

TOIMINTAOHJE

18.10.2002

AMMATTIKORKEAKOULUJEN TEKNIIKAN JA LIIKENTEEEN VALINTAKOE

YLEISOHJEITA

Valintakoe on kaksiosainen:

- 1) Lue oheinen teksti huolellisesti. Lukuaikaa on 20 minuuttia. Voit tehdä merkintöjä artikkeliin.
- 2) Ennen tehtävien suorittamista artikkeli kerätään pois. Tämän jälkeen jaetaan tekstiosioon liittyvät tehtävät ja samalla kertaa myös toinen osio, jossa on loogisen päättelyn, matematiikan ja fysiikan/kemian tehtävät. Aikaa molempien osioiden tehtävien tekoon on yhteensä 2 tuntia 45 minuuttia.

ÄLÄ KÄÄNNÄ SIVUA ENNEN KUIN VALVOJA ANTAA LUVAN!

Kuun hohtoilmiöt

(Lähde: Ben Crystall, New Scientist, helmikuu 2002)

Kun Neil Armstrong astui Kuun pinnalle 1969, hän havaitsi harmaata pölyä, joka oli ollut häiriintymättä paikoillaan miljardeja vuosia. Geologille oli itsestään selvää, että täällä ei ollut vuosimiljardeihin tapahtunut juuri mitään. Merkkiäkään tulivuoritoiminnasta tai kuplivista laavavirroista ei ollut näkyvisä, oli vain kalliota ja pölyä.

Kuitenkin Kuussa on esiintynyt satunnaista aavemaista hohtoa. Menneinä vuosisatoina kaukoputkilla Kuun pintaa tarkkailleet henkilöt ovat havainneet valaisevia pisteitä, värillistä hohtoa sekä sumua, joiden kesto-aika on ollut muutamasta sekunnista jopa yhteen tai kahteen tuntiin. Myös avaruusalus Apollon astronautit ilmoittivat raporteissaan Kuun pinnan hohtavan aavemaista valoa.

Näihin havaintoihin on usein suhtauduttu epäluuloisesti ja jopa torjuvasti. Monet tähtitieteilijät ovat pitäneet näitä havaintoja optisina harhoina. Muutamana viime vuotena on kuitenkin tehty luotettavampia havaintoja. Kuun pinta näyttääkin paljon jännittävämmältä kuin on kuviteltu ja tämä voi kertoa meille jotakin Kuun sisäisistä prosesseista.

Useimmat Kuun hohtohavainnot ovat harrastelijatähtitieteilijöiden tekemiä. Yksi heistä on David Darling, joka koordinoi Kuusta tehtyjä valo- ja hehkuhavaintoja kansainvälisen Kuu- ja planeettahavainnoitsijoiden yhdistyksen parissa. ”Usein ihmiset näkevät sellaista, jota eivät kykene selvittämään itselleen”, hän sanoo. ”Itse näin jotakin hohtavaa Aristarchos nimisessä kraatterissa. Hohto oli kirkas, aivan kuin majakka olisi näkynyt kaukoputken okulaarissa. Tämä havainto sai minut aloittamaan hohtohavaintojen tarkkailun”.

Darling on tehnyt sen jälkeen parikymmentä muuta havaintoa. Näihin kuuluu pimeä ”sumu”, joka satunnaisesti himmensi Reiner nimisen kraatterin. Vuosien varrella hänelle on eri puolilta maapalloa raportoitu lukuisista samantyyppisistä havainnoista. Puheet ”ohimenevistä Kuun ilmiöistä” saivat vakavampaa huomiota, kun tähtitieteen ammattilaiset, kuten Los Angelesin Griffith-observatorion johtaja Dinsmore Alter, alkoivat havainnoida niitä.

Tom Dobbinsille, Ohion Coshoccon tutkimuslaitoksen tähtitieteilijälle, puheet Kuun hohtohavainnoista ovat ”pelkkää kuunvaloa”. Hänen mielestään valtaosa havainnoista johtuu Maan ilmakehän ilmiöistä. Ilmakehän nopea pyörre voi saada kraatterin seinämän näennäisesti välkkymään hetkellisesti. Myös Maan ilmakehään joutuneet pölyhiukkaset voivat saada Kuun valon hajaantumaa väreihinsä kuin prismassa, jolloin tuloksena on violettiä, sinistä tai punertavaa hehkuä.

Selviä valokuvia Kuun hohtoilmiöistä on vain vähän. NASA on vuonna 1965 tarkkaillut mahdollista kuunhohtoa Corralitoksen observatoriossa valokuvatakseen tätä ilmiötä. 3 000 havaintotunnin aikana ei nähty mitään epätavallista, sanoo Dobbins. Mahdollisuus Kuun hohton havaitsemiseen saatiin vuonna 1994, kun kuuluotain Clementine valokuvasi Kuuta lähietäisyydeltä. Yli 20 maan harrastajat suuntasivat kaukoputkensa Kuuhun toivoen, että Clementinen kamerat voisivat vahvistaa heidän hohtohavaintonsa. Mutta kahden kuukauden huolellinen tarkkailu valui hukkaan.

Kuun hohtohavaintoihin liittyvä ongelma on selittää näiden ilmiöiden syy. Lyhyet välähdykset voidaan selittää meteoriittien aiheuttamilla iskuilla, mutta pitkäkestoisia ilmiöitä on vaikeampi selittää. Suosittu ajatus on, että nämä ilmiöt johtuvat Kuun pinnan alla lähellä pintaa sijaitsevista kaasui- tai höyrytas-kuista, joiden sisältämä kaasu tai höyry vapautuu meteoriittitörmäyksen tai kuunjäristyksen seurauksena.

Mutta kaasu sinänsä olisi näkymätöntä. Mahdollista olisi, että voimakas auringonsäteily saa kaasun lähettämään valoa fluoresenssi-ilmiön seurauksena tai kohottaa kirkasta pölyä pinnan yläpuolelle. Brittiläinen tähtitieteilijä Partick Moore puolustaa kaasuteoriaa: ”Kysymyksessä on ilman muuta Kuun kuoresta vapautuva kaasu. NASA on jo havainnut Kuun pinnan alta purkautuvaa kaasua”, hän sanoo. Lentäessään matalalla Aristarchos kraatterin yläpuolella Apollo 15 havaitsi radonkaasua, joka melko varmasti on kulkeutunut Kuun pintakuoren läpi.

Kuinka kaasut ovat sinne joutuneet? Jos tarkastellaan vain Kuun pinnan geologiaa, tullaan helposti johtopäätökseen, että Kuu on täysin kuollut, sanoo Maria Zuber, MIT-yliopiston planeettageofyysikko. Mutta kun asioita tarkastellaan geofyysikon kannalta syvemältä Kuun pinnan alta, tilanne muuttuu aivan toiseksi. Satelliittihavainnot sekä laserlaitteilla tehdyt tutkimukset osoittavat, että Kuun sisus on osittain sula. ”Kuu ei vielä ole kuollut, se on yhä aktiivinen”, lausuu Zuber. Asia voi tuottaa ongelmia tulevaisuuden Kuun tutkijoille, mikäli Kuun hoitoilmiöt ovat todellisia.

Vuonna 1999 saatiin toiveita herättävä todiste siitä, että Kuun hoitoilmiöitä todella esiintyy. Ranskalainen veteraanitähdistieteilijä Audoin Dollfus raportoi Icarus-aikakauslehdessä, että hän oli nähnyt outoa loistetta Lagrenus nimisen kraatterin sisältä. Todisteeksi hän esitti ilmiöstä ottamiaan valokuvia. ”Hohto kattoi kraatterin sisäosan ehkä halkaisijaltaan 30...40 kilometrin suuruiselta alueelta” sanoi Dollfuss. ”Näin ilmiön kahtena yönä”. Hänen mittauksensa antoivat viitteitä, että valo oli polarisoitunutta. Tämä merkitsee, että valo olisi heijastunut pölypilvestä, jonka Kuun maaperästä purkautuva kaasu on nostanut irti maanpinnasta.

Lisää tukea tämä kaasunpurkautumisteoria sai seuraavana vuonna. Bonnie Burattin johtama NASA:n työryhmä analysoi muutamia Clementine-luotaimen ottamia valokuvia 11 alueesta, joissa oli aikaisemmin havaittu hohtoa. Valokuvissa näkyi kirkkaita punertavia läikkiä, jotka ehkä olivat peräisin melko tuoreesta vulkaanisesta toiminnasta, sanoo Buratti. ”Kuun hoitoilmiöt esiintyvät useimmin alueilla, jotka ovat lähellä Kuun ammoin jähmettyneiden laavakenttien eli merien reunoja ja siis myöhemmin jähmettyneitä kuin muu pinta”. Tämä tukee ajatusta, että kaasu kerääntyy näiden laakeiden, ehytpintaisten alueiden alle ja purkautuu ulos alueiden reunojen heikoista kohdista. Joissakin kraattereissa reunat ovat voineet luhistua, jolloin kaasutaskuissa oleva kaasu on vapautunut..

Ehkä emme kuitenkaan tarvitse kaasunpurkautumisteoriaa kaikkien outojen valojen selittämiseksi. Vuonna 1966 amerikkalainen luotain Surveyor suuntasi kameransa kohti Kuun horisonttia auringonlaskun aikaan ja havaitsi outoa hohtoa. Amerikkalaisten tutkijoiden mukaan hohdon aiheuttivat pölyhiukkaset, jotka olivat kohonneet Kuun pinnan yläpuolelle, ei kaasupurkauksen, vaan sähkökentän kohottamana.

Auringon säteily voi aiheuttaa Kuun pinnan lähellä olevia sähkökenttiä ionisoimalla kallionpinnan atomeja. Nämä sähkökentät voivat aiheuttaa sähköstaattisia voimia, jotka kohottavat pölypilven muutaman metrin korkeudelle pinnasta. Sama ilmiö voi aiheuttaa vaakasuuntaisia sähkökenttiä alueelle, jossa sijaitsee valoisan ja pimeän rajavyöhyke Kuun pinnalla. Ehkä sähkökentän kohottamat pölypilvet aiheuttavat ainakin osan niistä hoitoilmiöistä, joita on nähty valoisan ja pimeän pinnan rajavyöhykkeellä. On oletettu, että nämä pölypilvet voisivat olla niin tiheitä, että pilveen joutunut astronautti voisi eksyä.

Dobbinsin mielestä sähkökentän aiheuttamat pölymyrskyt ovat todennäköisempi selitys Kuun hoitoilmiöille kuin kaasupurkaukset, mutta hän suhtautuu epäluuloisesti useimpiin havaintoihin. Jotkut ihmiset yksinkertaisesti haluavat nähdä nämä ilmiöt, hän uskoo.

Darling ei ole yhtä varma. ”1960-luvun rakettilentokoneiden lentäjät näkivät meduusan näköisiä punaisia ja sinisiä pallomaisia muodostelmia Maan ilmakehän yläosissa, mutta he eivät uskaltaneet raportoida niistä kritiikin pelossa. 30 vuotta myöhemmin tiedämme ne todellisiksi ja kutsumme niitä ylä- tai keijusalamoiksi. Kuka tietää, mitä kaikkea siellä Kuussa on”.

Osio 1 (Tekstin ymmärtäminen)

Nimi: _____

Sos.turvatus: _____

A VALINTATEHTÄVÄ

Vastaa seuraaviin tehtäviin valitsemalla vaihtoehto (rasti ruutuun)

-OIKEIN, jos väite on yhtenevä tekstin kanssa

-VÄÄRIN, jos väite ei ole yhtenevä tekstin kanssa

Arvostelu: 5 oikein: 1 p, 6 oikein: 2 p, 7 oikein: 3 p, 8 oikein: 4 p

OIKEIN VÄÄRIN

1. Kuun hohtoilmioita on havaittu satunnaisesti vuosisatoja.
2. Nykykäsityksen mukaan Kuun sisus on kauttaaltaan kiinteä.
3. Kuun pintaan voi auringon säteilyn vaikutuksesta syntyä magneettikenttiä.
4. Kuun meret ovat ammoin syntyneitä laavatasankoja.
5. Kuun hohtoilmiot voivat osittain johtua pinnan yläpuolelle kohonneista pölypilvistä.
6. Osa hohtoilmioista voi johtua kaasutaskuista purkautuvan kaasun palamisesta Kuun pinnalla.
7. Hohtoilmiot voivat pisimmillään näkyä jopa viikkoja.
8. Ensimmäiset Kuuhun saapuneet astronautit näkivät merkkejä lähimenneisyydessä esiintyneestä vulkaanisesta toiminnasta.

B KIRJOITUSTEHTÄVÄT

Arviointiperusteina ovat asiasisällön luotettavuus, tekstin johdonmukaisuus, kielen virheettömyys sekä tiedon asiasisällön ja olennaisten johtopäätösten välittyminen. Vastausten tulee pohjautua tekstiin.

Molemmat kirjoitustehtävät arvioidaan asteikolla 0...3 pistettä.

