

V471 (ÇİFT YILDIZ) İN MORÖTESİ BÖLGEDE GÖSTERDİĞİ DEĞİŞİMLER

Akif Esendemir, Ümit Kızıloğlu

Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Fizik Bölümü, ANKARA

ÖZET : V471 çift yıldızının (BD +16° 516) IUE (International Ultraviolet Explorer) ile alınan tayflarının değerlendirilmesi sonucu, sistemi oluşturan K05 ve Beyaz Cüce bileşenlerinin evreye göre sıcaklık değişimleri incelendi. K05'in Beyaz Cüceye bakan yüzünde, Beyaz Cüce tarafından ısıtılan oldukça geniş bir alan tesbit edildi. Etkinliğini yaklaşık 0.97 evresinden 0.19 evresine kadar sürdüren yorumu güç bir yapı belirlendi.

1. GİRİŞ

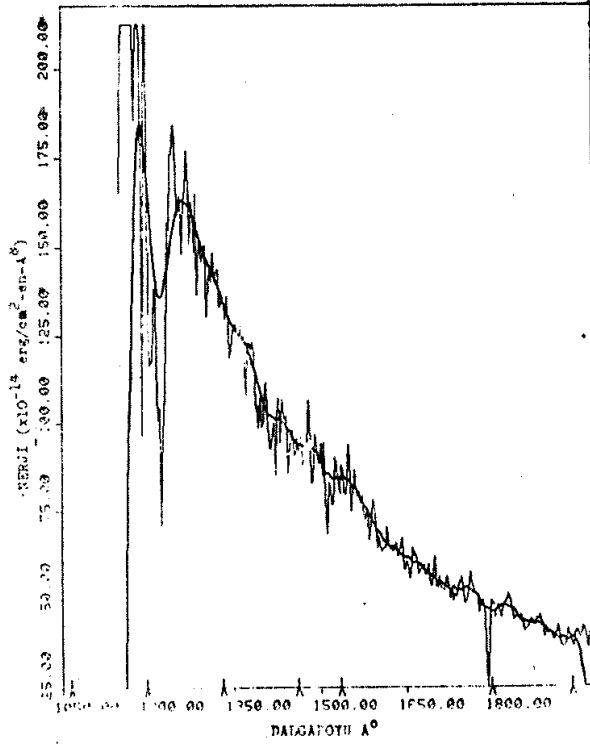
İlk gözlemleri Nelson ve Young (1970) tarafından yapılan V471 Tau, Hyades Kümesi'nde yer almaktadır (Young ve Capps 1971). Sisteme ait bazı parametreler aşağıda sıralanmıştır. (Max-Planck 1984)

Sistem	: V471 Tau
Sağ açıklık	: 3 47'
Dik açıklık	: 17° 05'
Görsel Parlaklık	: En fazla 9.2 en az 9.8 kadir
Dönem	: 0.521184 Gün
Tayf türü	: K 2/5 – Beyaz Cüce
Yörünge'nin dış merkezliliği	: $e = 0.03$
Kütle oranı	: 1
Yörünge'nin eğimi	: $79^\circ .5 \pm 2.0$

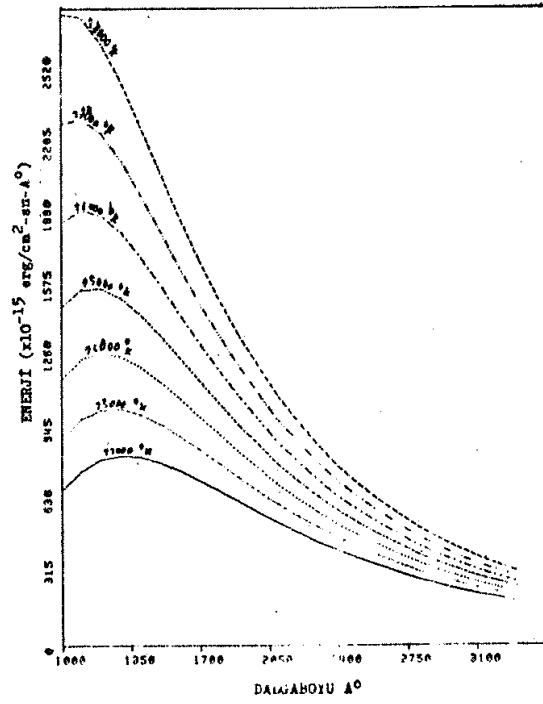
	Kütle (M_0)	Yarıçap (R_0)
Beyaz Cüce	0.79	0.012 ± 0.002
K 2/5	0.80	0.80 ± 0.05

2. VERİLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ

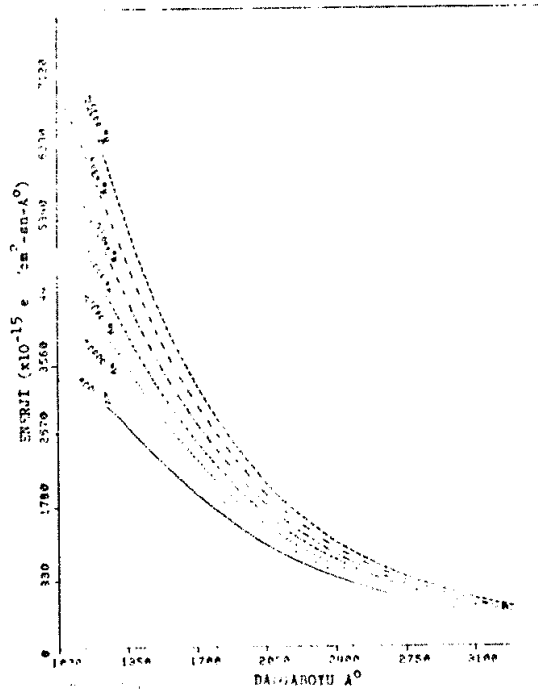
IUE yapay uydusu (Derman 1984) ile alınan veriler Çizelge I de görülmektedir. Evre hesabı, gözlem sürelerinin ortasında, JD Hel. 2440610.06478 – $0^d.52118371$ (Tümer ve ark. 1981) değerleri kullanılarak yapılmıştır. Görüntü no IUE uydusu gözlemlerine verilen seri numarasıdır. Tayf kolonu altında yer alan "Kısa" deyimi, gözlemin 1000 Å ile 2000 Å arasında, "Uzun" deyimi, 2000 Å ile 3000 Å arasında yer aldığını vurgulamaktadır.



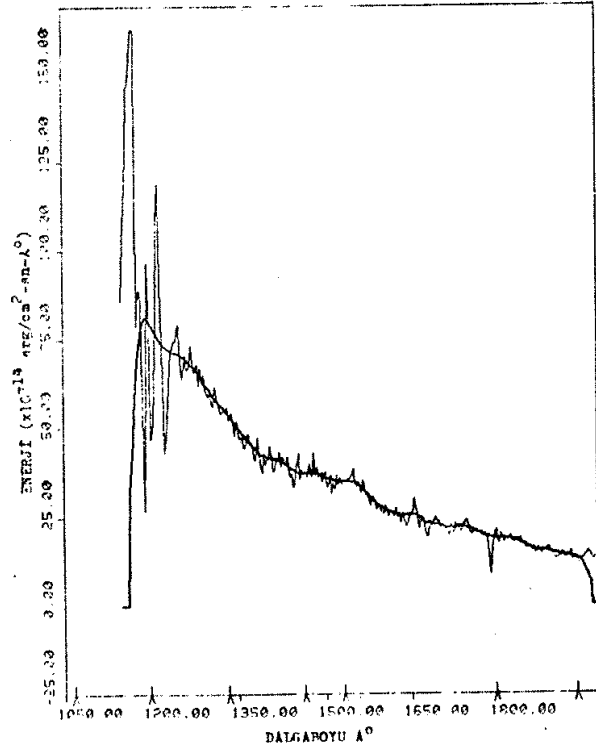
Şekil 1 : 9781 No.lu IUE gözlem tayfı. Kaynak : V471 Tau Süre : 600 sn.



Şekil 2 : 22000 ⁰K — 28000 ⁰K aralığı kuramsal kara cisim ışımaları.



Şekil 3 : 29000 ⁰K — 35000 ⁰K aralığı kuramsal kara cisim ışımaları.



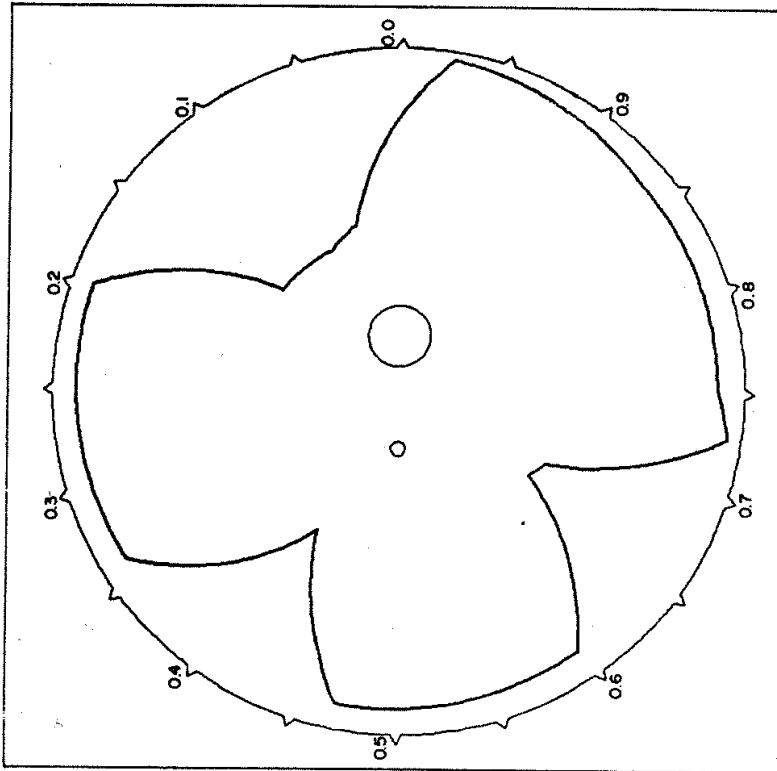
Şekil 4 : 9788 No.lu IUE gözlem tayfı. Kaynak : V471 Tau Süre : 2040 sn.

ÇİZELGE I
IUE Tayfları

Görüntü no.	Tayf	Evre	Gün	Başlangıç Saati	Süre (sn)
6273	Kısa	0.04	79/236	07 55 56	180
5444	Uzun	0.12	79/236	08 48 01	720
6274	Kısa	0.14	79/236	09 04 25	480
5443	Uzun	0.02	79/236	07 24 99	1500
5683	Uzun	0.63	79/247	13 39 49	1800
6622	Kısa	0.66	79/247	14 16 41	600
9782	Kısa	0.76	80/227	03 19 41	1920
8499	Uzun	0.82	80/227	03 58 47	2100
8500	Uzun	0.92	80/227	05 21 24	1920
9784	Kısa	0.99	80/227	06 00 32	2220
8501	Uzun	0.02	80/227	06 52 08	600
9788	Kısa	0.48	80/227	12 14 53	2040
8505	Uzun	0.55	80/227	12 58 01	2460
9781	Kısa	0.68	80/227	02 36 31	600
8498	Uzun	0.70	80/227	02 53 03	720
9785	Kısa	0.08	80/227	07 19 27	1680
8502	Uzun	0.14	80/227	08 00 25	2400
9786	Kısa	0.21	80/227	08 50 17	2040
8503	Uzun	0.28	80/227	09 43 29	2460
9787	Kısa	0.35	80/227	10 37 21	2040
8504	Uzun	0.41	80/227	11 21 33	2460
9789	Kısa	0.61	80/227	13 48 28	2040
8506	Uzun	0.68	80/227	14 37 20	2460
9790	Kısa	0.74	80/227	15 28 01	2040
9783	Kısa	0.87	80/227	04 44 23	1790
15901	Kısa	0.43	81/363	09 28 19	720

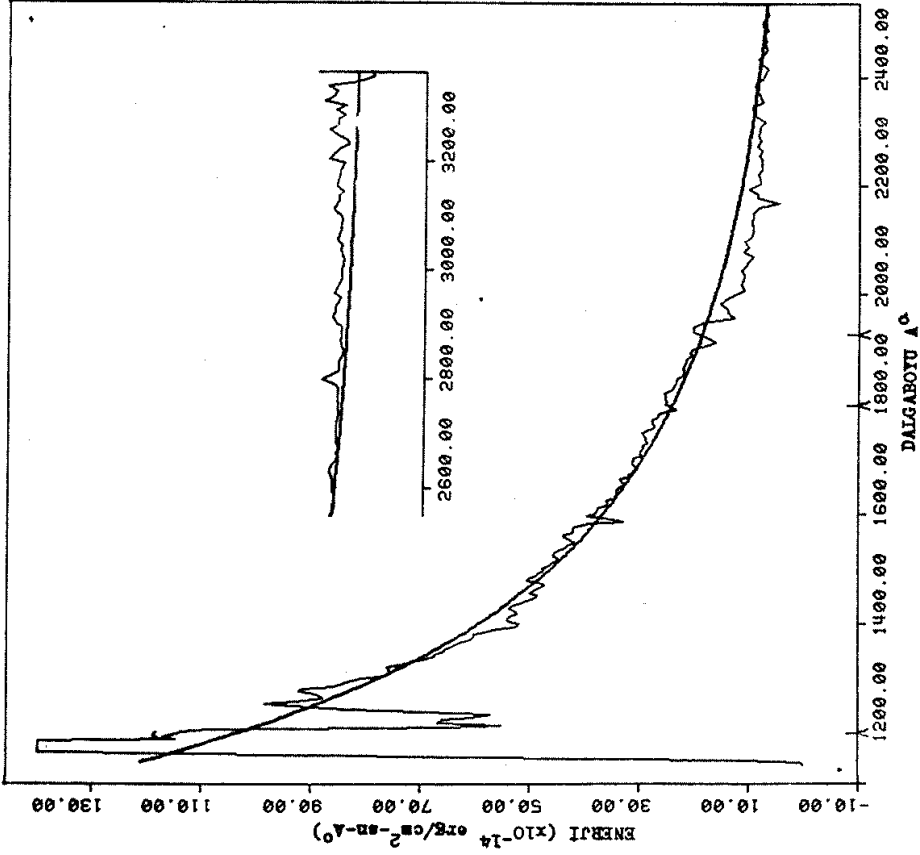
Elde edilen tayfların en belirgin özelliği, kara cisim ışımaya benzerlikleridir. Örnek olarak, Şekil 1 de 0.68 fazında alınan tayf (Kısa dalga boyu) görülmektedir. Giriş bölümünde verilen bilgilerle ve bizden 40 pc. uzaklıkta, kara cisim ışımaya yapan bir sistemden beklenen sürekli ışımaya eğrileri 3000 °K – 60000 °K aralığında incelenmiştir. Yapılan bu çalışmaya ait kuramsal eğriler, 22000 °K – 35000 °K aralığı için Şekil 2 ve 3 de verilmiştir. Sisteme ait uzun dalgaboyu tayflarında dikkate değer bir değişim gözlenmemiştir. Kısa dalga boyundaki değişime örnek olması amacı ile 0.48 evresine ait gözlem tayfı Şekil 4 te görülmektedir.

Hem Şekil 1 de hem de Şekil 4 te kara cisim ışımaya ait en fazla ışımaya dalgaboyunun 1200 Å dan küçük olduğu görülmektedir. Böyle bir yapının 28000 °K den daha fazla bir sıcaklığa sahip olması gerektiği ise Şekil 2 ve 3 den kolayca anlaşılmaktadır.



Şekil 5 1250 Å - 1900 Å aralığına ait toplam enerji grafiği. Yıldızların arasındaki mesafe ve K 2/5 yıldızının çapı, Gerçek boyutlara oranlı olarak çizilmiştir. Aynı oran kullanıldığında, Beyaz Cüce bir nokta ile gösterilebilir. Ancak kolay anlaşılabilirliği sağlamak amacı ile nokta yerine küçük bir daire kullanılmıştır.

Evrelerin de yazılı olduğu en dış çember 3×10^{10} enerji ($\text{erg/cm}^2\text{-sn}$) seviyesini göstermektedir. Dış çemberden çember merkezine doğru her — mesafe 6.8×10^{-11} $\text{erg/cm}^2\text{-sn}$ lik bir enerji artışı gösterir.



Şekil 6 Ortalama IUE gözlemleri. Süre 20400 sn. Gözlemlere en iyi uyum gösteren 80000 K'lık kara cisim ışıması kalın çizgi ile gösterilmiştir.

IUE gözlemlerine ait tayfların 1250 Å – 1900 Å aralığına ait toplam enerjiler evreye göre grafiklendiğinde Şekil 5 ortaya çıkmaktadır.

3. SONUÇ

Sisteme ait kısa dalgaboyu tayflarına en iyi uyum gösteren kara cisim ışıması eğri-leri, sistem sıcaklığının evreye bağımlı olarak, 60 000 °K ile 180 000 °K arasında değişim gösterdiğini vurgulamaktadır. Elde edilen sıcaklık değerleri evreye göre grafiklendiğinde Şekil 5 e benzer bir grafik elde edilmektedir.

Sisteme ait tüm tayfların (Kısa dalgaboyu – Uzun dalgaboyu) ortalamasına en iyi uyum gösteren 80 000 °K lik kara cisim ışıması Şekil 6 da görülmektedir. Ne varki 60 000 °K lik kara cisim ışımasının bile 1000 Å dan daha kısa (X-ışın) dalga boylarında yapması gereken ışınım gözlenememiştir (Young ve arkadaşları 1983).

Bu veriler, sistemden elde edilen ışımanın yalın bir kara cisim ışıması olmadığı, farklı sıcaklıktaki bölgelerin ışıma eğrisini etkilediği biçiminde yorumlanabilir.

Tayflarda görülen 1350 Å – 1600 Å arasındaki, kara cisim ışımasına nazaran artık ışınımında bunu vurgulayan bir yapı olarak ele alınabilir.

Farklı sıcaklıktaki bileşenin Beyaz Cüce etrafında bir disk olabileceği düşünülebilir. Bu diskin simetrik olmayan bir yapı gösterebileceği ve bu şekliyle 0.98 evresi ile 0.17 evresi arasında (Şekil 5) gözlenen ışınım artığına neden olabileceği yönündeki çalışmalar, henüz devam etmektedir.

KAYNAKLAR

- Derman, E. : 1984, B.Ü. Kandilli Rasathanesi, Dergisi (Bu sayı).
 Max-Planck : 1984, Catalogue of Cataclysmic Binaries, 43, 106.
 Nelson, B., ve Young, A. : 1970, Pub.Astron. Soc. Pas. 82, 699.
 Tümer, O., İbanoğlu, C., Kurutaç, M., Tunca, Z. : 1981, Astrophys. Space Sci. 83, 269.
 Young, A., Klimke, A., Africano, J. L., Quigley, R., Buren, D. V. : 1983, Astrophys. J. 267, 655.
 Young, A., ve Capps, P. W. : 1971, Astrophys. J. Let. 166, L81.

