määritelmä).

Kallioperän mineraalit (maasälvät ja kvartsit ovat yleisimpiä) ovat jäähtyessään kiteytyneet pääasiassa graniitiksi, liuskeiset savet gneisseiksi, joista mannerlaattojen törmäyksissä syntyy uusia vuoria, vuoristoja ja jääkauden jälkeen soraharjuja ja hioutuneita kiviä sekä tulivuorien purkauksissa mm. timantteja ja terävsärmäisiä magma lohkaraita ja jotka veden alla syntyessään ovat pyöreitä lohkaraita.

Lisäksi osa maapallon kivistä ovat peräisin asteroideista ja meteoriiteista.

Mikäli kiteytyminen on tapahtunut ns . **vapaasti (onkalossa)** syntyy alkuaineen omanmuotoisia kiteitä, vrt. malli esimerkkikiviä, joista jalokiviä ovat kvartsiryhmän Ametisti (kiteinen piihappo SiO₂) ja Topaasi (FlAl-silikaatti) sekä kullavärinen hyvin kiiltävä, kiteinen pyriitti (Fe S₂), jota ennen luultiin kullaksi, se on tavallista rikkikiisua. Tämä aine kivisulassa kiteytyessään muodostaa mineraalien väliin oman liuskeisen kiilteensä, se on sitä tunnettua kissankultaa (vrt. entisajan alkemistien kullan valmistusta).

Esitelmän alussa näytteillä olleet esitelmäitsijän keräämät mineraalit olivat esimerkkejä omanmuotoisiksi kiteytyneistä mineraaleista (esim. ametisti, topaasi ja pyriitti).

ALKURÄJÄHDYS 13.7. mljrd. vuotta sitten (Nasa 2001)

Alkuaineiden jaksollinen järjestelmä:

- kevyet aineet **1.vety**, 2. helium, 3. litium, 4.beryllium, 5.boori, 6. hiili, 7.typpi, **8.happi** , 9.fluori , 10.neon ja **14. pii** , 20.kalsium, 26 rauta.
- jalometallit: 47. hopea , 79. kulta, platina 78, eivät hapetu, mm. iridium 77,

- **lyijy 82** (tähän radioaktiiviset aineet päätyvät puoliintumisajan jälkeen),
- radioaktiiviset mm. polonium 84 ja radon 86
- radioaktiiviset uraani 92 ja plutonium 94 ja mm. nobelium 102
- **Atomipainoissa symmetria suomalainen Axel Gadolin** 1870 luvulla havaitsi, hänen nimensä mukaan on nimetty alkuaine Gadolinium, järjestysluku 64

Vertaa alkuaineiden jaksollista järjestelmää elämän DNA digitaaliseen järjestelmään, kaikki elollinen C,A,G,T emäksistä (RNA –aminohapot)

- **Kasvi- eläinkunta on elollista,** kaikki elämän DNA:sta on muotoutunut näiden neljän "emäskirjainten" 253 erilaisesta kombinaatiosta
- **Kivikunta "kuollut" muodostunut ensin,** kaikki materiaali / aines n. 110 alkuaineesta, tästä kuitenkin elämää, kivikunta on kuitenkin elämän perusta.

Jalous määritelmä (SL):

- **Jalokivi on "jalo",** jos se on kovempi kuin 7 (Kvartsi on rajana)
- timantti kovuus 10 on kovin jalokivi, puhtaana kallein, ei kulu ei vaihda väriä jne.
- **Jalometalli** ei hapetu, kestää kemiallisia yhdisteitä (- kulta, hopea, platina)
- **Kasvikunta/ eläimet:** jalompi kuin puoliapina, kuono ei ole märkä (mm. ihmisapina), - eläimistä "jaloin" on ihminen? (kuiva)

AINE ja MATERIA ELÄMÄN PERUSTA

- supernovien räjähdyksissä syntyy raskaampia aineita, kevyet yhtyvät, kun riittävästi energiaa.
- planeetat, asteroidit ovat ns. kiviainesta, kivi on mineraalia, koostumukseltaan erilaisten atomien yhdisteitä, erilaisissa olosuhteissa kiteytyneitä aineita,
- Kiderakenne merkittävä joissakin tapauksissa kova sidos ja heikko sidos, jolloin samasta aineesta voi syntyä erilaista mineraalia (vrt. hiili).

ESIMERKKINÄ: Puhdas HIILI voi olla grafiittina ja timanttina tai fulleriini kidemuodossa.

- GRAFIITTINA, kiteytynyt norm. kiviaineksen mukana on pehmeää
- TIMANTTI on samaa hiiltä on kaikkein kovinta, tarkemmin kohd. Timantti
- FULLERIINI on liukasta ja erittäin sähkön johtavaa, käytetään voiteluaineena ja suprajohtavissa sähkömagneeteissa mm. luotijunien suprajohteissa.

MAAPALLON ikä on 4.5 miljardia vuotta

- 4.5 mljrd . vuotta eli 4500 milj. vuotta sitten, painavimmat aineet, maapallon ytimeen

- vaippa vain keskimäärin 35 km kallio-kiviainesta, kun maapallon keskikohtaan on 6375km. Suomessa ja mm. Brasiliassa , Etelä-Afrikassa kallioperä on n. 80-150 km paksua (timantti tulivuoriipiiput), ei suuria maanjäristyksiä, ohuemmillaan kivikehä on vain 1-6 km:n.maapallon ytimen lämpötila on n. 6600 astetta (auringon pintalämpötila on n. 5600 astetta), ulkositydän maapallolla on n. 4500 astetta.
- Maapallon vaippa, kivikehä "ui" sulien basaltti syväkivien pinnassa, maankuoressa jatkuvaa muutosliikettä mm. Suomen alue on joskus sijainnut päivän tasaajan eteläpuolella (lähes Etelänavalla) , mm. Huippuvuorilta löydetty palmun kivettyneitä jäännöksiä ja kivihiltä (päivän tasaaja vaiheesta)
- Maapallon kivikehä 10-100 km paksuisena (merenpohjissa vain 1-3 km) muotoutunut alustavasti **mannerlaatoiksi n. 3.800 milj. vuotta sitten**, syntyi mm. jäättiläismanner ensin **Pangaea**, joka murtui n.200 milj. vuotta sitten ja sen jälkeen **Gondvana manner**, kaikki mantereet vielä yhdessä...laattojen siirtymät, maanjäristykset ja tulivuoritoiminta muokkasivat maapallon kivikerroksia,
- myöhemmin jääkaudet muovasivat maakuoren muotoa ja paljastivat syväkiviä maanpinnalle
- jatkuvat asteroidit ja meteoriitti sateet lisäsivät painavien alkuaineiden osuutta kivikehän mineraaleissa
- Suomen kallioperä eli kiviaines on muodostunut 2.200- 280milj. vuoden aikana
- suurin osa kallioperästä on 1.6-1.8 mljrdin vuotta vanhaa (1600-1800 miljoonaa vuotta vanhaa) kallioperää Karjalasta- _Ahvenanmaalle
- Käsivarsi on iältään 400 miljoonaa vuotta vanhaa, se on Kaledonien vuoristovyöhykkeen reuna- aluetta.
- nuorin kallioperä **vain 280 milj. vuotta** sitten muodostunut Kuusamon alue.

Kivettyminen tapahtuu jäähtyessä, tai uudelleen mannerlaattojen paineessa sulamisen jälkeen tai tulivuoren purkauksissa tai pihapon (kvartsin) vaikutuksesta soraan tai hiekkaan tai saveen. Soran kivetymisestä puhutaan kongolomeraatiksi , se on kvartsiittia, jossa voi olla gneissejä. Puun kivetymistä sanotaan malakiitiksi tai kivettyneeksi puuksi ja hiekkojen ja savien kivettyminen on gneissejä tai pehmeämmät vuolukiveä jne...

ELÄMÄÄ AINEESTA MAAPALLOLLA

Maapallon sula aines kiinteytyi n. 3.800 milj. vuotta sitten.

1.800-600 mlj. vuotta sitten, syntyi materiasta orgaanista elämää?

Elämää aluksi vain merissä, ilmasto jopa 20 astetta lämpimämpää kuin nyt, vähän happea , paljon vettä ja ilmassa paljon hiilidioksiidia, mutta vähän happea jne.

Kambrikausi 600 – 500 mljv..vuotta sitten, maapallo **Rodinia suurmantere** vaiheessa, ilmastossa paljon hiilidioksiidia,

- elämää aluksi vain vedessä: **kasvikunta syntyi**, levät ja suuret määrät erilaista kasvillisuutta, lisääntyivät myöhemmin myös maanpinnalle ja hapettivat ilmastoa
- HUOM! Kasvien DNA-perusta /C, A, G, T-emäkset ja RNA aminohapot on samat kuin myöhemmin syntyneiden kaikkien eläinten DNA-perusta

- Elämän DNA- on eri alkuaineiden muodostamien happojen ja emäksien ph-eroista ja energiasta lähtöisin? Kemiaa.

Siluurikaudella 500-400 miljoonaa vuotta sitten ensimmäiset maaeläimet, maapallo Gondwana vaiheessa.

Hiilikauden jälkeiset maankuoren mullistukset, hiili, permi ja triaskausilla jättimäiset saniaispuut ja sarakasvit olivat maanpinnalla n. 345-200 milj.vuotta sitten, maanjäritykset peittivät suuria määriä orgaanista kasvillisuutta maan sisään. (aikana, joka vastaa n. mm. Kuusamon alueen mannerlaatan muodostumisen ikää),

- mannerlaattojen liike (muuten nykyisinkin n. 6 cm /vuodessa, Atlantin keskiselänne laatat siirtyvät, Amerikka loittonee Euroopasta)
- mannerlaattojen liikkeissä, maanjärityksissä maan sisään jäi kasvi-puuainesta, joista syntyi puuhiiltä (kivihiiltä) ja sopivassa lämpötilassa ja paineessa öljyksi ja kaasuksi muuttuneita hiilivety varastoja

Triaskaudella imettäväisen ensiesiintyminen 225- 180 mlj.vuotta sitten,- Maapallo ns. Pangaia suurmantere vaiheessa.

- Hirmuliskot elivät jura- ja liitukaudella 180- 65 milj.vuotta sitten (liitukausi paljon kalkkikuorisia eliöitä, kotilot, korallit, etanat jne.)
- Hirmuliskojen tuho: todennäköisin 65 mlj.vuotta sitten iso asteroidi, Meksikon alueelle, todettu maapallon savikerroksista samalle ajalle ajoitetut Platina ryhmän Iridiumin alkuaineen suuret lisääntymiset, tutkitut iridium kerrokset sedimentissä ovat 140 kertaisia verrattuna ko. ajan normaaliin (maapallon pintakerroksissa vähän ns. painavia alkuaineita), iridium on peräisin asteroidista.
- Asteroideissa on painavien aineiden supernova jäänteitä enemmän, kuin maanpinnalla, asteroideista ja meteoriiteista maanpinta on saanut suuren osan painavista metalleistaan (huom. komeetat ovat pääasiassa jäätä)

Liitu-/ Tertiäärikaudella 80 mlj. vuotta sitten ihmisten ja apinoiden yhteinen kanta isä on juuri kehittynyt. Mantereet lähen nykyisen kaltaisia, Alpit aloittivat muodostumisensa.

Tertiääri-/ Kvartäärikaudella todetaan ihmisen ensiesiintyminen.

- **IHMINEN n. 8 mlj. vuotta sitten** Homidi erosi kromosomi muunnoksen vuoksi apinasta Ihmisen DNA:ssa on vähemmän kromosomeja (ihminen 23+23 ja apina 24+24 koromosomia).
- **Välimeri oli** suola aavikko, joka täyttyi vedestä, kun Gibraltar murtui ja vedet syöksyivät 800 metriä korkeana putouksena Välimereen

Kvartäärikaudella (viimeiset 1 mlj. vuotta) eläin – ja kasvikunta muodostui nykyisenlaiseksi - hapen ja hiilidioksiidin määrä on "vakiintunut"

- jääkaudet ovat säännöllisesti vierailleet maapallolla, n. 10 kertaa maapallon iän aikana, jotka ovat muotoillut kallioperää ja ihmisiä, eläimiä ja kasvikuntaa.
- Nykyihminen 150.000 vuotta sitten Afrikassa, arviolta n. 2000 hengen populaatio, siirtyminen jääkauden aikana ensin Aasiaan ja sitten Mammutin metsästyksen aikana Eurooppaan Aasiasta . (Ural-vuorten yli).
Pitkä jääkausi muutti nykyihmisiä.
- Neandertahlin ihminen on tullut Eurooppaan n. 150.000 BC, mutta hävisi Euroopassa n. 28.000BC (Jääkauden maksimi olisi ollut liian vaativaa N-ihmiselle).
- On esitetty, että mahdollisesti vaaleaihoisuus olisi peräisin Neanderthalin ihmisen autosomisista kromosomeista suurriistanmetsästäjille (myös mutaatiot esim. N- haploryhmä Euroopassa N1c > N1c1, poikkeaa ulkoisesti huomattavasti Aasian (Siperian) N- haploryhmän ihmisistä
- **Cro -Mgnon, suurriistanmetsästäjä - keräilijä** ihminen siirtyi suurriistaa metsästäen Eurooppaan. **Jääkauden ajan n. 25.000 vuotta muuttivat metsästäjä - CroMagnon ihmistä**, geneettisesti (Y- ja X:n mtDNA- mutaatiot) ja myös biologisesti, mm. kylmänsieto ja vaaleus (DNA:n autosomiset kromosomit muuttivat, mm. auringonvalon- ja D- vitamiinin vähäisyyden vuoksi)
- **Jääkauden maksimi oli 22.000- 18.000 vuotta sitten**, jääkerroksen paksuus jopa 3.5 km ja mannerjätikkö ulottui Berliinin tasolle asti.
- Ensimmäisen kerran Veiksel-jääkauden jäämassat peittivät Suomen alueen 75.000BC, ja 50.000 BC ilmasto läpeni ja jään reuna perääntyi, mahdollisesti koivumetsikköä Suomessa etelärannikolla.
- HUOM, radiohiilimittauksilla (radiohiili puoliintuu 5730 vuodessa) : Euroopan lämmin interstadiaali **Veiksel (Valdai) -jääkauden** aikana oli 42.000- 50.000 BC.

VIIMEISIN JÄÄKAUSI (Veiksel- WEICHEL) 110.000- 10.000BC

Veiksel - jääkauden maksimi (LGM) on ajoitettu 18.000BC ympäristöön +-2000 vuotta). Jääkausi alkoi Skandinavian vuoristossa Uumajan yläpuolelta n.110.000 vuotta sitten (HUOM. ei Pohjoisnavalta). Jääkauden loppuosan voimakkaan kylmenemisen, **n. 25.000 BC jälkeen**, jään leviäminen tapahtui Ruotsin ja Suomen alueiden yli, ulottuen Keski-Eurooppaan Berliinin- Valdain ja Lontoon tasolle- jääkauden maksimin aikoihin. (Jääkausi oli myös Pohjois- Amerikassa suurten järvien pohjoispuolelta alkaen samaan aikaan, kuin Euroopassa, siksi myös mm. Mississippi/ Colorado- joki ovat muodostuneet mannerjään sulavesien rajusta voimasta).

- Suomessa **jääkausi** näkyy kivikunnassa, jäämassojen n. 3.5 km paksuus liikkuaan murskasi ja tasoitti Suomen alueella vuoret tasaisiksi. Suomessa kovan kiviaines- kallion (hiottu) tasaisuus on silmiinpistävä, kuten myös **jäänsiirtymän suuntaiset uurteet, luoteesta kaakkoon** päin on selvästi havaittavissa. Jään paino ja sulavien vesien mahtava voima sulatti ja höyläsi pintaa sekä toi esiin syväkiveä pääasiassa graniittia, ja muotoili vanhoja vuoristojen soria - savia geneisiksi ja diabaasin yhdisteiksi (syntyi myös laajoja savi ja jääkaudenaikaisen pölyn muodostamaa lössimaata).Suuret joet kuten Volga, Ukrainian suuret joet ja Veiksel sekä Tonava ovat Pohjoisen mannerjään ja Alppien mannerjään sulavesien synnyttämiä vesiuomia.

JÄÄKAUSIEN TIETEELLINEN SELVITYS (paras ja uskottavin):

- Astronominen ilmanvaihteluteoria: Maan radan jaksottaiset vaihtelut aiheuttavat muutoksia maapallolle tulevan auringonsäteilyn määrään.
- **Maapallon rata litistyy 100.000 vuoden välein pyöreästä soikioksi.** Maapallon päiväntasaajataso on kallellaan 22- 24.5 asteen välillä vaihdellen. Kun maapallon akseli kiertyy pohjoinen pallonpuolisko on kauempana tai lähempänä auringosta talvella. Kun molemmat ääripäät sattuvat kauimmaksi talvella tulee pohjoiselle pallonpuoliskolle liian kylmä.
- **Syntyy jääkausi 100.000 vuoden välein ja akselinkallistumisjakso on 22.000 vuotta.**
- **Nyt mennään lämpimään suuntaan,** pikkujääkauden säännöllisyydet huomioiden joko 2000 vuoden tai 11.500 vuoden kuluttua kylmenee uudelleen ja arviolta 18.000 vuoden kuluttua olisi maapallolla uusi jääkausi.
- Huom. Pohjoisella pallonpuoliskolla jääkausi kestää n. vajaat 100.000 vuotta ja lämmin ns. interglasiaali aika n. 10-20.000 vuotta

JÄÄKAUSI ON MUOKANNUT MAAPERÄÄ POHJOISILLA ALUEILLA.

Suomen tasaiset saviset peltoalueet, sileät kalliot, suuret soraharjut / Salpausselät jne, ovat seurausta jäämassojen voimasta. Lisäksi mannerjään jopa 3.5 km. korkeisten massojen paino aiheutti maan painumisen mannerjään alueella jopa 1 km. lommon, siksi maannousema (nykyisinkin vielä n. 0,2-1.0 metriä sadassa vuodessa) laajentaa edelleen Suomen rannikon maa-alueita. Pohjanmaan rannikon suurempi maannousema aiheutti muuttu mm. Saimaan virtaussuunnan Oulujoen suunnasta Saimaan vesistöalueen kautta (Saimaa syntyi) ja Vuokseen ja Laatokalle (vasta n. 5000 vuotta sitten). Maannouseman vuoksi myös jäi Päijänteen sisäjärveksi.

Ruotsin suuret järvet olivat Jääkauden lopulla vielä Itämeren yhteys Pohjanmereen ja Atlantille, mutta maannousema osaltaan aiheutti näiden Ruotsin isojen järvien eriytymisen merestä ja muodostumisen järviksi, **koska maannousema ja Baltian jääjärven sulavesien pinnan nousu yhdessä aiheuttivat (Itämeren) vesimassojen purkautumisuomaksi nykyiset Tanskan salmet.**

Maannousema on jääkauden jälkeen ollut ainakin 100 - 500 metriä, Uusimaa 150 -300 m, ja Peräpohja jopa 5-600 metriä, eli kun painuma olisi ollut jopa 1 km, nousu jatkuu edelleen. Perämerestä tulee sisäjärvi 2000 vuoden kuluessa.

YLEISIMMÄT MINERAALIT / KIVET LUONNOSSA:

Maapallolla yli 4000 erilaista mineraalia. Huomattava, että mm. maapallon kivissä on happea 80-90% (vrt. Mars tutkim.).

Silikaatit (pii 28% maankuoresta), KVARTSI- piioksidi ja maasälvät ja diabaasit ovat maakuoren yleisimpiä mineraali ryhmiä, joiden alkuaineita ovat mm. Ca, **Al** (alumiini 8% maankuoresta), **Si**, Na, K ja Fe ja Mg sekä **HAPPI (O)** yleisimpiä (happi yleisin alkuaine maapallolla ilmassa ja maakuoressa ja vedessä n. 50%). Graniitti on muodostunut näistä kaikista yhdessä ja erikseen, ja gneissit ovat liuskeisista savi ja maasälpä aineista, diabaasi on ollut sulaa syväkiveä basalttia-mustaa emäksistä-, ja vaaleat tulivuori mineraalit ovat hapanta ainetta.

KIVET / MINERAALIT / MALMIT IHMISEN KANNALTA

MATERIAALINA: Tekokivi/muurilaasti/sammutettu kalkki ja savi eli betoni , lasi/ vuorikristalli (kvartsi), posliini/ savet, suolat/ merisula/ ruokasuola, metallit; rauta/teräs, kupari / pronssi ja messinki, jalometallit/ arvoesineet, jalokivet/ korut jne...

HIILI- orgaaniset yhdisteet, joista maaöjyä ja kivihiiltä, sekä timantti ja grafiitti

Mineraalit ovat ihmisen muokattavissa (mm):

BETONI - muotoiltava kivi, rakentamiseen

--valmistettua kiveä, kalkkisälpä (maasälpää) kalsiittia CaCO_3 , josta polttamalla hiilidioksidi pois, saadaan poltettua Calcium oksidia CaO , kun se sammutetaan vedellä saadaan sammutettu kalkki, johon ilman happi yhtyy, syntyy kalkkikiveä alkuperäistä kalsiittia, ihmisen valmistamana- kovaa kiveä.

LASI- muotoiltavaa kvartsia, lasin valmistuksen raaka-aineet: kvartsihiekkä, sooda ja kalkkikivi kuumennetaan syntyy natrium- ja kalsiumsilikaatin läpinäkyvää seosta, jossa mukana piioksidia.

--Kristallilasin em. seokseen valmistuksessa lisätään lyijyoksidia. Värjättyä lasia saadaan mm. lisäämällä sulaan massaan metallijauheita mm. kulta muuttaa lasin rubiinin punaiseksi, koboltti siniseksi ja kromi vihreäksi.

Vuolukivi on mangesiumpitoista silikaattiineraalia, jossa on talkkia ja karbonaatteja.

Metallit (mm):

Ihmisten käytössä olivat ensiksi ne metallit, jotka esiintyivät puhtaina luonnossa, kuten kupari ja kulta. Tunnetuimmat kuparin käyttäjät ovat olleet egyptiläiset n.3000 eea. Siinäin vuoristosta ja ja Kypros, josta kuparin nimi.

KUPARI- pronssi, 10% tinaa kupariin saadaan pronssi, valettava.

KUPARI- messinki, valmistetaan kuparista ja sinkistä.

JALOMETALLIT mm. Hopea, Kulta, Platina, eivät tummu, eivät hapetu.

---**kovuus** : hopea 2.5-3, kulta 2.5-3 ja platina 4.0 (jalometalleista kovinta= kestävä)

RAUTA-TERÄS, ensimmäiset raudan käyttäjät ovat heettiläiset n. 1800 eea. (nykyisen Turkin alueella asuneet) Valurauta, hiiltä 3-4%, ja **teräs** raudassa hiiltä alle 1,7%, saadaan sitkeämpi ja lujempi sekä muokattava/ taottava teräs.

---Ruostumaton teräs/rosteri 18% kromia ja 8% nikkeliä.

ALUMIINI- yleisimpiä alkuaineita maankuoressa, 8% (savi on alumiinisilikaattia).

Maasälvät ovat erilaisia alumiinisilikaatteja, joista rapautuessa syntyy savea ja kaoliinia, josta keramiikkaa

JALOKIVINÄ JA KORUKIVINÄ

Jalokivi kovuus 7-10:n ja puolijalokivi 4,5 -7.0 (arvosteluasteikossa mm. kovuus ja kauneus):

JALOKIVEN MÄÄRITELMÄ:

Vertailuna kvartsin kovuus 7, sitä kovemmat ovat ns. jalokiveä, sillä kvartsipöly yleisin pöly maailmassa, aiheuttaa epäjalon kiven tai lasin (4,5) pinnan mattaantumisen, mikäli kovuus ei ole kvartsia kovempaa.

- Väri ja viirun väri, esim . KORUKIVEN VÄRI, ennen hiontaa kastelu.
- Kiilto ja läpikuultavuus, vain yli 4:n kovuus on hyvä kiillottuman, (poikkeus meripihka 2)
- kahtaistaitteisuus, mm. suomalainen spektroliitti, erittäin kauniit värit
- Lohkeavuus, kvartsi teräviä iskoksia, kiviikauden ihminen, työkaluna

- Kovuus, - yleisesti kovuus asteet mohs 1-10, (timantti 10), mutta absaluuttinen kovuus on täysin erilainen, sillä timantin Roswall-kovuus on 140.000 yksikköä, kun esim. messinkirahan kovuus on 4, joten timantti on yli 30.000 kertaa kovempaa.
- Kivien ominaispainot vaihtelevat 2.5-4.0, maanpallon ominaispaino on keskimäärin 1.8 kg/dm³ ,HUOM! lähimpänä aurinkoa olevat planeetat ovat ominaispainoltaan suurimpia esim. Merkurius 3.7 kg/dm³.
- Magneettisuus, malminetsintä (rauta oltava miltei puhdasta, että olisi malmia)
- Haju (mm. arseenikiisu vasaralla lyödessä sipulin tuoksu, kullan peruskiviä)
- Radioaktiivisuus, uraani---- lyijyksi puoliintumisajalla (lyijyn löytyminen osoittaa, että Uraania tai radioaktiivista ainetta on ko. paikassa ollut aikaisemmin).
- Jalo- tai korukiven vaatimuksiin liittyy myös sen harvinaisuus ja kauneus
- **Fluoresointi ja fosforisointi, ultraviolettikokeessa shelliitti loistaa sinisenä jne.**
- **vrt. kiiltomato elävän eliön fluoresointi**

YHTEENVETO JALOKIVISTÄ:

TIMANTTI,

--kovuus Mohs 10 (asteikko 1-10)

Puhdasta hiiltä, alkuaine samaa kuin grafiitin sulamispiste 4000 ast.(lyijykynät), timantin kemiallinen hilarakenne sidos on luja ja grafiitin heikko.

- Timantin synty, 1300 ast ja paine (3300 ik) 80 km syvyydessä puhtaasta hiilestä, vain ns. kimberliitti piipuissa. Brasilia, E-Africa, Venäjä Ural ja Arkangel ja Suomi
- Suurin nykyisin Namibia... 1 km rantatörmät rapautuneet...

Timantin ylivoimainen kovuus mohs 10 tulee esiin absaluuttisen kovuuden mittarista Rosiwall, timantti on 21500 kertaa kovempaa kuin teräspuikko.
Vertailuna: Timantti mohs 10 ja rosiwall 140.000.

- kipsi mohs 2 (rosiwall ¼),messinkiraha mohs 3-4 (rosiwall 4.5), rauta 4,
- **ikkunalasi mohs kovuus 5.5 (absal. kovuus rosiwall 37),**
- teräspuikko 6.5,
- **kvartsi mohs kovuus 7.0 (Roswall 120),**
- **Absaluuttinen kovuus:**
- **Timantin ns. Rosiwall kovuus 140.000**, kun toiseksi kovin (mohs 9) rubiini ja safiiri vain n. 1000 ja esim. topaasi (mohs 8) 175 ja ametisti (7) 120.
- Timantin ja jalokiven paino ilmoitetaan **karaateissa**, yksi karaatti on 200 mg eli 0,2 g. Suurin tiedossa oleva timantti on ollut Cullinan 3106 karaattia, Kohinoor, Suurmoguli jne.-- --De Beers Syndicates, Markkinat Anverpen no1, hinnoittelu.
- **Timantin hionta**, briljantti tasainen taulu , kruunu 32 viistettä, pohja 24 yht. 56
- Timantin väri parhaat River väritön, Top Wesselton jne..
- Timantin luokitus, LAATU Puhdas 10 x suurennoksella ei sulkeumia on IF ja VVS1 hyvin vähän sulkeumia jne...
Timantti on myös haponkestävää , vain Kromirikkihappo 200 ast lämpöisenä muuttaa Timantin hiilidioksidiksi.

KORUNDI RYHMÄ

-- kovuus 9 (alumiinioksiidi Al₂ O₃)

- SAFIIRI sininen, vihreä punertava, violetti, voidaan hioa ns. safiiribriljantiksi
- RUBIINI, punainen (värjää kromi)
- Synteettisiä on. Smirgelin hioma- aine (alumiinioksiidi).

TOPAASI

kovuus 8 (Fluori-Al-silikaatti) ,ketainen Sanskriittia Topas on tuli, Minas Gerais Brasilia ja URAL, Ceylon ja Burma jopa 1kg painoisia
- läpinäkyvät, briljanttihionta ns. topaasibriljantti

BERYLLIUM RYHMÄ

-kovuus 7.5-8

- **SMARAGDI – vihreä**
- **AKVAMARIINI- sininen**

KVARTSI RYHMÄ

- kovuus 7 (kiteinen piihappo)

- **AMETISTI violetti**
- Tiikerinsilmä
- Ruusukvartsi
- Jaspis, Akaatti
- Opaali (piihappo ei ole kiteytynyt on kiinteässä geelimuodossa, väri-tulileikki
- KIVETTYNYT PUU piihappo korvaa puuaineksen ja puu kivetty

- **Spektroliitti kovuus 6** Suomessa parhaan väristä, sininen, vihreä, kulta, erittäin kaunis väriytyy johtuu kahtaistaitosta, korut, kellotaulut jne...
- Granaatti 6-6.5
- Zirkoni
 - **Lapis Lasuli – Lapis / - 5000 BC Sumerilaiset/Akkadilaiset arvokkain kivi= sininen kivi**

MAASÄLVÄT yleensä kovuus 6

GRANIITTI kovuus 6, kiilloitettavaa, mm. punaista

PUOLIJALOKIVET: Kovuus 4.0-7.0 , jos kauneus väri tai harvinaisuus riittävä jne.

- Malakiitti 4.0,
- Koruina; jopa 2.0 kovuus, jos kiiltävää, mm. meripihka tiivistä
- orgaanista, meripihka, koralli ja helmi

Kivenhionnasta- ja harrastelija- malminetsinnästä viittaaan vuonna 1988 pitämäni esitelmään.

Kivi on ikuista.

Kirjoitti 10.7.2003 Seppo Liukko, ks. laajemmin Suomen esihistoriaa, Euroopan väestöliikkeet jääkauden maksimin jälkeen, - genetiikkaa, biologiaa, -puhuttu kielet Euroopassa ja kielen vaihtumiset sekä mm. nimi etymologiaa esim. Liukko- nimen esihistoriaa, Suomen historiaa jne. ks. internet: [Seppo Liukko](#) kotisivut.