

Maa magnetväli ja soojusrežiim

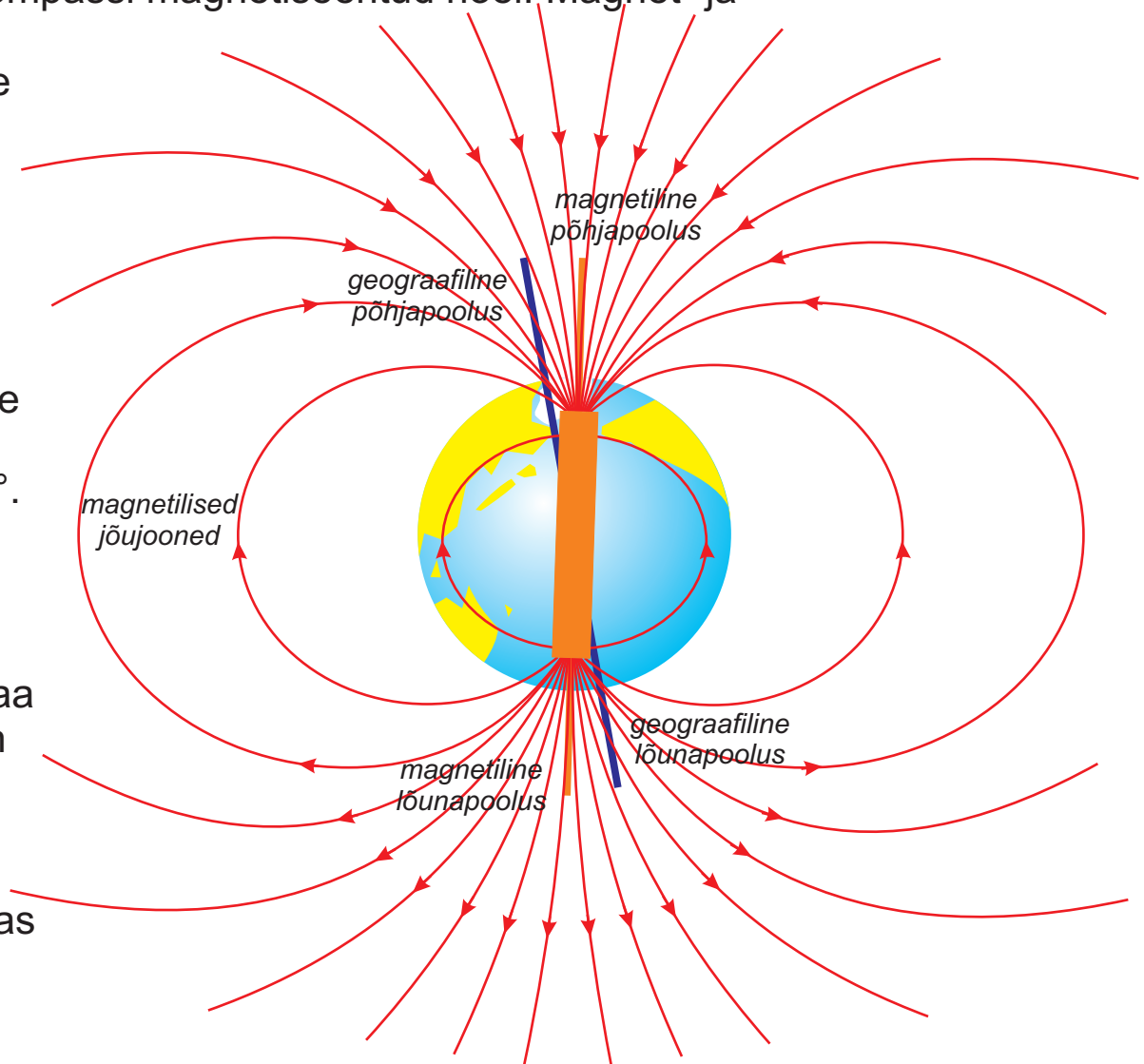
Maa on kui kahepooluseline dipoolne magnet, mille indutseeritud magnevälja jõujooned lähtuvad (magnetiliselt) lõuna- ja suunduvad põhjapoolusele. Piki neid jõujooni orienteerub ka kompassi magnetiseeritud nõel. Magnet- ja geograafilised poolused ei lange kokku (joonis). Nendevahelist erinevust nimetatakse magnetilise deklinatsiooni nurgaks ning selle tänapäevane väärtus on $\sim 11,2^\circ$.

Maapinnal mõõdetavast magnetväljast pärineb $\sim 95\%$ Maa tuumast. Kuigi on oluline ka sisetuuma mõju, paikneb magnetvälja allikas siiski välituumas, kaasnedes Maa pöörlemisest mõjutatud vedela

ainese ringlemisega. Välistuuma moodustav aines (metalliline raud) on vedelas olekus ning voolab kiirusega mõni kilomeeter aastas so miljoneid kordi kiiremini kui vahevöö aines. Liikuv metalli voog tekitab elektrivoolu, mis omakorda tekitab magnetvälja.

Paleomagnetism.

Geoloogilise ajaloo vältel on Maa magnetvälja polaarsus korduvalt muutunud, ehk teisisõnu on muutunud tema jõujoonte orienteeritus. Paleomagnetismi aluseks on magma ja settekivimites sisaldavate magnetiliste komponentide võime fikseerida Maa magnetpooluse asukohta, välja tugevust ning selle polaarsust. Kaasaegset situatsiooni, kus magnetvälja jõujooned väljuvad lõunapooluselt ja suunduvad põhjapoolusele, nimetatakse normaalpolaarsuseks ning vastupidist situatsiooni pöördpolaarsuseks. Protsessi ennast



Joonis. Maa magnetväli

nimetatakse magnetpooluste inversiooniks. Paleomagnetism on tähtis vahend mandrite triivi uurimiseks.

Keskmiselt muutub Maa magnetvälja polaarsus iga 0.5 miljoni aasta järel, muutus ise toimub aga reeglina paarikümne tuhande aasta kestel.

Maa soojusvoog ja geotermiline gradient.

Maasisese soojusenergia avaldumisvormideks maapinnal on vulkaanid, termaalalad, kuumaveeallikad, samuti kaevandustes ja puuraukudes tõusev temperatuur jpm.

Otseste mõõtmiste järgi kaevandustes ja puuraukudes tõuseb maakoore kõige ülemises osas temperatuur $\sim 30^{\circ}\text{C}$ 1 km kohta.

Tõenäoliselt pidurdub selline kiire temperatuuri tõus märgatavalt juba päris maakoore ülaosas ja enamuses vahevöös on see keskmiselt 1°C km kohta.

Teoreetiliselt on temperatuur välis- ja sisetuuma piiril 6600°C ja Maa tsentrumis 6900°C .

Maa soojusvoog.

Väike osa Maa sisemisest soojusenergiast eraldub pidevalt maapinna kaudu - seda nimetatakse Maa soojusvooks. Õhukese ookeanilise ja paksu kontinentaalse maakoore soojusvoog on enam vähem võrdne. Põhjuseks on esimesel vahevöö kivimite suhteline lähedus, teine aga sisaldab tunduvalt rohkem radioaktiivseid elemente.

Maa soojusvoo põhjustab kuumade vahevöökivimite (magma) soojusvoog ja maakoore radioaktiivsete elementide sisaldus.



Proovide võtmine paleomagnetismi määramiseks, Kooskora karjäär (foto U. Preeden)



Kuumaveeallikas, Haukadaluri org, Island (foto E. Kõnd)