

A diagram egyénekenként kissé különbözhet, ezért lehetséges, hogy az egyik ember által egyforma fényesnek ítélt két különböző színű csillagot a másik ember nem látja egyenlő fényesnek. Ezért fontos dolog megállapítani - ha valaki változóérzékeléssel foglalkozik - nem tér-e el jelentősen szemének színérzékenységi diagramja a normálistól. Más görbéhez, más magnitúdó skála tartozik, amely egy önkényesen választott szinnél egyezik csak a használatossal. /V.ö. fotografikus magnitúdó skála/. A probléma nem jelentkezik ha az összehasonlító színe egyezik a változóéval.

Sokan észrevették, hogy jobb és bal szemük között is eltérés van a színlátásban. A színérzékelésből adódó becslési hibák néhány tized magnitúdót tesznek ki.

Nagy Sándor
Budapest

...

Amatőr feladatok

Milyen módszerrel tudjuk szemünk színérzékenységét vizsgálni ?

Van-e különbség a jobb és bal szemünk érzékenységében ?

Időben állandó-e a színlátásunk ?

...

A JUPITER LÉGKÖRI JELENSÉGEI

Színek

A jelenlegi mérések és fotó szerint a Jupiter szokatlannul élénk, minden képzeletet felülmuló, hihetetlen látványt nyújt.

A Jupiter atmoszférájában a jól ismert hidrogén-felesleg miatt a szén, oxigén, nitrogén és kén vegyületei / CH_4 ; NH_3 ; H_2O ; H_2S /találhatók.

Ha az NH_3 -t és a H_2S -t ultraibolya besugárzás mellett vegyítjük, ammóniumpoliszulfid keletkezik a polimerizáció következtében. Ezek a poliszulfidok sárgák és narancssárgák. A szín függ a lánc hosszúságától és a hőmérséklettől. Az ammóniumpoliszulfidból hosszú időn át tartó UV besugárzás hatására elemi kén válik ki, amely halványsárga vagy éppen fehér /S₈/ alacsonyabb hőmérséklet esetében. A kén leszáll a mélyebb és melegebb atmoszférikus rétegekbe, ott a hidrogénnel újból H_2S -né vegyül, majd az ammóniával NH_4HS -dá alakul, amely fehér. Ez az anyag az atmoszféra felsőbb rétegeibe tá-

vozik. Ott újból sárga vagy narancssárga lesz az UV besugárzás időtartamától függően, majd újból 8 atomos elemi kén válik ki és ezzel a ciklus lezárul. Amíg a kén 5-6-szor kevesebb, mint a nitrogén, úgy a Jupiter ammóniájának nagy része NH_3 marad, fehér színű felhőzetet alkotva. Ez sokkal gyakoribb, mint a felső felhőréteg, amely ammóniumpoli-szulfid, kivéve természetesen az esetenként fellépő turbulens áramlásokkor létrejövő változásokat. Ehhez még gyakran legyező formájú kék felhők is társulnak - a bolygó egyenlítője körüli keskeny zónában elhelyezkedve. A kék felhők az 1 mikronos infravörös felvételeken sötét árnyalatúak. Színük nem a részecskeméretnek, hanem a kémiai összetételnek a függvénye.

Légköri mozgás

A Jupiter atmoszférája energiájának nagy részét belülről nyeri, így a nappalok és éjszakák váltakozása nem vehető észre. / A Pioneer-10 mérései mind a nappali, mind az éjszakai oldalra vonatkozóan -133°C -t adtak. / Nem beszélhetünk időjárásról az alsóbb atmoszférikus rétegeknél, csak a felső 60-80 km-nél, ahol a víz kondenzáció a mélyebb, az ammónia kondenzáció a magasabb régiókban felhőket hoz létre.

A mélyebb atmoszférikus rétegek valószínűleg stagnálnak. Minimális mozgás lehet csak a gyenge áramlások miatt. A hidrogén megszilárdulása már a kisebb mélységeknél is megtörténhet, nevezetesen akár 500 km körül. Az alsóbb légrétegek stagnálását a felsőbb régiók rotációs periódusa elősegíti, amely szoros kapcsolatban van a "szilárd felszín" $9^h55^m,5$ -es rotációjával. /Az atmoszféra alsóbb rétegeiben az anyag surlódása olyan nagy, hogy jó közelítéssel az a "szilárd felszín"-nek tekinthető. Ld. a továbbiakban is !/ A Jupiter és a Föld között összehasonlítást elvégezni a klimatikus zónák tekintetében értelmetlen lenne, azonban a felhők és felhősávok összehasonlítása nagyon hasznos lehet.

A Nagy Vörös Folt

Már 1666-ban J.D. Cassini feljegyzéseket készített a Nagy Vörös Foltról /GRF/, amely valószínűleg a távcső felfedezése előtt is létezett. Szabálytalan mozgása jelzi, hogy nincs kapcsolatban a "szilárd felszínnel". Hosszú élete alapján feltételezhetjük, hogy nem egy egyszerű légköri örvényről van szó, hanem valószínűleg egy kisméretű /Kb. 1 km-es nagyságú/ szilárd hidrogéncsomó - /amely héliumban gazdag folyékony hidrogénben úszik / - felett stabilan kialakult felhő.

Az elméletek és a mérések megegyeznek abban, hogy a GRF a környezetéből 4-5 km-rrel kiemelkedő képződmény. A Jupiter átlagos tengely körüli forgásánál 8 sec-mal hosszabb a rotációja. Ez azt jelenti, hogy a GRF 5 év alatt

az egész STRZ mentén végig megy. Ez magyarázható a GRF stabilitását biztosító hidrodinamikai mechanizmus működésével. A fent említett úszó hidrogéncsomó felett létrejövő ún. "Taylor-oszlop" /többé-kevésbé stabil örvénylés, amely a rotáló folyadékban egy, a folyadék alapján elhelyezkedő felszíni kiemelkedés vagy bemélyedés felett jön létre/ felső részén az anyag kifelé áramlik és a GRF felhőjét alkotja. Ez a mozgás valójában olyan új oszlopok keletkezésének az eredménye, amelyek a tömb vezető szélénel vannak. Az oszlopok felfelé áramlanak, az anyag hátrafelé elmarad a napi rotációs mozgás miatt és nyugat felé tolódik el az oszlop tömbjéhez viszonyítva. Ugy tűnik, hogy a folt 40-60 napos élettartammal rendelkezik, amely a centrumban történő, felfelé irányuló áramlás után a peremrészen történő szétesés következménye. A felületi rész /GRF/ állandóan megújul, az őt tápláló oszloptömbökkel együtt mozog, bár a centruma az oszloptömb bázisához képest elmozdul.

A GRF és a fehér foltok valamint a földi tropikális ciklonok közötti összefüggést K. Ooyama dolgozta ki.

A földi tropikus viharok 16-18 km magasságig emelkednek, itt hatalmas üllőszerű képződmények jönnek létre, közel a tropopauzához. Felülről nézve az "üllők" százszor nagyobbaknak tűnnek, mint a bázisuk. Ha a földi tropopauza magassága 5-8-szor nagyobb lenne, a felső kiszélesedő pajzs is sokkal nagyobbra nőne.

A Föld tropikus konvergenciájában a szervezett gomolyfelhő konvekciók magukban foglalják a felhőkhöz tartozó oszlopfüzérek sokaságát, amelyek egyéenként csak néhány óra élettartamuak, azonban együttesen néhány napig is élhetnek. Egy ilyen tropikus ciklonnak a sugara /az aktív oszlop tekintetében/ átlagosan 110-160 km lehet, a teljes felület sugara 800 km körül van./

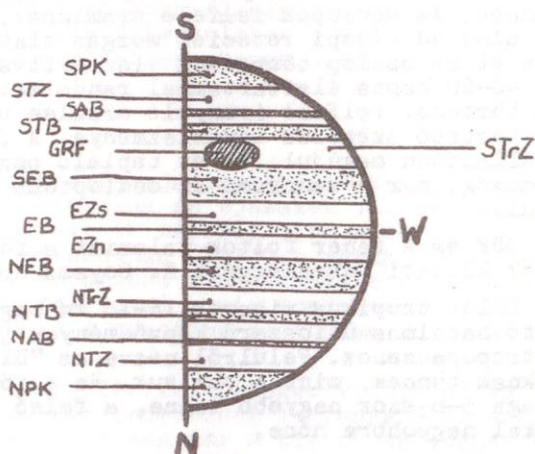
Ooyama tanulmánya a tropikus ciklonokról ahhoz a teoretikus formulához vezet, amely 2000 km-es felső határt állapít meg a szervezett konvekciók átmérőjéül - a földi régiókban. Ha a Jupiter megfelelő adatait az Ooyama-formulába helyettesítjük, úgy találjuk, hogy a Jupiter aktív oszloptömbjei hozzávetőlegesen 3200 km-esek lehetnek a GRF szélességén. Ha a Földön a borítófelhő átmérője hat-szor nagyobb lehet, akkor 20 000 km-es átmérőket találunk a Vörös Foltnál.

A Fehér Folt - amely régen volt látható, a -33° -os szélességnél tűnik fel, míg a GRF a -22° -nál van. A formulának megfelelően a Fehér Folt átmérője $0,68 \cdot$ a GRF átmérője = $1/$. A nagy magasságú, kerek vagy ovális felhők fele akkorák lehetnek, mint a Fehér Folt. Ezek, az Ooyama-formula által meghatározott méretek többé-kevésbé egyeznek a megfigyelésekkel.

Visszatérve a Vörös Folthoz, említésre méltó, hogy az SEB egy 5-8 éves átlagciklussal kitör: az atmoszféra

adiabatikusan /hőcsere mentesen/ instabillá válik és kb. minden 5. évben igen gyorsan kihül. Láthatóan a GRF olyan sebességgel mozog, hogy betölthesse a biztonsági nyomás-kiegyenlítő szerepét az StrZ számára. Emiatt a GRF élettartama meghatározhatatlanul hosszú lehet.

A FŐBB SÁVOK ÉS ZÓNÁK JELZÉSE:



Fehér foltok

A fehér foltok általában kevésbé észrevehetőek, mint a GRF, amely méretében, színében, a felhőzet fölé emelkedés nagyságában és hosszú élettartamában kitűnik a többi jelenség közül. Az STB-ben három fehér foltról tudunk. Koruk kevesebb lehet, mint a GRF-é. Megfigyelésük is nehéz, mivel alkalmanként kimondottan fehérek, sőt szinte láthatatlanok. Ez magyarázható azzal, hogy a fehér foltok valószínűleg alacsonyabban vannak, mint a Vörös Folt, emiatt gyakran elhomályosulnak az őket elborító felhőzet alatt.

A fehér foltok feltűnően jól voltak láthatók 1920-ban, de 1930-ban beleolvadtak az STeZ-be. 1960 elején részben újból elhomályosultak, úgy mint 1968-ban.

Légköri rotáció

A GRF $9^h 55^m 31^s$ körüli rotációs idővel ingadozott 1831-32-ben, 1872-73-ban és 1924-ben. $9^h 55^m 43^s$ körül volt 1891-ben, 1896-1900 körül, 1907-ben, valamint a későbbi években is. A magassági elhelyezkedése, a rotációs idő megváltozása szoros összefüggésben lehet a GRF színével. B.M. Peak szerint a maximális láthatóság /a legsötétebb szín/

kapcsolatban van a rotációs periódus hirtelen meghosszabbodásával. Ez a tény megint csak egyezik azzal az elképzeléssel, amely szerint a GRF egy változó aktivitású, felemelkedő oszlop.

A Jupiter NTrZ és STRZ részei tájékán a rotációs periódus csökken. A 22° - 24° közötti szélességeken a szögsebesség állandósulásával a rotációs időt 9 perccel lehetne csökkenteni, jobban nem, mert a surlódás visszaállítaná ezt az értéket. Az STRZ-től délre, az STeB északi részén a periódus átlagban $2^{\text{m}}34^{\text{s}}$ -cel rövidebb, mint az STRZ-ben. Ettől délebbre már csak kisebb anomáliák találhatók. Az STeB a 29° szélességnél $9^{\text{h}}55^{\text{m}}20^{\text{s}}$ idejű rotációval rendelkezik, s ez csak kevéssel rövidebb, mint a "szilárd" felület rotációja: ez pólus felé irányuló mozgást jelez. A 31 - 45° szélességnél valamivel nagyobb, a pólus felé irányuló mozgást tapasztalunk: itt a rotáció $9^{\text{h}}55^{\text{m}}07^{\text{s}}$. A -45° -tól délre a $9^{\text{h}}55^{\text{m}}30^{\text{s}}$ -os periódus tökéletesen megegyezik a "szilárd" felületével. Ez összhangban van azzal, hogy a polaris régiókban a zonális struktúra majdnem hiányzik.

A Jupiter északi félgömbjén a kép hasonló, de nem teljesen azonos. Az NTrZ-től északra, az NTeB déli részén a rotációs periódus hirtelen csökkenése jön létre, $6^{\text{m}}22^{\text{s}}$ értékben, ez csak az NTeB északi részén áll vissza a normálisra. A periódus a 27° -nál $9^{\text{h}}53^{\text{m}}17^{\text{s}}$ -ra nő és $9^{\text{h}}56^{\text{m}}05^{\text{s}}$ -re változik a 29 - 33° között.

A periódus 35° -nál $9^{\text{h}}55^{\text{m}}55^{\text{s}}$, 36 - 40° -között $9^{\text{h}}55^{\text{m}}42^{\text{s}}$, 43° -nál $9^{\text{h}}55^{\text{m}}20^{\text{s}}$ és 47° -tól az északi pólusig $9^{\text{h}}55^{\text{m}}42^{\text{s}}$.

A 34°N körüli állapotot "másodlagos konvergenciának" nevezzük a gyors rotációjú egyenlítő és a lassúbb rotációjú pólus területei között. Az 1970-ben végzett észlelések szerint egy ilyen kicsi, fényes zóna valóban létezik: ez az NTeZ.

A 35°N -tól északra egy transzzonális kiegyenlítődes van, egy jelentéktelen kis zóna, az NNTeZ alakjában. Itt kis rotációs idő csökkenést találunk. A magas szélességeknél - az ekvatoriális régiókon kívül - a mozgásváltozások látványosan hiánya kapcsolatban van ezzel a ténnyel, hogy a Jupiteren hiányoznak azok az erők, amelyek a Földön a mérsékelt és a sarki klímát okozzák.

Végül egy megjegyzés az észlelő amatőrök figyelmébe:

A Jupiter esetében kétfajta rotációs rendszerrel számolunk, a fenti tényektől függetlenül. A "System I." az egyenlítő-től a két fősáv pereméig /SEB és NEB/ terjed $\pm 15^{\circ}$, míg a "System II." a fősávoktól a pólusokig érvényes.

A Jupiter észlelésével kapcsolatos cikkek a METEOR 1971/2-3., 1972/3. számában találhatók.

Gellért András
Budapest

L. még Természet Világa 1974/7.sz-ban Vizi Zsuzsanna: "Mit tudunk és mit nem a Jupiterről" c. cikkét / A Szerk./