

Geologian museon mineraalikabinetti Luonnontieteellinen keskusmuseo

JAANA HALLA JA ANNELI UUTELA

Luonnontieteelliseen keskusmuseoon kuuluva Geologian museon mineraalikabinetti sijaitsee Arppeanumissa, vuonna 1869 valmistuneessa historiallisessa laboratorio- ja museorakennuksessa Senaatintorin kulmalla (kuva sivulla 114). Nykyisin talossa toimii Geologian museon lisäksi Helsingin yliopistomuseo. Geologian museo on sijainnut samassa rakennuksessa jo 137 vuotta!

Mineraalikabinetin historia juontaa juurensa 1700-luvun Turun akatemiaan, jossa kemian professorit keräsivät oppilaidensa avustuksella mineraalikokoelmia. Kokoelmat tuhoutuivat kuitenkin täydellisesti vuonna 1827 roihunneessa Turun palossa. Yliopiston muutettua Helsinkiin alkoi uusi mineraalikokoelma karttua nopeasti ja vuosisadan loppupuolella Keisarillisen Aleksanterin Yliopiston Mineraalikabinetti sai tilat vasta valmistuneesta Arppeanumista. Suomen itsenäistyttyä Helsingin yliopisto sai nykyisen nimensä Helsingin yliopisto ja nimi Mineraalikabinetti jäi vähitellen pois käytöstä. Geologian laitoksen professorit vastasivat opetustarkoituksiin käytettyjen kokoelmien hoidosta ja kartuttamisesta aina vuoteen 1988 asti, jolloin Geologian museo liitettiin hallinnollisesti Luonnontieteelliseen keskusmuseoon. Historiallinen nimi Mineraalikabinetti palautettiin marraskuussa 2003 avatun näyttelyn nimeksi.

Luonnontieteellisen keskusmuseon Mineraalikabinetissa esitellään maankuoressa esiintyviä kiteisiä alkuaineita tai niiden yhdisteitä eli mineraaleja. Tarkemmin määriteltynä mineraali on luonnossa esiintyvä epäorgaaninen yhdiste, jolla on tietty kemiallinen koostumus ja kiderakenne. Kivilajit, meteoriitit ja fossiilitkin koostuvat mineraaleista, joten ne saavat luontevasti paikkansa kabinetin saleissa. Mineraalikabinetti-näyttely koostuu neljästä salista, jotka ovat nimeltään Fossiilisali, Mineraalisali, Kokoelmasali ja Fenoskandia-sali.

132

Mineraalisali

Mineraalisali esittelee Mineraalikabinetin historiaa, siihen liittyviä merkittäviä henkilöitä ja heidän keräämiään näytteitä alkuperäisine etiketteineen. Geologisen tutkimuksen historiasta kertovat vanhat tutkimusvälineet 1800-luvun lopulta ja 1900-luvun alusta: goniometri, refraktometri, akselikulmalaite, stereoskooppinen katselulaite ja stereokuvausarja, puhallusputki-analyysilaitteisto, polarisaatiolaitte sekä polarisaatiomikroskoopi, jolla tutkitaan kivilajien mineraalikoostumusta ja rakennetta.

Kidemuotoja ja mineraalien fysikaalisia ominaisuuksia esittelevä vitriini johdattelee kävijän mineraalien maailmaan. Kidemuotoja havainnollistetaan maailman vanhimman geologian alan yrityksen Krantzin (perustettu Saksassa 1833) valmistamien puisten kidemallien avulla. Mineraalien ominaisuuksia, kuten mm. kiilto, väri, lohkeavuus, murros, asu, ja viiru, on esitelty esimerkinäytteiden avulla. Mineraalien kiiltoa, murrosta ja asua kuvataan ulkonäköä luonnehtivilla termeillä, esimerkiksi helmiäiskiilto, simpukkamainen murros, suomuinen asu. Mineraalisalissa voi nähdä miltä eri ominaisuudet näyttävät.

Mineraalisalin aarteisiin kuuluvat suuri beryllikide Elli, joka on sijoitettu omaan puiseen vitriiniinsä, sekä kidekokoelma, joka on yksi harvoista kokonaisuutena säilyneistä opetuskidekokoelmista. Kidekokoelman rakentaminen aloitettiin jo 1800-luvun lopulla. Kiteet ovat esillä kideluokittain alkuperäisissä pidikkeissään, myös alustat ja nimilaput ovat alkuperäisiä.

Mineraaleja on asetettu esille myös niiden syntytavan mukaan ryhmiteltynä. Mineraaleja voi kiertäviä magmasta eli kivisulasta, maankuoressa kiertävistä kuumista liuoksista (hydrotermiset liuokset) tai kiven ollessa kiinteässä tilassa metamorfoosin seurauksena. Suomen kaivoksista ja

GEOLOGI 58 (2006)

louhoksista peräisin olevia mineraaleja on esillä vitriinillinen, esimerkiksi iso pargasiittinäyte Paraisilta. Kenraalikuvernööri Fabian Steinheil nimesi mineraalin vuonna 1814 löytöpaikan ruotsinkielisen nimen (Pargas) mukaan pargasiitiksi. Erikoisuutena salissa on myös Oleg von Knorringin (1915–1994) mineraalinäytteitä Namibian Tsumebista. Lisäksi tällä hetkellä yhteistyössä kiviarrastajien kanssa on rakenteilla vitriini, jossa esitellään Suomen mineraaleja systemaattisesti luokiteltuna.

Mineraalisalissa on tilaa myös kiviurssien järjestämiseen (kuva 1). Geologian museo on järjestänyt Geologian alan kurssuja vuodesta 2004 lähtien. Kurssilla on opiskeltu mineraalien ja kivilajien tunnistamista sekä tutustuttu tulivuorten toimintaan ja meteoriitteihin. Kurssille on

osallistunut tähän mennessä jo 134 kivistä kiinnostunutta.

Kokoelmasali

Kokoelmasali on nimensä mukaisesti omistettu mineraalikokoelmille (kuva 2). Salin pääkokoelma on yleinen mineraalikokoelma, joka sisältää eri puolilta maailmaa kerättyjä mineraaleja systemaattisesti luokiteltuna kemiallisen koostumuksen ja rakenteen perusteella alkuaineisiin, sulfideihin, oksideihin, halideihin, karbonaateihin, sulfaatteihin, fosfaatteihin ja silikaatteihin (kuvat 3–5). Kokoelmasalissa on myös esillä Suomesta löydettyjä mineraaleja.

Salista löytyy myös A.B. af Schulténin valmistama synteettisten kiteiden kokoelma. August



Kuva 1. Mineraalisalissa on tilaa myös kiviurssilaisille ja opetusnäytteitä riittää. Kuvassa professori Martti Lehtinen opastaa Vantaan KiviSet ry:n jäseniä Geologian museon järjestämällä mineraalikurssilla, taustalla assistentti FM Anja Arkonsuo. Kuva: Jaana Halla.



Kuva 2. Näkymä Kokoelmasalista Mineraalisaliin. Vasemmalla seinällä kuva kuuluisasta naparetkelijästä ja mineralogista A.E. Nordeskiöldistä (valokuva Georg von Rosenin öljymaalauksesta 1927, Ruotsin kuninkaallinen tiedeakatemia), oikealla seinällä suuria kiillelevyjä Venäjältä. Kuva: Pekka Kivimäki.



Kuva 3. Kokoelmasalissa voi hiljentyä vaikka vain ihailemaan mineraalien kauneutta. Edustalla näkyy osa yleistä mineraalikokoelmaa, taustalla tykistökenraali Axel Gadolinin lahjoittama mineraalikokoelma alkuperäisissä kaapeissaan. Kulmikas nurkkakaappi sisältää vuorikiteitä ja suolakiviä lasisäiliöissä, kaapin päällä on vanha spektroskooppi. Kuva: Pekka Kivimäki.



Kuva 4. Rikkikiisulla (sulfidi-ryhmä) kuorrutettuja kvartsikiteitä Meksikosta. Yleinen mineraalikoelma, Kokoelmasali. Kuva: Pekka Kivimäki.

Benjamin af Schultén (1856–1912) vaikutti vuosisadan vaihteessa Helsingin yliopistossa kemian dosenttina ja siirtyi sittemmin Pariisiin. Hän toimi myös vt. geologian ja mineralogian professorina vuosina 1886 ja 1893. Hän valmisti suuren määrän synteettisiä mineraali- ja suolakiteitä ja kuvasi ne noin 70 julkaisussaan. Osa hänen valmistamistaan kiteistä on esillä kokoelmasalissa alkuperäisine etiketteineen.

Tykistönkenraali ja mineralogi Axel Gadolinin testamenttina saatu mineraalikoelma on esillä kokoelmasalissa alkuperäisissä kaapeissaan. Gadolin harjoitti kide­tieteellisiä ja mineralogisia tutkimuksia. Hän johti matemaattisesti kidemuotojen systemaattisen järjestelmän tavalla, joka tuli myöhemmin yleisesti hyväksytyksi. Kokoelmasalin nurkassa on esillä vuorikiteitä (kvartsi) ja meriveden haihtuessa kiteytyneitä suolakiviä

(halideja ja sulfaatteja) lasisäiliöissä eriskummallisessa kaapissa, jonka historiasta ei ole tietoa. Kaapin päällä on spektroskooppi (valmistaja: Franz Schmidt et HaeSnsch, Berlin), spektraalifotometri, jolla voidaan katsella spektrejä ja samalla lukea asteikosta spektriviivojen tai -värien aallonpituudet.

Fennoskandia-sali

Fennoskandia-salissa esitellään kivilajeja ja teoriiitteja. Sali on saanut nimensä historiallisesti arvokkaasta Fennoskandia-kokoelmasta, joka on suurimmaksi osaksi kerätty 1800-luvun lopulla ja 1900-luvun alussa kansainvälisesti merkittävien suomalaisten geologien, mm. Wilhelm Ramsayn, J.J. Sederholmin ja Pentti Eskolan toimesta. Fennoskandia-kokoelman kivilajinäytteet on kerätty



Kuva 5. Sulfaatti-ryhmään kuuluva anhydriitti, Chihuahua, Meksiko. Yleinen mineraalikoelma, Kokoelmasali. Kuva: Pekka Kivimäki.

Venäjäältä (Kuolan niemimaa ja Karjala), Suomesta sekä Ruotsista ja Norjasta.

Fennoskandia-salin seinällä on suurikokoinen Fennoskandian kallioperäkartta vuodelta 1910, jonka professori Wilhelm Ramsay on itse värittänyt (kuva 6). Wilhelm Ramsay tunnetaan kansainvälisesti maineikkaana geologina, joka loi käsitteen Fennoskandia. Fennoskandia on Euroopan geologisesti yhtenäinen osa, johon Suomenkin kallioperä kuuluu. Ramsayn merkittävin saavutus oli Kuolan niemimaan alkalikivien (ryhmä magmakiviä, joilla on tietynlainen mineraalikoostumus) löytäminen ja tutkiminen. Salista löytyy myös uusin Fennoskandian kallioperäkartta vuodelta 2000.

Keskellä Fennoskandia-salia kohoaa kansallisromanttinen vitriini, jossa on esillä Suomesta löydettyjä meteoriitteja. Näistä suurin on Bjurbölen meteoriittilohkare, joka putosi jäälle Porvoon edustalle vuonna 1899 (kuva 7). Hauraan Bjurbölen meteoriitin kipsikopio matkasi Pariisiin maailmannäyttelyyn vuonna 1900. Bjurbölen ympärillä sijaitsee neljä vitriiniä, joissa esitellään kivimeteoriitteja, rautameteoriitteja, kivisäteitä ja tektiittejä sekä impaktikiviä Eräs esillä oleva meteoriittiviipale on peräisin mustasta kivilohkareesta, joka oli pitämässä sheriffin toimistossa putkan ovea auki Kansasissa Yhdysvalloissa.



Kuva 6. Professori Wilhelm Ramsayn (1865–1928) omin käsin värittämä Fennoskandian kallioperäkartta vuodelta 1910. Ramsay (muotokuva oikealla) loi käsitteen Fennoskandia, jolla tarkoitetaan geologisesti yhtenäistä osaa Euroopasta. Fennoskandia-sali on saanut nimensä Suomesta, Ruotsista, Norjasta ja Luoteis-Venäjäältä kerätyn kivilajikokoelman mukaan. Kuva: Pekka Kivimäki.



Kuva 7. Fennoskandia-salin keskipiste on Bjurbölen meteoriitti, joka putosi jäälle Porvoon edustalle 12.3.1899 klo 21.30. Kuva: Pekka Kivimäki.

Fossiilisali

Fossiilit kertovat elämän kehityksestä maapallolla

Fossiilien avulla voidaan selvittää elämän kehitystä ja vallinneita olosuhteita satojen miljoonien vuosien takaa aina Itämeren nykyvaiheisiin saakka. Kronologisesti edeten lähinnä ulko-ovea ovat vanhimmat ja kauimpana nuorimmat geologiset kaudet. Kartoin korostetaan Fennoskandian sijaintia ja merivaiheita täällä eri kausina. Aumavitriineihin 8 on koottu edustavia Suomesta löydettyjä kambrisia ja ordoviikkisia fossiileja.

Proterotsooisella eonilla elämä oli mikroskooppisen pientä

Päätyvitriinissä 1 on esillä proterotsooisien eonin sedimenttikiviä Suomesta, mutta niissä on vain mikroskooppisen pieniä fossiileja. Aiemmin Suomen vanhimmaksi nimetyin fossiiliin, yhäkin kiistellyn *Corycium enigmaticum*in hiili on orgaanista, stromatoliitti on syanobakteerien saostamaa dolomiittikalkkia. Muhoksen savikiven sisältämät kasvikuuntaan kuuluvat akritarkit kertovat kiven GEOLOGI 58 (2006)

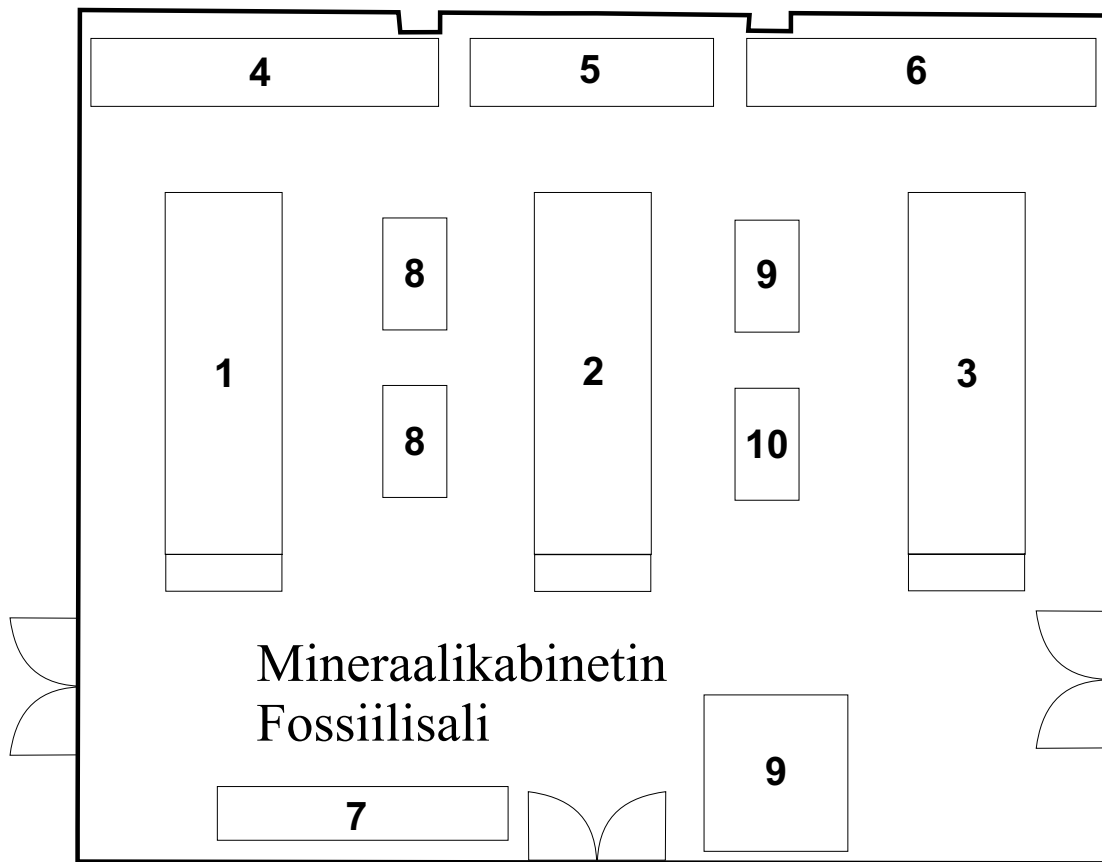
kerrostuneen 1000 miljoonaa vuotta sitten mereen. Ediacaran kaltaista faunaa edustavat matomaisten eläinten jäljet n. 600 miljoonaa vuotta vanhassa Lauhanvuoren hiekkakivessä.

Paleotsooinen maailmankausi:
selkärangattomien valtakausi

Vitriinissä 1 on esillä paleotsooisien maailmankauden fossiileja, aikaa kutsutaan selkärangattomien valtakaudeksi, vaikka myös selkärangattomat olivat jo silloin ilmaantuneet maapallolle. Kambri-kauden alussa elämä oli mahdollista vain merissä, tällöin uudet eliöryhmät olivat jo paljain silmin havaittavia. Elämä monimuotoistui niin nopeasti ja runsaasti, että puhutaan kambri-kauden räjähdyksestä. Baltikan manner (lähes koko Fennoskandia, Viro, Latvia, Liettua, Pohjois-Saksa ja Pohjois-Puola ja Moskovan allas) sijaitsi lähellä Eteläman- nerta, suurin osa siitä oli meren peitossa. Kylmien tuulten ja sateiden irrottamat peruskallion mine- raalit kerrostuivat mereen peittäen siellä eläneiden trilobiittien ja lonkerojalkaisten jäänteet.

Ordoviikkikaudella Baltika oli siirtynyt lähem- mäksi päiväntasaajaa subtropiikkiin, veden läm- pötila oli 24–25 °C. Täällä ordoviikkikauden me- ressä elämä oli niin monimuotoista, ettei Baltikan historiassa ennen sitä eikä jälkeenkään ole ollut yhtä runsasta. Lämpimään mereen saostuneissa kalkkikivissä fossiilit säilyvät poikkeuksellisen hy- vin. Pääjalkaisten oikosarvet olivat Baltikan meren suurimmat eläimet, kuoren pituus oli jopa yhdeksän metriä. Näiden mustekaloja muistuttavien petojen pääravintona olivat niveljalkaisiin kuuluvat trilo- biitit, jotka loivat kuorensa kasvaessaan. Meressä kukoistaneet lonkerojalkaiset, piikkinahkaiset, sieneläimet ja sammaleläimet ilmentävät mantereen siirtymistä kohti päiväntasaajaa ja riuttojen muo- dostumisen alkua. Kauden lopussa ylösalaisin oleva Afrikan manner oli kiinnittynyt Etelämantereeseen, jonne muodostui Gondwana-jäätikkö. Mantereella jäätikkö levisi hyvin laajaksi, meressä se olisi hajon- nut suuriksi jäävuoriksi. Merenpinta laski kaikkialla maapallolla aiheuttaen suurta tuhoa erityisesti mata- lien merien eliöstöille, myös Baltikalla. Nyky-Suo- mi ja Itämeren pohjoisosat jäivät kuivaksi maaksi seuraaviksi 400 miljoonaksi vuodeksi.

Siluurikaudella päiväntasaajalla sijaitsevan Bal- tikan 27–29 °C:n trooppiseen mereen muodostui



Kuva 8. Pohjapiirros fossiilisalista. Piirros: Jaana Halla.

riuttoja, joita muodostivat levy- ja sarvikorallit, merililjat ja stromatoporoideat. Riuttojen ympäristössä uivat meriskorpionit. Gotlanti ja Saarenmaa ovat siluurikauden riuttojen jäänteitä. Ensimmäiset kasvit ja eläimet levisivät maalle, mutta niiden fossiilijäänteet ovat hyvin harvinaisia. Gondwana-jäättikkö Etelämantereella laski merenpintaa edelleen aina devonikaudelle saakka. Laurentia (Pohjois-Amerikan manner ja Grönlanti) lähestyi Fennoskandiaa. Kaledonidisen orogenian alku kohotti vuorijonoa Huippuvuorilta Skotlantiin, Walesiin ja Irlantiin.

Devonikauden meren täyttivät erilaiset kalat. Baltikan matalissa merissä aallot hajottivat mm. panssarihaiden suomet ja hampaat, mutta syvissä vesissä varsieväkalat ja luukalat ovat säilyneet helposti tunnistettavina. Maakasvit ja -eläimet jatkoivat sinnikkäästi maan valloitusta. Itiökas-

vien jäänteitä on hautautunut rantahiekkaan mm. Kuolan niemimaalla. Laurentian törmätyä Baltikaan muodostui Lauraasian manner, joka sijaitsi päiväntasaajalla.

Kivihiilikauden laajat ja korkeat sanikkaisrämeet peittivät merenrantoja. Saniaiset muistuttavat selkeästi nykyisiä, mutta olivat 10 metriä korkeita, kortteet 20 m ja lieot 30 m. Näiden hautautuneista jäänteistä on myöhempien vuortenpoimutusten paineissa syntynyt kivihiiltä ja koksia. Täällä vain satunnaiset tulvavedet peittivät rannikoita, Lauraasia sijaitsi edelleen päiväntasaajan tuntumassa.

Permikaudella ilmaston kuivuminen muutti laajat suorämeet aavikoiksi. Tällöin ilmaantuivat kuivuutta kestävä paljassiemeniset havupuut. Keski- ja Luoteis-Eurooppaan patoutui erittäin suolainen meri, jossa vain pohjaan kaivautuneet simpukat selviytyivät. Kauden lopussa kaikki mantereet



Kuva 9. Suuret syöksyhampaat ovat Alaskasta. Itävallan konsuli Otto lunasti ne tullihuutokaupasta lahjoitettavaksi yliopistolle. Testamentin vaatimuksesta konsuli Oton kuva koristaa seinää (lattia 9).
Kuva: Pekka Kivimäki.

muodostivat yhden suurmantereen – Pangean, joka aiheutti suuria muutoksia. Merivirtojen suunnat muuttuivat, mikä vähensi eläinten ravinnonsaantia. Sisämeret kuivuivat ja jäätiköt levisivät navoilla. Siperiassa purkautui valtava tulivuori. Myös meteoriitti putosi näihin aikoihin Etelämantereelle. Seurasi joukkotuho, jossa kuoli sukupuuttoon 70–90 % eläinkunnasta, mm. trilobiitit.

Päätykaapissa on paleotsooisien maailmankauden koralleja, trilobiitteja ja oikosarvia taskulampulla katsottavaksi.

Varhaispaleotsooisia fossiileja Suomesta

Suomestakin on löydetty varhaispaleotsooisia (kambri ja ordoviikki) fossiileja. Mannerjäätikkö kulutti useita metrejä peruskalliotamme ja samalla hävisi osa paleotsooisista historiaamme. Meteoriittien painanteissa on säilynyt osa tätä historiaa ja fossiileja sisältäviä lohkaraiden avulla voimme arvioida muinaisten merivaiheiden laajuutta täällä. Kambriakauden fossiileista erikoisin lienee pienenpieni *Mobergella*-alkunilviäinen. Sen pyöreän kuoren sisällä on seitsemän paria painanteita, joihin lihakset aikanaan kiinnittyivät. Kambriakauden merestä kertovat myös fosfaattiskuoiset lonkerojalkaiset. Ahvenanmaan tyyppisimmät trilobiittisuvut *Asaphus* ja *Iliaenus* elivät ordoviikkikauden subtrooppisessa meressä. (Aumavetriinit 8). Baltikan siirtymässä lähemmäksi päiväntasaajaa lisääntyivät kotilot, oikosarvet, hammassaranaiset lonkerojalkaiset ja sammaleläimet. Gondwanan jäätikkö laski rantaviivaa etelään Gotlantiin ja Saarenmaalle.

Mesotsooinen maailmankausi: matelijoiden valtakausi

Vitriini 2 kertoo mesotsooisien maailmankauden elämästä, jolloin matelijat aloittivat maan voimakkaan valloituksen. Merissä yleistyivät permikauden tuhosta selvinneet ammoniitit, simpukat ja merisiilit triaskaudella, jolloin ilmaantui myös uusia lajeja sienieläimiä, lonkerojalkaisia, merililjoja ja merisiilejä. Kukka- ja kivikorallit korvasivat sukupuuttoon kuolleet levy- ja sarvikorallit. Käpypalmufossiileja on löydetty Skoonesta. Pangean hajoaminen alkoi.

Jurakaudella suuret liskot valloittivat maan ja kasveista siemenkasvit valtaavat elinalaa. Nykyi-

set Alpit ovat jurakauden riuttojen poimuttuneita jäänteitä. Solnhofenin kalkkilietteeseen hukkuneet hyönteiset, äyriäiset, kalat ja belemniiitit kertovat monimuotoisesta elämästä. Kauniit kierteiset ammoniitit olivat oikosarvien kaltaisia petoja ja jurakauden merten valtiaita, suurimmat jopa kolme metriä halkaisijaltaan. Myös alkulintu ja kalalisko on löydetty Solnhofenista (seinillä).

Liitukauden meriin muodostivat riuttoja koralleja muistuttavat simpukat. Merisiilit ja sienieläimet valtasivat merenpohjat. Pienistä huokoseläinten ja kokkoliittien jäänteistä muodostui kirjoitusliitua mm. Tanskan rannikolle. Lämpimässä Grönlannissa kukoistivat sypressit ja viikunapuut. Kauden lopussa putosi meteoriitti Jukataniin niemimaan edustalle mereen ja nostatti vuosia kestäneen rikkiä sisältävän pölypilven ilmakehään. Valon puutteessa kuolivat ensin kasvit, sitten kasvin-syöjäeläimet ja viimeisenä petoeläimet. Monet suuret selkärangaiset kuolivat sukupuuttoon: maalla dinosaurukset, merissä selkärangattomien ammoniitit ja belemniiitit. Maahan kaivautuneina säilyivät vain pienet eläimet, mm. päästäisen kokoiset nisäkkäät, jotka aloittivat nisäkkäiden valtakauden.

Alakaapissa on mesotsooisien maailmankauden merien eläimiä ja petodinosaur *Pterodactyluksen* pesä munineen taskulampulla katsottavaksi. Hyvin säilyneitä eri-ikäisiä kasvien ja kalojen jäänteitä on esillä ikkunavetriinissä 4.

Kenotsooinen maailmankausi on nisäkkäiden valtakautta

Nisäkkäiden fossiilit ovat harvinaisia, parhaiten säilyvät hampaat ja luut kuivissa luolissa. Niitä on esillä vitriinissä 5: merten selkärangaisista valaiden ja merilehmien luita sekä maaselkärangaisista petojen ja sorkka- ja kavioiden leikaluita ja hampaita. Maailmankauden aikana nisäkkäät monimuotoistuivat ja valtasivat elintilaa nopeasti.

Vitriini 3 kertoo kenotsooisesta maailmankauden merielämästä ja kasveista. Mantereet olivat siirtyneet jo liki nykyasemiin. Lämpimällä tertiäärikaudella merissä pohjaan kaivautuneet simpukat selviytyivät parhaiten. Kauden alussa tulva peitti Pariisin altaan, jossa menestyivät suuret kotilot. Välimerellä kukoistivat huokoseläinten



Kuva 10. Johtofossiilien avulla voidaan erottaa eri geologiset aikakaudet toisistaan, takaseinän taulut kertovat merkittäviä evoluution tapahtumia (vitriini 7). Kuva: Pekka Kivimäki.

nummuliitit, joiden kalkkikuoria nähdään mm. Egyptin pyramideissa. Välimerellä uivat suuret hait ja valaat. Skoonessa eli krokotiileja. Ilmasto oli lämmin Grönlantiin saakka. Hyönteisten jäänteitä löydetään Baltian meripihkaan uponneina. Kauden keskivaiheilla tulvat peittivät laajat alueet Keski-Euroopassa, jonne ilmaantui uusia simpukka- ja kotilolajeja. Etelämantereelle syntyi pysyvä jääpeite 10 miljoonaa vuotta sitten ja viilensi maapallon eteläpuoliskoa. Ilmasto viileni 2,8 miljoonaa vuotta sitten Euroopassakin ja Skandinavian vuoristosta mannerjää levisi kaakkoon.

Kvartaarikauden sisältyy kylmien jäätikköjaksojen lisäksi niiden välisiä lämpimiä jaksoja, joilta on löydetty fossiileja. Tunnetuin lämmin jakso oli Eem-interglasiaali 130 000–117 000 vuotta sitten. GEOLOGI 58 (2006)

Suomi oli osa suolaisen meren ympäröimää saarta. Majavat rakensivat patoja Pohjanmaan jokiin 107 000 vuotta sitten. Mammutit vaelsivat täälläkin noin 35 000–16 000 vuotta sitten, mutta hävisivät ennen jään lopullista sulamista. Suomesta mammutin jäänteitä on löydetty yhdeksältä paikkakunnalta ja niitä säilytetään Luonnontieteellisessä museossa.

Ilmaston lämmentyessä liki 14 000 vuotta sitten mannerjäätikkö suli ja Suomen rannikoita peitti ensin makeista sulavesistä syntynyt Baltian jääjärvi. Keski-Ruotsista avautunut meriyhteys aloitti Yoldiameren ajan ennen uutta sulkeutumista Ancylusjärven aikana. Litorinameri oli nykyistä suolaisempi, mutta laski nykytasolle Limnaeameren aikana ja edelleen Mya-vaiheeseen eli nykyiseen Itämereen. Jokaisessa merivaiheessa oli erilaista

suolapitoisuutta sietävät tai vaativat simpukka- ja kotilolajinsa. Näytteiden vähyys kertoo Itämeren vaativista elinolosuhteista.

Päätyvitriini 3: Kivettynyt puu on hautautunut aavikon hiekkaan, jossa huokosveden poistuttua solut täyttyivät mineraaliaineksella. Kvartsi värjää kivettymän valkoiseksi, kupari vihreäksi ja mangaani violetiksi. Alakaapissa on kenotsooisen maailmankauden fossiileja, mm. suuren lentokyyttömän linnun muna, josta olisi riittänyt munakasta 25 ihmiselle.

Aumassa 9 on luolakarhun (*Ursus spelaeus*) luita. Alexander von Nordmann tutki 1800-luvun puolivälissä Odessassa asuessaan luolakarhuja ja lahjoitti huomattavan kokoelmansa myöhemmin Helsingin yliopiston fossiilikokoelmiin. Satoja kiloja painavista karhuista todisteiksi jäi luita ja hampaita. Vanhimmat luolakarhut elivät noin 500 000 vuotta sitten, ne kuolivat sukupuuttoon noin 10 000 vuotta sitten.

Aumassa 10 on mammutin (*Mammuthus primigenius*) luita Siperiasta. Mammutista, kuten muistakin selkärangkaisista, jää jäljelle vain luita ja hampaita. Harvinaisempaan jäljelle on jäänyt myös turkin karvaa, joka on onttto sisältä ja piti eläimet lämpiminä. Pikkuvitriinissä on 4-vuotiaan mammutin alaleuka hampaineen. Hampaan kiilleharjanteet kertovat mammuttien olleen kasvinsyöjiä, pääravintonaan sammat ja ruohot. Hampaat kuuluivat käytössä ja jos eläin sai elää rauhassa, niin se kuoli nälkään 60–70 vuoden iässä. Mammuttien sukupuuton syistä on eri teorioita. Pohjoisessa ilmaston viilennyttyä ja ravinnon vähennyttyä, ne lähtivät vaeltamaan etelään, jossa tulivat vastaan mammutteja metsästävätkin ihmiset. Tappoiko virus ne vai heikensikö sisäsiittoisuus populaation? Vai kaikki syyt yhdessä? Euroopassa mammutit hävisivät n. 10 000 vuotta sitten, mutta Wrangelin saarella Pohjois-Siperiassa vasta 4000 vuotta sitten. Siellä mammutit olivat pienempiä, säkäkorkeus vain kaksi metriä, eurooppalaiset sukulaisensa olivat lähes kaksi kertaa suuremmat.

Kädellisten kehitys

Vitriinissä 6 on esitetty kädellisten kehitys tämänhetkisen tietämyksen mukaan. Uudet löydöt muuttavat jatkuvasti käsitystä kädellisten ja ihmisen kehityksistä. Kovimmat osat kuten hampaat ja

luut säilyvät parhaiten, kallon muoto ja koko taas kertovat aivojen kehityksestä. Ihmisen heimoon kuuluvat ilmaantuivat maapallolle liki neljä miljoonaa vuotta sitten. *Australopithecus afarensis* (afarinetelänapina) eli 3,7 miljoonaa vuotta sitten Afrikassa. Lateolin hiekkaan on jääneet jalanjäljet kertovat kahdella jalalla kulkemisesta. Leukaluut ja myös kuuluisan Lucyn luiden fragmentit kertovat meitä pienikokoisemmista esi-isistämme (pituus 150 cm, paino 30–70 kg). Lähes samankokoinen *Australopithecus africanus* (afrikanetelänapina) ilmaantui noin kolme miljoonaa vuotta sitten, todisteena 5–6 vuotiaan Taung-lapsen leuat ja aivot sekä aikuisen kallo. *Australopithecus boisei* (roteva etelänapina) 2–1,2 miljoonaa vuotta sitten oli nimensä mukaisesti edellisiä vankkarakenteisempi (pituus 140 cm, paino 40–80 kg). Voimakkaat hampaat indikoivat kasvisruokavaliota. *Homo habilis* (kätevä ihminen) Olduvaista valmistti työkaluja kivistä hakkaamalla niitä vastakkain. *Homo ergaster* (afrikkalainen pystyihminen *H. erectus*) Koobi Forasta on noin 1,6 miljoonan vuoden takaa. *Homo heidelbergensis* (Heidelbergin ihminen) eli Euroopassa jo 500 000 vuotta sitten (löydöt Kreikasta ja Ranskasta) ennen *Homo neandertalista* (neandertalin ihminen, pituus 160 cm, paino 80 kg), joka eli myös Euroopassa jäätiköiden välisenä lämpimänä aikana (60 000–35 000, mm. Belgiassa). Leijona ja Venukset kertovat heidän taiteellisuudestaan, työkalujen käyttö kertoo kehityksen edistymisestä. Kaikki näytteet ovat tässä vitriinissä poikkeuksellisesti kopioita.

LISÄTIETOJA GEOLOGIAN MUSEOSTA

www.fmnh.helsinki.fi/geologianmuseo/

Osoite
Geologian museo
Snellmaninkatu 3, PL 11
00014 Helsingin yliopisto

Näyttely: Mineraalikabinetti, 3. krs

KIVIKURSSIT SYKSYLLÄ 2006

Järjestäjä	Geologian museo/ Luonnontieteellinen keskus- museo/Helsingin yliopisto www.fmnh.helsinki.fi	tutaan museon mineraalikokoelmiin kuuluviin näytteisiin sekä kokeillaan tunnistustaitoja käytännössä.
Paikka	Ilmoitetaan myöhemmin	Opi tunnistamaan kiviä ja mineraaleja!
Opettajat	Professori Martti Lehtinen ja FT Jaana Halla	Aika: la 7.10. ja la 14.10. klo 9–16
Kurssimaksu	80 € /kurssi (maksetaan mu- seon lippukassaan kurssin al- kaessa)	Opi tunnistamaan kiviä ja mineraaleja! Aika: la 28.10. ja la 11.11. klo 9–16
Ilmoittautumiset	jaana.halla@helsinki.fi	

Kursseille osallistuminen ei edellytä aikaisempia tietoja kivistä ja mineraaleista.

Opi tunnistamaan kiviä ja mineraaleja!

Kahdesta kurssipäivästä koostuva kivien ja mineraalien tunnistuskurssi pidetään kaksi kertaa samansisältöisenä. Kurssilla annetaan perustiedot mineraaleista ja kivilajeista sekä niiden tunnistamisesta. Kurssi koostuu luento-opetuksesta sekä harjoitteluosasta, jossa tutus-

Kivet ja mineraalit

Kivet ja mineraalit -kurssi koostuu kahdesta kurssipäivästä. Ensimmäisenä kurssipäivänä käydään mineraaleja läpi luokittain alkuaineista fosfaatteihin. Toisena kurssipäivänä tutustutaan silikaattiryhmän mineraaleihin ja kivilajeihin. Kurssin käytännön harjoitteluosassa tutustutaan Mineraalikabinetin kokoelmiin kuuluviin näytteisiin.

Kivet ja mineraalit

Aika: la 25.11. ja la 9.12. klo 9–16

TERVETULOA!

Henkilökunta

Martti Lehtinen, professori, yli-intendentti,
museonjohtaja
PL 64, Gustaf Hällströminkatu 2
00014 Helsingin yliopisto
Puh. 09 191 50833
martti.lehtinen@helsinki.fi

Anneli Uutela, FT, intendentti
PL 11, Snellmaninkatu 3
00014 Helsingin yliopisto
Puh. 09 191 22572
anneli.uutela@helsinki.fi

Jaana Halla, FT, museomestari
PL 11, Snellmaninkatu 3
00014 Helsingin yliopisto
Puh. 09 191 23430 tai 050 3462721
jaana.halla@helsinki.fi

Aukioloajat

Ti–pe 11–17, la–su 11–16, ma suljettu

Pääsymaksut

4,20 € aikuiset
2,50 € (ryhmät)
2,00 € (koululaiset opettajan kanssa)