

A nóva-szerű csillagok olyan objektumok, melyeknek spektruma egy alacsony hőmérsékletű csillag abszorpciós jelenségeinek és magasan gerjesztett emissziós vonalaknak a kombinációja. Ezek az objektumok kettősök. Az alacsony hőmérsékletű csillagok természetüktől függően két csoportra oszthatók. A hidegebb csillag lehet egy vörös óriás /szuperóriás/ vagy egy sárga /vörös törpe/ szubtörpe. A másik komponens mindig forró kék O vagy B típusú csillag.

Az egyik komponens vörös óriás vagy szuperóriás

A változás amplitúdója 3 magnitúdóig terjed, periódusa néhány év. Szabálytalan változások a fénygörbéken, a fényesedésnél jóval lassabb fokozatos halványodás igazolja az elnevezés helyességét: "nóva-szerű csillagok". A halványodás folyamán megengedett és tiltott vonalak fejlődnek ki. Fokozatosan magas gerjesztés és ionizáció jön létre /H, He II, [NeIII], [OIII] és több magasan ionizált atom/. Az észlelhető emissziós vonalak anyagkibocsátás eredményei, amely egy burkot formál a csillag köré. Ebben az anyag kitágul, shell jellemzőket mutat, ami az észlelt emissziós vonalak megjelenéséhez vezet.

A szimbiotikus csillagokhoz sorolhatók a visszatérő növők közül az RS Oph, a T CrB is, ezenkívül a valódi szimbiotikus csillagok: Z And, Ag Peg, stb. Az erupciók között eltelt idő kapcsolatban van a fényváltozás amplitúdójával. A fényváltozás, a spektráltípus és a radiális sebesség összehasonlításakor úgy tűnik, hogy a kitörések alatt a csillag össztömegéhez képest kis tömeg mozog. Magas diszperziójú szinképfelvételek segítségével észrevehető, hogy a radiális sebesség-görbék változása néhány száz napos periódust mutat. Ez ahhoz a feltevéshez vezet, hogy ezek a csillagok spektroszkópikus kettősök. Ezt a következtetést megerősítették a kettős vonalak, melyek egy III. luminozitási osztályú vö-

rös M csillaghoz és egy kék csillaghoz tartoznak. A sebesség-görbe a H emisszióból határozható meg jól. Néhány szimbiotikus csillagnál mágneses mezőt is felfedeztek.

A most következő szimbiotikus csillag-modellt elsőként Hogg javasolta, ezt követően Swings és Struve, Aller, Sahade és Bojarcsuk.

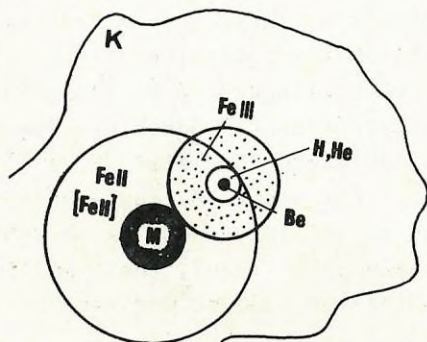
A hideg komponens: M óriás; $R \sim 10^2 R_{\odot}$; $T \sim 4000^{\circ}\text{K}$; $M_V \sim -0,5$

A forró komponens: B törpe; $R \sim 0,5 R_{\odot}$; $T \sim 10^5^{\circ}\text{K}$; $M_V \sim +0,5$

A mindkét csillagot körülvevő kód:

$$R \sim 5 \times 10^4 R_{\odot}; a_1 + a_2 / R \times 10^3 \text{ / a két csillag távolsága /}$$

$$T_e \sim 17000^{\circ}\text{K}; n_e \sim 5 \times 10^6 \text{ cm}^{-3}; M \sim 10^{-4} M_{\odot}.$$



1. ábra. Egy nova-szerű csillag sematikus modellje vörös óriás komponenssel. Jelmagyarázat: K=kiterjedt kód [O III], [Ne III], [O II] M = M óriás; Be = Be csillag; H, He emissziós forrás.

Az észlelések összes eredménye a kettőscsillag hipotézis alapján jól magyarázható. A magányos csillag elképzelés az u.n. "coronal" hipotézis.

Eszerint egy szimbiotikus csillag átmenet lenne a vörös óriás és az elfajult kék fejlődési fok között.

Z Andromedae /a prototípus/

A radiális sebességek 680 nap körüli periódusra utalnak. Az intersztelláris K vonalak **gyengék**, mivel a Z And nem túl távoli objektum, azaz luminozitása lényegesen alacsonyabb a normális B csillagokénál. A fénygörbe és a spektrumvonalak változásai között a következő kapcsolat áll fenn: - Minimum közelében spektrumában a magas és alacsony gerjesztésű emissziós vonalak vannak jelen, tartalmazza a kódvonalakat [NeV] és [FeVII], és az M osztályú abszorpciós

TiO sávokat.

A növekvő fényességgel a magasan gerjesztett emisszió erőteljesen gyengül, a TiO sávok feltűnősége is csökken.

Maximum közelében B osztályú héj fejlődik, megmarad a H, HeI, Ca II, OIII és FeII emisszió. A Balmer sorozat magas rendszámú tagjai / $n=31$ -ig/ abszorbciónban jelennek meg, a TiO sávok eltűnnek.

Amikor a fényesség csökken, a fém abszorpciós vonalak eltűnnek a magas rendszámú Balmer-vonalak emisszióba mennek át. A TiO sávok fokozatosan újra megjelennek.

Az egyik komponens sárga vagy vörös törpe /szubtörpe/

Itt két csoport létezik, az U Geminorum és a Z Camelopardalis csillagok.

A változócsillagok U Gem vagy SS Cyg csoportjának legfőbb jellemzője /legfényesebb képviselőjük, az SS Cyg 8,2-től 12,0 magnitudoig változik/, hogy kitöréseik félig periódikusak, 3-4,5 magnitudo amplitúdóval. Két kitörés között hosszabb idő telik el, mint amennyi alatt egy erupció lezajlik. A maximumba fényesedés gyorsabb a halványodásnál, a felszálló ág még a leggyorsabb növőkéknél is meredekebb. Maximumban a fényváltozás tekintélyes; minimumnál majdnem konstans, bár vannak lényeges változások /néhány perc alatt fél magnitudo/. Az SS Cygni két maximuma között eltelt idő 20-100 nap között változhat, a fényváltozás tehát nem periódikus, hanem ciklikus. Rosino adja meg a kapcsolatot az U Gem csillagok amplitúdója és periódusa között:

$$\text{amplitúdó} = 2,00 + 1,78 \times \log \text{ periódus.}$$

Kraft tanulmányozta ezen csillagok spektrumát.

AE Aqr K5 IV-V	$M_V = 6,0$	A kék komponensek sárga színképek, maximumnál $+3,7^m$, minimumnál $+7,3^m$ /elméleti átlagos értékek/
EY Cyg Ko V	5,9	
SS Cyg G5 V	5,1	
RU Peg G8 IVn	4,0	

Minimum közben /normális állapotban/ ezen csillagok többségének szinképe folytonos, erős emissziós H, He, Ca II sávokkal, a Balmer sorozat mellett folytonos H-emisszió is észlelhető. Az esetek többségénél nem mutatkozik maximumnál emisszió, bár néhány csillagnál megmarad gyenge H emisszió, egyébként csak tiszta kontinuum látható.

A rendes nóvák kitörése 3×10^6 -szor nagyobb, mint az U Gem csillagoké. A nóvák hőmérséklete a fényesség növekedésekor csökken, míg az U Gem-eknél nő.

Azokat a 2-4 magnitúdós fényváltozásokat, melyeket az U Gem csillagoknál észleltek, a hőmérséklet - állandó sugár melletti - $5000-13000^\circ\text{K}$ közötti változásával lehet megmagyarázni. Nem szükségeszerű elfogadni, hogy a jelenség héjkidobás eredménye, főként azért nem, mert a szinképben nincsenek éles abszorpciós vonalak az emissziós sávok ultraibolya szélénél. Ez és az alacsony hőmérséklet magyarázza, hogy ezekenél a csillagoknál miért nem észleltek tiltott vonalakat a maximum utáni halványodáskor.

Mizser Attila

Budapest, Uránia

.

Észlelő amatőrök figyelmébe

Sok amatőr csillagász szeretne jó minőségű gyári optikai eszközöket beszerezni. Előzetes megbeszéléseket folytattunk az ebben illetékes külkereskedelmi vállalattal, amely a következő ajánlatot tette.

A Jenai Zeiss Művek termékeinek importjára akkor lesz lehetőség, ha az amatőrök az alább felsorolt tájékoztató adatok alapján pontosan megjelölik, mire lenne szükségük és irásos igényüket megrendelésként 1979. január 31-ig eljuttatják a következő címek egyikére:

URÁNIA BEMUTATÓ CSILLAGVIZSGÁLÓ 1016 Bp.Sánc u. 3/b./ Kelemen
János/

POLARIS CSILLAGDA /Várkonyi György Uttörő és Ifjúsági Ház
1035 Bp. San Marco u.61. /Habina József v.
Gellért András/

A beszerezhető árucikkek árai tájékoztató jellegűek !

ZEISS okulárok:

Huygens típus: 16 mm, 25 mm 200 - 300 Ft
40 mm 400 - 600 "

Orthoszkópikus típus:

4 mm; 6 mm 450 - 700 "
/ 10; 12,5; 16; 25 mm 380 - 500 "
40 mm 800 - 1200 Ft
50/540-es távcsőkészlet 700 - 900 "

tartalma: kihuzat, két db okulár /H/ 16, 25 mm;

50/540 mm-es akromatikus objektív foglalatban

/külön 300 - 500 Ft/

63/840 mm-es objektív foglalatban 750 - 1000 Ft

80/840 mm-es " " /AS/ 2500 - 3500 "

80/1200 " " " /AS/ 2500 - 3500 "

100/1000 " " " /AS/ 7000 -10000 "

napszűrők átm. 63 mm - 150 mm 200 - 1500 "

okulár spektroszkóp 1500 "

fonalkereszt 200 - 300 Ft

okulár kihuzat 40 - 60 "

okulárszűrők:

Nap-Hold 30 - 60 "

Mars 50 - 70 "

4,5/250 mm-es asztrokamera 18°x24°
látómezővel, 9x12 cm-es kazetta
/14m-ig/ 7200 "

Hold-bolygó fotokamera 6x9-cm-es kazetta 10000 "

Komplett távcsövek

TELEMENTOR 63/840 mm-es cső, tengelyrendszer,
állvány 12500 "

80/1200 mm-es refraktor cső, tengelyrendszer óra-
géppel, állvány 30 000 - 40 000" -

100/1000 mm-es refraktor cső, tengelyrendszer,	50 000 -
órágép, állvány	60 000 Ft
150/2250 mm-es CASSEGRAIN komplett	72 000 "
150/2250 " MENISCAS "	90 000 "

A komplett műszereket elsősorban csillagászati szakköröknek, kluboknak ajánljuk.

/ A 80/1200 mm-es refraktor megtekinthető az URÁNIA BEMUTATÓ CSILLAGVIZSGÁLÓ-ban, a 150/2250-es CASSEGRAIN teleszkóp, asztrokamera és Hold-bolygófényképező kamera pedig a POLARIS CSILLAGDÁ-ban./

Szerkesztőség

. . . .

Megfigyelések a Tejút fel- és eltűnésének időpontjairól

Az amatőrcsillagász számára fontos tudni, hogy mikortól kezdheti meg az észleléseit, mikor áll be a teljes sötétség. A napnyugta időpontjával /amelyeket az évkönyvekben feltüntetnek/ ez persze nem esik egybe, légkörünk miatt még 70-110 percig többé kevésbé világos van. Az hogy mi a polgári, a navigációs és csillagászati szürkület /a Nap rendre 6, 12, 18 fokkal süllyed a horizont alá/ elméletileg tudja, de praktikusán nem jelent sokat. Ráadásul nem egyenlő időközökkel követi a napnyugtát, hiszen nyáron hosszabb a szürkület tartama, tavasszal és ősszel viszont nagyon rövid /hazánkból nézve március 4-én és október 10-én a legrövidebb idejű/.

A sötét éjjel beállta ilyen módon csak elméletileg definiált, de gyakorlatilag nem ismert. 1970-1978 között 82 időpontbecslést végeztem a Tejút fel- és eltűnésére vonatkozóan. A Tejút megjelenése jó támpont az éjszaka kezdetére. Az észleléseket már nem zavarja a szürkület, homogén módon lehet megfigyelni, az ég látványossá válik a derengő Tejútól. Az éjszaka beköszöntött, a csillagászati bemutatások