

Šis puslapis atspausdintas iš DELFI naujienų portalo.

Adresas <http://mokslas.delfi.lt/archive/article.php?id=67095030>

## Kai Šiaurė taps Pietumis. Ko laukti iš neišvengiamo polių apsikaitimo (36)

www.technologijos.lt

2015 m. vasario 5 d. 14:49

**Magnetinių Žemė polių inversija ilgai buvo spekuliacijų apie pasaulio pabaigą tema. Per artimiausius du tūkstančius metų pirmą kartą per visą žmonijos istoriją, susidursime su šiuo reiškiniu. Bet ar polių pasikeitimas toks baisus, kaip piešiamas?**

Pirmą kartą dėmesį į magnetinių polių pasikeitimo fenomeną dėmesį atkreipė geofizikas Motonori

Matuyama. Trečiajame XX a. dešimtmetyje jis atliko platų Mandžiūrijos ir Japonijos bazalto mėginių sluoksnių tyrimą ir išsiaiškino, kad absoliučiai visuose juose yra sluoksnis, įamžinantis atvirkščias magnetinio lauko linijas ir atitinkančias ankstyvojo pleicosteno epochą.

Atlikęs analizę, M. Matuyama padarė logišką išvadą – praeityje Žemės magnetinio lauko poliariškumas buvo priešingas nei dabar, ir tik vėliau planetos poliai pasidarė „normalūs“, tai yra tokie, kaip dabar. Kadangi šio tyrimo publikavimo metu Žemės magnetinis laukas buvo gan silpnai ištirtas ir ne itin domino mokslo pasaulį, mokslininko darbas didesnio atgarsio nesulaukė. Tik šeštajame dešimtmetyje, išsivysčius geofizikos teorijoms ir technologijoms (pavyzdžiui, atsirado radioizotopų datavimas, leidęs tiksliai nustatyti tiriamų mėginių amžių), daug kartų patvirtinta daugybe tyrimų, magnetinio lauko inversijos teorija sulaukė naujo gyvenimo.

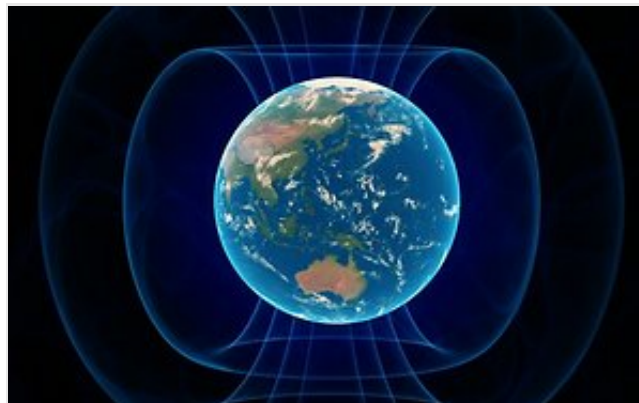
Išsiaiškinę, kad po išsiveržimo auštančios labiausiai įsimagnetinančios uolienos, puikiausiai išlaiko juose esančias magnetinio lauko linijas, amerikiečiai mokslininkai jau 1959 m. sugebėjo sudaryti pirmąją Žemės magnetinių inversijų laiko skalę. Pasirodė, šie įvykiai per planetos istoriją vyko daugybę kartų.

Maždaug tuo pat metu inversijos imtos tirti, analizuojant okeanų giliavandenės nuosėdas. Vėliau tai padėjo apjungti įvairias geofizines teorijas: kontinentų dreifo, vandenyno dugno plėtimosi (sprendingo) – (geodinaminio tempimosi proceso, pasireiškiančio impulsiniais ir daugkartiniais vandenyno dugno litosferos plokščių blokų atsiskyrimais ir atsilaisvinančios vietos užpildymu mantijoje generuojama magma, o taip pat kietų mantijos peridotitų pertruzijos – NS), Žemės magnetinio lauko dinamos efekto ir t.t. Vėliau šiam darbui pajungti superkompiuteriai, kuriais buvo galima atsižvelgti į visą sukauptą patirtį ir modeliuoti procesus planetos viduje (kitais būdais net kol kas nusigauti nepavyksta). Visa tai suformavo dabartinį supratimą apie Žemės magnetinį lauką ir periodišką jo inversijas.

### Planetinis generatorius

Norint suprasti polių pasikeitimą ir jų priežastis, reikia nerti giliai po Žemės pluta – į išorinį skystą Žemės branduolį. Čia, kur temperatūra gali siekti ir Saulės paviršiaus temperatūrą, kaistančios ir vėstančios geležies srautai kuria Žemės magnetinį lauką.

Šis judėjimas tęsiasi nuo paties planetos gimimo. Kadangi skysta geležis, kaip ir kieta, yra elektros laidininkas, kai kurie srautai, kaitinami kieto vidinio branduolio, o po to kildami prie magmos, sudaro žiedines elektros sroves, išeinančias Pietų ašigalyje. Jos tęsiasi tūkstančius kilometrų į kosmosą, o paskui simetriškai užsiveria Šiaurės ašigalyje,



© AOP nuotr.

grįždamos į vidinį branduolį. Įelektrintų dalelių judėjimas išilgai šių srautų ir žymi magnetinio lauko linijas.

Bet kadangi vidiniame branduolyje vykstantys procesai toli gražu ne visada organizuoti, o kartkartėmis netgi chaotiški, anksčiau ar vėliau reikalai pasisuka ne taip – dalis išlydytos masės pradeda judėti priešinga kryptimi, taip silpnindama magnetinį lauką. Jei šis reiškinys neapsiriboja lokaliais pasireiškimais ir ima plisti į kitas išorinio branduolio sritis, gali įvykti ir visiškas įkaitusios geležies magnetinių linijų persiorientavimas.

Srovė pradės išeiti buvusioje Šiaurėje, o link branduolio grįžti – buvusiuose Pietuose. Kitaip tariant, planetos poliai pasikeis vietomis – įvyks Žemės magnetinio lauko inversija.

### **Inversija inversijai – nelygi**

Tarp kitko, visa tai – tik teorijos.

Iki šiol niekas nėra paniręs į išorinį Žemės branduolį, kad tiksliai pasakytų, kas ten vyksta. Visgi iš kompiuterinio modeliavimo ir sukauptų duomenų gan tiksliai žinome, kaip inversijos vyko anksčiau.

Pavyzdžiui, kokio nors inversijų reguliarumo nepastebėta. Buvo periodų, kai inversijos vykdavo 5–6 kartus per milijoną metų, o kartais Žemė poliai būdavo stabilūs dešimtis milijonų metų (vadinamieji superchronai – ilgesnės nei 10 milijonų metų stabilaus magnetinio lauko epochos; ilgiausias superchronas truko beveik 40 milijonų metų).

Taip pat žinoma, kad prieš inversijas būna ilgas magnetinio lauko silpnėjimo periodas, galintis trukti 1–10 tūkst. metų. Tikriausiai tai susiję su laipsnišku srautų persiorientavimu skystojoje branduolio dalyje.

Polių keitimosi momentu Žemės magnetinis laukas praktiškai išnyksta. Kompasso rodyklė (jeigu jis būtų egzistavęs ankstesnių inversijų laikais) nebemato „pagrindinės“ šiaurės. Atsiranda daugybė šiaurės–pietų porų, planetos dipoliškumas kažkokiam laikui pranyksta.

Šis periodas gali trukti santykinai neilgai. Naujausiais duomenimis, polių kaita gali baigtis per 100 metų. Po to Žemės magnetiniai poliai normalizuojasi ir ciklas prasideda iš naujo iki kitos inversijos. Verta paminėti, kad kartais magnetinio lauko silpnėjimas nepasiekia reikiamo lygio ir ilgalaikis magnetinių polių apsikaitimas neįvyksta. Tokie reiškiniai vadinami geomagnetiniais ekskursais ir po jų planetos magnetinis laukas gan greitai grįžta į pradinę padėtį ir poliai neapsikeičia.

Sprendžiant iš nuosėdų, pastarąjį kartą geomagnetinis ekskursas įvyko prieš 41 tūkst. metų (vadinamasis „Lašampo įvykis“), paskutinio ledynmečio laikais. Poliai tada apsikaito vietomis spėjo, tačiau tik 440 metų.

### **Bruce'o Williso neprisireiks**

Pats metas atsakyti į pagrindinį klausimą: kokią įtaką geomagnetinės inversijos daro biologiniams organizmams, o konkrečiai – žmogui? Panašu, beveik jokios. Mokslininkams nepavyko nė vienos inversijos susieti su kokiais nors kataklizmais, taip pat su masiniais išmirimais (nors vyko tyrimai, parodę, kad gali būti ryšys tarp geomagnetinių ekskursų ir ledynmečių, tačiau toks ryšys oficialiai kol kas nebuvo patvirtintas).

Netgi magnetinį lauką navigacijai naudojantys jūrų gyvūnai, iš visko sprendžiant, nepatyrė rimtos žalos, tikriausiai dėl to, kad spėdavo prie šio proceso prisitaikyti, juk silpnėjimas trukdavo tūkstantmečius. Kalbant apie žmones, prieš 786 tūkst. metų įvykusi paskutinė inversija, užklupo mūsų protėvius – *Homo erectus* ir, tikėtina, Heidelbergo žmogų. Sprendžiant iš to, kad, sėkmingai evoliucionavę į *Homo Sapiens*, skaitote šį straipsnį, nieko išties siaubingo tada nenutiko.

Magnetinio lauko išnykimas, žinoma, ženkliai sustiprintų Žemės paviršių pasiekiančio Saulės ir kosminės radiacijos lygį, dėl to dažniau vyktų organizmų mutacijos, o taip pat pagausėtų susirgimų vėžiu.

Tačiau pati mūsų atmosfera neblogai apsaugo nuo didelės energijos dalelių ir be magnetinio lauko, tad globali katastrofa neįvyko, o jos tikimybė ateityje praktiškai nulinė. Tačiau ne viskas taip šaunu. Svarbus faktorius, galintis smarkiai apkartinti gyvenimą, – potenciali inversijos įtaka technologijai. Vystantis elektronikai, žmonija tapo labai pažeidžiama, nes pakankamai stipri geomagnetinė audra gali sugadinti praktiškai bet kokią skaitmeninę techniką, kad ir, tarkime, gyvybės palaikymo aparatus ligoninėse.

Įsivaizduokite, kas nutiktų šiuolaikiniam miestui, jei staiga išsijungtų planetos magnetinis laukas. Istoriniai „užtemimai“ atrodytų kaip vaikų žaidimai, palyginus su planeta užgriuvusia ilgiau nei 100 metų trunkančia galingiausia geomagnetine audra. Tačiau ir čia mokslininkai pataria nenukabinti nosies. Dabar planetos magnetinis laukas palaipsniui silpsta (naujausiais duomenimis, po 5 proc. per dešimtmetį). Ši nerimą kelianti tendencija stebima nuo pat pirmųjų stebėjimų, prasidėjusių pirmojoje XIX a. pusėje. Tačiau netgi tokiais tempais, mokslininkų vertinimu, reikės dar maždaug 2000 metų, kad prasidėtų polių keitimosi procesas. Tad pasirėngimui laiko turime sočiai. Akivaizdu, per šį laiką žmonių civilizacija turi sumąstyti, kaip apsaugoti save ir savo technologijas nuo bet kokių neišvengiamos inversijos (ar eilinio ekskurso) pasekmių.

**Domėtės mokslo ir technologijų naujienomis? Skaitykite jas ir „Facebook“ socialiniame tinkle!**

