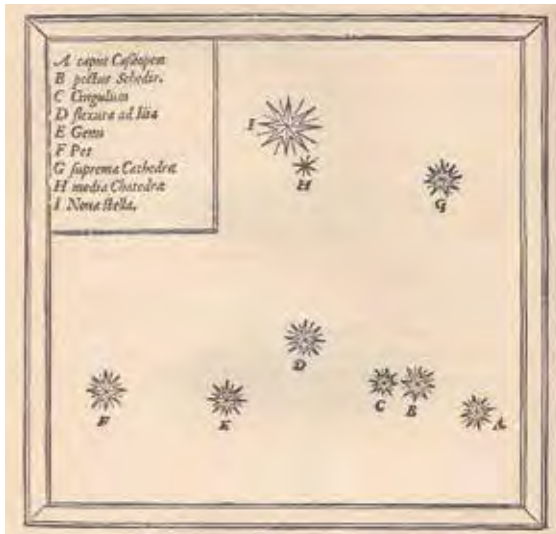


Paitsi että taivaalle ilmestyi satunnaisesti uusia tähtiä, huomattiin että olemassaolevat tähdet eivät aina loista samalla kirkkaudella. Jo 1500-luvun lopulla David Fabricius näki, miten Valaan tähdistön Omikron-tähti oli ajoittain kirkkaampi, ajoittain heikompi. Tähteä tutkittiin tarkemmin 1600-luvulla ja huomattiin, että se sykkii säännöllisesti noin yhdentoista kuukauden jaksossa. Johannes Hevelius antoi tähdelle nimen Mira, ”ihmeellinen”.

Mira on aina kolmisen kuukautta näkyvässä paljain silmin ja sitten noin kahdeksan kuukautta piilossa (mutta kylläkin näkyvässä kaukoputkilla) ennen kuin se taas kirkastuu silmin nähtäväksi. Nykyään tiedetään että tähti todella sykkii ja sen läpimitta ja kirkkaus vaihtelevat jaksollisesti. Esimerkiksi Miran läpimitta



Tanskalaisen tähtitieteilijän Tycho Brahen piirros vuoden 1572 uudesta tähestä (I) Kassiopejan tähdistössä. Tähdet F, E, D, B ja G muodostavat Kassiopejan tutun W-kuvion.

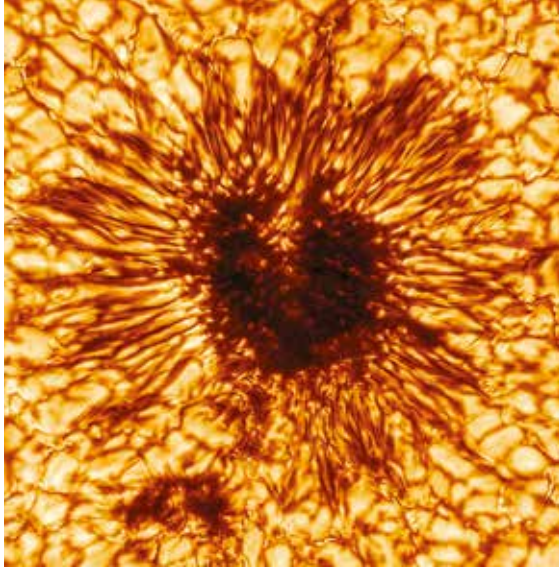


Pyhän saksalais-roomalaisen keisarikunnan keisari Henrik III näyttää seuralaisilleen uutta tähteä Tivolin kaupungissa. Henrik oli keisarina 1046–1056, joten kyseessä oli mahdollisesti vuoden 1054 supernova.



Aikavalotuksella otetussa kuvassa pistemäiset tähdet piirtävät viivan, kun ne liikkuvat taivaalla maapallon kiertäessä akselinsa ympäri. Vain Pohjantähti pysyy paikallaan, koska maapallon akseli osoittaa sitä kohti. Kuva on otettu Egyptissä Wadi-Al-Hitanin laaksossa.

Auringonpilkun kohdalla voimakas magneettikenttä työntyy pinnan läpi ja estää pinnan kiehumisen. Pinta jäähtyy yli 1000 astetta muuta pintaa viileämmäksi ja näyttää siksi mustalta. Tämä ja edellisen sivun kuva on otettu maailman suurimmalla aurinkoteleskoopilla, jossa on 4 metrin peili. Teleskooppi vihittiin käyttöön syksyllä 2022 Havaijilla.



Välillä kesykin tähti voi suuttua. Aurinko lähettää kuvassa avaruuteen voimakaan purkauksen, jossa plasmaa nousee korkealle Auringon pinnan yläpuolelle. Tämä vuoden 2012 purkaus ei onneksi suuntautunut aivan Maata kohti.



Magneettikentät ja auringonpilkut ovat tähtien yleinen ominaisuus. Tähtien spektrien yksityiskohdista näkyy, että kaikissa tähdissä on magneettikenttiä, toisissa heikompia ja toisissa vahvempia, ja ne saavat aikaan tähtien pinnalla samanlaisia ilmiöitä joita Aurin-gossa näkyy.

Auringon rauhallista pintaa on saatu valokuvatuksi yhä tarkemmin ja tarkemmin. Vuonna 2022 Havaijille valmistui neljän metrin peilillä varustettu aurinkoteleskooppi, joka näyttää meille pinnan yksityiskohdat (kuva vieressä ja edellisellä aukeamalla).

Pinta kiehuu kaikkialla kuin puurokattila. Auringon sisältä nousee lämpöä, ja pinta on täynnä suunnilleen Suomen alueen kokoisia kiehumissoluja. Niissä plasma nousee kuumana ylös ja painuu taas jäähtyneenä alas päin.

Pinnan solurakenne rikkoutuu niissä kohdissa, joissa Auringon magneettikenttä pullistuu pinnan läpi. Auringon magneettisuudessa on yhdentoista vuoden jakso, jonka aikana pilkkujen lukumäärä ja muu aktiivisuus kasvaa maksimiin ja sitten taas vähenee. Jakso johtuu magneettikentästä, joka jakson nousuvaiheen aikana kääriytyy yhä tiukemmalle rullalle, kunnes kerän energia alkaa purkautua erilaisina soihtuina, roihuina ja muina ryöpsähdyksinä. Kun energia on purkautunut, jakso alkaa taas alusta.

Purkaukset, sellaiset kuin oheisessa kuvassa näkyvä roihupurkaus eli flare, heittävät avaruuteen kuumen plasmapiilven. Se leviää läpi koko aurinkokunnan. Maapallolle pilvi ehtii pari päivää purkauksen jälkeen ja voi häiritä sähköverkkoja ja tietoliikenneyhteyksiä. Näkyvin seuraus varatuista hiukkasista ovat revontulet, jotka leimahtavat näkyviin pohjois- ja etelänavan ympärillä, jonne maapallon magneettikenttä ohjaa avaruudesta tulevat hiukkaset.

Aurinkoa on opittu tutkimaan myös muilla aallonpituuksilla kuin näkyvän valon alueella. Aurinko lähettää radiosäteilyä, purskauttaa välillä ryöpyn röntgen- tai gammasäteitä ja loistaa omalla tavallaan ultravioletti- ja infrapunasäteilyn valossa.

Viimeisen puolensadan vuoden aikana olemme nähneet, millaisia merkkejä Auringon purkaukset ja muu aktiivisuus lähettää kullakin aallonpituusalueella. Ja kun nyt havaitsemme samoja merkkejä toisten tähtien säteilyssä, tiedämme mitä tähden pinnalla tapahtuu. Aurinko on kuin Rosettan kivi, jonka avulla voimme tulkita toisten tähtien salakirjoitusta.

Auringon purkaukset lähettävät avaruuteen hiukkaspilviä, jotka maapallon ilmakehässä aiheuttavat revontulia. Kuvan revontulet näkyivät Islannissa Vikin kirkon yllä marraskuussa 2017.



B: Otavan hännänhuippu

B-spektriluokan tähdet ovat jo selvästi tavallisempia kuin O-tähdet: noin yksi tuhannesta tähdestä kuuluu B-luokkaan.

Mallitähden löytämiseksi ei tarvitse mennä kuin sadan valovuoden päähän. Ja tähti näkyy kirkkaana Otavan tähtikuvion vasemmanpuoleisessa reunassa. Se on siis kahvan viimeinen tähti ja nimeltään Alkaid.

Alkaid on massaltaan noin kuusi kertaa Auringon veroinen ja paistaa noin 600 kertaa Auringon kirkkaudella. Tähden koko on kolme kertaa Auringon suuruinen.

B-tähtien pintalämpötila on 15 000 kelvinin paikkeilla ja silmä näkee värin haaleansinisenä.

Vincent van Goghin maalaus Tähtiyö Rhône'n yllä (1888).



A: Taivaan kirkkaimmat tähdet

Maapallon tähtitaivaan kirkkaimpien tähtien joukossa on useita A-spektriluokan tähtiä. Esimerkiksi koko taivaan kirkkain tähti Sirius ja viidenneksi kirkkain Vega ovat A-tähtiä. Linnunradan tähdistä A-luokkaan kuuluu vajaa sadasosa, mutta kun A-tähdet loistavat jopa kymmeniä kertoja Aurinkoa voimakkaammin, ne näkyvät kauaksi.

A-tähtien väri on sinertävän valkoinen ja tähtien massa on 1,5–2 kertaa Auringon veroinen. Läpimitaltaan ne ovat hieman Aurinkoa suurempia.

Mallitähtemme Sirius on pintalämpö-

tilaltaan noin 10 000 K, kun Auringon lämpötila on 5 800 K. Siriuksen löytää Suomen taivaalta helposti, kun seuraa Orionin vyön suuntaa alas vasemmalle, kunnes Sirius tulee vastaan.

Siriuksen heiluvasta liikkeestä huomattiin jo 1800-luvulla, että sillä on pieni näkymätön seuralainen. Sirius B on tyypiltään valkoinen kääpiö.

Hubble-avaruusteleskoopin ottama kuva Siriuksesta. Mukana myös tähden pieni seuralainen (klo 7 suunnassa), joka on valkoinen kääpiö.



3. Kaasupilvestä ydinvoimalaksi

Tähdet syntyvät suurissa tähtienvälisissä pilvissä. Kun pilvi alkaa kutistua, se hajoaa osakeskuksiin, joista syntyy erimassaisia tähtiä. Vastasyntyneitä tähtiä on vaikea nähdä, koska ne ovat piilossa paksujen pölyvaippojen sisällä.

5. Ydinvoimalasta hirviöksi

Raskaat tähdet räjähtävät elämänsä lopulla supernovana. Millaisia nämä räjähdykset ovat ja millaisia jälkiä ne jättävät tähtitaivaalle?