

44 CYG (F5 Iab) VƏ HD 161796 (F3 Ib) ULDUZLARIN SPEKTRAL TƏDQIQI

G.M.HACIYEVA

AMEA N.Tusi adına Şamaxı Astrofizika Rəsədxanası AZ 5626, Şamaxı, Yu.Mammadaliyev qəs
haciyevagunay@yahoo.com

Daxil olub: 22.02.2019
Çapa verilib: 01.03.2019

Açar sözlər: ifratnəhəng ulduzlar, ekvivalent en, xəttin profili.

REFERAT

44Cyg və HD 161796 ulduzların Şamaxı Astrofizika Rəsədxanasının 2-metrlik teleskopunda alınmış spektrləri tədqiq olunmuşdur. H α , H β , H γ və H δ xətlərinin profilləri qurulmuş, bu xətləri xarakterizə edən parametrlərin qiyməti: ekvivalent eni (W_{λ}), xəttin dərinliyi (R_{λ}) və xəttin yarım eni ($\Delta\lambda(R/2)$) təyin edilmişdir. $\lambda\lambda 3960-6600\text{Å}$ oblastında müşahidə olunan 220-ə qədər FeI və FeII xətləri eyniləşdirilmiş, bu xətlərin ekvivalent enləri və mərkəzi dərinlikləri təyin edilmişdir.

İfratnəhənglər bizim Qalaktikanın, eləcə də digər qalaktikaların ən parlaq ulduzlarından. Bu ulduzlar cavandır və əsasən Qalaktika müstəvisində yerləşirlər. İfratnəhəng ulduzlar parlaq olduğu üçün onlara qədər məsafəni asanlıqla təyin etmək olur. Belə ulduzlar həmçinin, Günəşdən uzaq məsafələrdə kimyəvi elementlərin paylanması indiqatoru (mayakları) rolunu oynayır. Qalaktikanın spiral quruluşunun, forma və ölçülərinin təyin edilməsində bu ulduzlardan geniş istifadə edilir. Ona görə də sarı ifratnəhəng ulduzların tipik nümayəndəsi olan 44Cyg (F5 Iab) və yüksək enlikdə yerləşən HD161796 ulduzunun tədqiq olunması təkamül nöqtəyənəzərindən mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Bu məqsədlə ilkin olaraq bu ulduzların ŞAR-ın 2-m teleskopunun kasseqren fokusunda alınmış YƏC spektrlərində müşahidə olunan hidrogen və dəmir xətlərinin ekvivalent enlərinin təyin olunması mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Bu xətlərdən ulduzun atmosfer parametrlərini: effektiv temperatur (T_{eff}), səthində ağırlıq qüvvəsinin təcili (g) və atmosferdə mikroturbulent hərəkət sürətinin (ξ_t) təyin olunmasında istifadə olunur.

Bu parametrlər ulduz atmosferi modellərini hesablamaq üçün zəruridir. Digər tərəfdən T_{eff} , g və ξ_t -ni bilməklə ulduzların kimyəvi tərkibini, kütləsini, radiusunu, işıqlığını və yaşını qiymətləndirmək mümkün olur. Beləliklə, effektiv temperatur, ağırlıq qüvvəsinin təcili və mikroturbulent hərəkət sürəti ulduzların mühüm parametrləridir.

F spektral sinfə malik ulduzların spektrində FeI və FeII xətləri çox müşahidə olduğundan belə xətlərdən istifadə etməklə, həmçinin model vasitəsi ilə ulduzun atmosferində mikroturbulent hərəkət sürətini və metallığını təyin etmək olar.

44Cyg=HD 195593=HR7847 ulduzunun spektral sinfi F5 Iab, görünən ulduz ölçüsü $m_V=6^m.2$ Fernie [1], mütləq ulduz ölçüsü isə müxtəlif müəlliflər tərəfindən $M_V=-5^m.8$ ÷ $-7^m.0$ intervalında qiymətləndirilir [2÷6]. Ulduzun qalaktik enliyi $b=-1^{\circ}.4$, qalaktik uzunluğu $l=76^{\circ}.4$, Rufener [4] və ulduz Qalaktika müstəvisindən $z=-34pc$ məsafədə yerləşir.

Fernie [1] ulduzun fotometrik parametrləri üçün $U-B=0.82$, $B-V=1.6$, $V-R=0.85$, $R-I=0.71$ və $E_{B-V}=0.60$ qiymətlərini almışdır. Baker [3] OI ($\lambda 7774$) triplet xəttinin ekvivalent enini $W=1.23\text{Å}$, və bu xəttə əsasən 44Cyg ulduzunun mütləq ulduz ölçüsü üçün $M_V=-5.81$ qiymətini almışdır. Rufner [4] mütləq ulduz ölçüsü üçün tamamilə fərqli olan maksimum qiymət $M_V=-7.0$ almışdır. Ulduzun digər parametrləri üçün isə $V_{rad}=-22.2\text{km/s}$, $B-V=1.01$, $A_V=1.92$, $V=6^m.19$ qiymətlərini tapmışdır. Eggen [7] H β fotometriyası və model üsulu ilə ulduzun fotometrik və digər parametrlərini təyin edib: $[c_1]=1.023$, $E(b-y)=0.528$, $\beta=2.686$, $\log g=1.95\text{km/s}$, ulduzun yaşı $t=8.8\cdot 10^7$ il və ulduz atmosferində turbulent hərəkət sürəti $\xi_t=3.97\text{km/s}$.

Qray və Napier [8] işlərində $E(b-y)=0.41$, $m_V=6.19$, və ulduzun spektral sinfi üçün F5 Ib al-

mışlar. Andrievsky və başqaları [9] 44Cyg ulduzunun yüksək dəqiqliklə $\lambda\lambda 6050-6250$ intervalında alınmış spektrlərinə əsasən ulduzu xarakterizə edən bəzi parametrləri tapmışdır: $T_{\text{eff}}=6100\text{K}$, $\log g=0.5$ və ulduzun atmosferində turbulent hərəkət sürəti üçün $\xi_t=2.6\text{ km/s}$.

Ferro [6] uvby- β fotometrik və spektral müşahidələrə əsasən 44Cyg ulduzuna qədər olan məsafəni təyin etmişdir, $d=1040\text{pc}$, həmçinin bu ulduzun atmosferini xarakterizə edən bəzi parametrlərin qiymətini təyin etmişdir: $T_{\text{eff}}=6290$, $\log g=1.44$ və $M_V=-5.9$.

HD161796=V814Her Müasir təkamül nəzəriyyəsinə görə ifratnəhəng ulduzlar yaşına görə cavan və kütləcə böyük olmalıdır, lakin elə həmin nəzəriyyəyə görə cavan və kütləcə böyük ulduzlar Qalaktika müstəvisinə yaxın yerləşməlidirlər. Bidelman [10], ilk dəfə 1951-ci ildə Qalaktika müstəvisindən uzaqda 22° və yaxud daha yüksək enlikdə yerləşən A və F tipli ifratnəhəng ulduzların mövcud olduğunu müşahidə etmişdir. 50 ildən artıq vaxt keçməsinə baxmayaraq belə ulduzların təkamül mərhələləri hələ də öz aydın izahını tapmamışdır. Yüksək enlikdə yerləşən ifratnəhəng ulduzların təkamülü haqqında bir neçə fərziyyə mövcuddur. 1) Qalaktika müstəvisində yaranan cavan, kütləsi böyük ulduzlar qrupu olub, sonralar Qalaktika müstəvisini tərk edərək uzaqlaşmışdır; 2) Təkamülün sonunda yüksək işıqlılığa malik olan qoca, kütləsi kiçik olan ulduzlar qrupu; 3) Qoşa ulduzların təkamülü nəticəsində yaranan ulduzlar. Müşahidədən alınmış nəticələrin əksəriyyəti ikinci fərziyyənin doğruluğunu sübut edir. Qalaktika müstəvisindən xeyli uzaqda, yaşlı, bəzi kürəvi ulduz topalarında A və F tipli ifratnəhəng ulduzların müşahidə olunması artıq bir çox alimlərin tədqiqat obyektinə çevrilmişdir. Qeyd edək ki, belə ifratnəhənglərə bəzən post-AGB (Nəhənglərin Asimptotik Qolu) tipli ulduzlar da deyilir.

Ona görə də yüksək enlikdə yerləşən HD161796 ulduzunun tədqiqi təkamül nəzəriyyəsinə görə mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

HD161796=V814Her ifratnəhəng ulduzunun spectral sinfi F3Ib, görünən ulduz ölçüsü $m_V=7^m.01$, mütləq ulduz ölçüsü isə müxtəlif müəlliflər tərəfindən $M=-6^m.3\div-9^m$ intervalında qiymətləndirilir. Qalaktika müstəvisindən xeyli uzaqda, $z=3900\text{pc}$ məsafədə və yüksək enlikdə

yerləşən bu ulduzun Qalaktik kordinatları belədir: qalaktik enlik $b=+30^\circ.66$, qalaktik uzunluq $l=77^\circ.13$. Kipper [11] yüksək dispersiyalı CCD spektrlərinə əsasən bu ulduzun fundamental parametrləri üçün $T_{\text{eff}}=7250\pm 200\text{K}$, $\log g=0.5\pm 0.3$, $\xi_t=4.5\pm 0.5\text{ km/s}$ qiymətini almışdır. Molina [12] isə $T_{\text{eff}}=6666\pm 500\text{K}$, $\log g=0.7\pm 0.3$. Ferro [6] uvby- β fotometriyasına əsasən $T_{\text{eff}}=6850\text{K}$, $\log g=0.37$ qiymətini tapmışdır.

Göründüyü kimi 44Cyg və HD161796 ulduzlarının atmosfer parametrləri üçün müxtəlif müəlliflərin aldığı nəticələr müxtəlifdir. Ona görə də bu ulduzların spektrlərində müşahidə olunan hidrogenin Balmer seriyası xətlərinin parametrlərinin təyin olunması (W_λ , R_λ , $\Delta\lambda(R/2)$), həmçinin spektrdə müşahidə olunan FeI və FeII xətlərinin eyniləşdirilməsi və bu xətlərin ekvivalent eninin hesablanması, bu ulduzların atmosferini xarakterizə edən fundamental parametrlərin yenidən təyin olunmasında, bu ulduzların atmosfer modellərinin qurulmasında mühüm rol oynaya bilər.

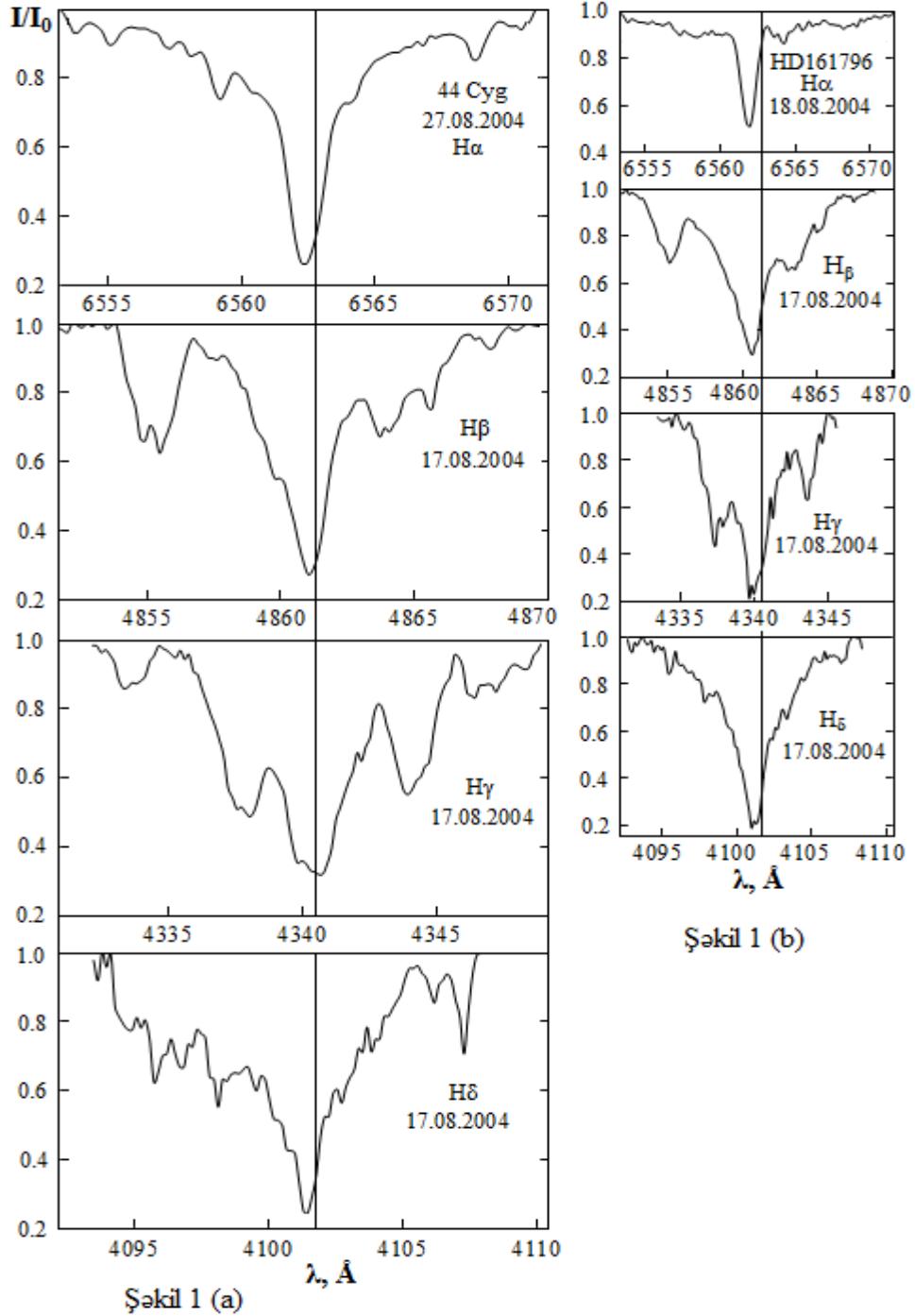
MÜŞAHİDƏ MATERIALLARININ ALINMASI, İŞLƏNMƏSİ VƏ MÜZAKİRƏSİ

44Cyg ulduzunun spektrləri 17.08.2004 (H γ -oblastı) və 27.08.2004 (H α -oblastı) il tarixlərində, HD161796 ulduzunun spektrləri isə 17.08.2004 (H γ -oblastı) və 18.08.2004 (H α -oblastı)-cü il tarixlərində N.Tusi adına Şamaxı Astrofizika Rəsədxanasının 2-metrlik teleskopunun kasseqren fokusunda, UAGS spektroqrafında quraşdırılmış 530-580 ölçülü YƏC kamerası ilə alınmışdır. YƏC kamerasının xarakteristikası və işləmə prinsipi haqqında geniş məlumat [13]-də verilmişdir. Müşahidə materialları $\lambda\lambda 3960-6600\text{\AA}$ spektral oblastını əhatə edir. H α və H γ oblastlarının hər biri üçün bir gecədə ulduzların 2-3 spektri alınmışdır. Təsvirin keyfiyyətindən asılı olaraq hər spektr orta hesabla 15-20 dəqiqəyə alınmışdır. Gecə ərzində ulduzun spektrində güclü dəyişkənlik olmadığı üçün spektrlər ortalaşdırılmışdır. H α oblastında dispersiya 10.5\AA/mm , H γ oblastında isə 6\AA/mm -dir. Spektral ayırdetmə $R=14000$ və $S/N=150\div 200$ -dir. Dispersiya əyrisinin qurulmasında gündüz səmasının spektrindən istifadə edilmişdir. Spektrlərin işlənməsi [14] tərəfindən təqdim olunmuş DECH-20 və DECH-20T

paket proqramları vasitəsilə aparılmışdır. Ekvivalent enin ölçülməsindəki xəta 10%-dən çox deyildir.

Balmer seriyasının $H\alpha$, $H\beta$, $H\gamma$ və $H\delta$, xətlərinin ekvivalent eni, dərinliyi və yarım eni $\Delta\lambda(R/2)$,

hesablanmışdır, Cədvəl 1. Şəkil 1(a) və şəkil 1(b)-də bu xətlərin profilləri göstərilmişdir. Həmçinin, müşahidə olunan bütün FeI və FeII xətləri eyniləşdirilmiş, onların ekvivalent eni (W) və xətlərin mərkəzi dərinlikləri (R) təyin edilmişdir, Cədvəl 2.



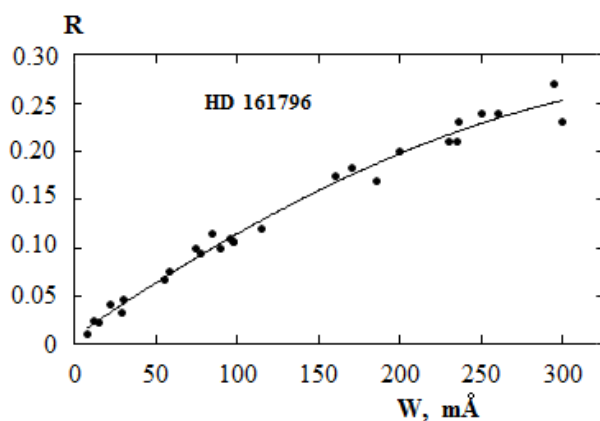
Şəkil 1

a) 44 Cyg ulduzu spektrində müşahidə olunan $H\alpha$, $H\beta$, $H\gamma$ və $H\delta$, xətlərinin profilləri; b) HD 161796 ulduzu spektrində müşahidə olunan $H\alpha$, $H\beta$, $H\gamma$ və $H\delta$, xətlərinin profilləri.

Cədvəl 1

44Cyg və HD161796 ulduzlarının bəzi parametrlərinin qiymətləri.

Ulduzun adı	Spektrin alınma tarixi	Xətlər	$W_\lambda, \text{Å}$	R_λ	$\Delta\lambda(R/2)$ Å
HD161796	18.08.2004	H α	0.820	0.50	1.13
	17.08.2004	H β	3.23	0.70	3.06
		H γ	2.764	0.78	2.81
		H δ	3.27	0.79	2.93
HD195593	18.08.2004	H α	2.95	0.74	1.87
		H β	3.42	0.74	2.77
	17.08.2004	H γ	2.95	0.68	3.47
		H δ	3.30	0.76	2.72
				6	

**Şəkil 2**

H γ oblastında spektral xətlərin dərinliklərinin ekvivalent endən asılılıq qrafiki

Xəttin ekvivalent eni bir qayda olaraq [14] tərəfindən təqdim olunmuş proqram əsasında ölçülmüşdür. Lakin profilləri qonşu xətlərlə güclü təhrif olunmuş bəzi blendalı xətlərin ekvi- valent enləri isə aşağıdakı qayda ilə ölçülmüş- dür: bu məqsədlə profilləri qonşu xətlərlə təhrif olunmamış blendasız xətlərin ekvivalent enlə- rindən istifadə edərək xəttin ekvivalent eninin (W_λ) xəttin dərinliyindən (R_λ) asılılığı qrafiki qurulmuşdur. Belə ki, tədqiq olunan spektrlərdə xətlər kifayət qədər genişdir və onların profilləri instrumental profillərlə deyil, ifratnəhəng ulduz- ların atmosferində baş verən mikroturbulent hə- rəkət sürəti ilə xarakterizə edilir. Belə olduqda xəttin ekvivalent eni onun dalğa uzunluğundan deyil intensivliyindən asılıdır. Ona görə də güc- lü olmayan xətlər üçün ($W \leq 300 \text{mÅ}$) xəttin ekvi- valent eni ilə dərinliyi arasında vahid asılılıq mövcud olmalıdır (Şəkil 2.).

Güclü xətlərdə ($W > 300 \text{mÅ}$) isə artıq şüalanmanın sönməsi hesabına xəttin geniş- lənməsi müxtəlif olacaq. Burada xəttin geniş- lənməsi əsasən Dopler effekti hesabına baş verir və W_λ -nın qiyməti xəttin dalğa uzunlu- ğundan, λ -dan da asılı olacaq. Ona görə də güclü xətlərdə bu asılılıq pozulur.

Cədvəl 2

44Cyg və HD161796 ulduzlarının spektrlərində müşahidə olunan FeI və FeII xətlərinin ekvivalent eni və bu xətlərin dərinliyinin qiymətləri.

$\lambda, \text{Å}$	n	HD 161796		44 Cyg	
		$W, \text{mÅ}$	R	$W, \text{mÅ}$	R
1	2	3	4	5	6
Fe I					
6494.98	168	90	0.11	286	0.3
6469.21	1258	30	0.02	50	0.07
6430.85	62	55	0.07	186	0.23
6421.36	111	35	0.04	156	0.22
6419.98	1258	41	0.05	95	0.14
6411.66	816	64	0.08	164	0.22
6400.01	816	94	0.11	216	0.26
6393.60	168	-	-	162	0.21
6380.75	1015	-	-	38	0.05
6358.69	13	13	0.02	72	0.09

Cədvəl 2 (davamı)

1	2	3	4	5	6
FeI					
6355.0	342	-	0.02	60	0.08
4	816	37	0.05	116	0.16
6336.84	62	32	0.04	122	0.18
6335.34	207	6	0.02	69	0.08
6322.69	168	172	0.14	232	0.24
6318.02	62	20	0.03	87	0.14
6265.14	169	44	0.07	181	0.23
6252.56	816	35	0.05	165	0.19
6246.33	207	75	0.09	211	0.25
6230.73	62	20	0.03	70	0.11
6213.44	207	13	0.02	49	0.07
6200.32	959	15	0.02	27	0.04
6188.04	1018	15	0.02	49	0.05
6165.37	207	76	0.08	207	0.24
6137.70	207	35	0.05	157	0.21
6065.49	1018	51	0.05	87	0.13
6027.06	1178	76	0.09	158	0.22
6024.07	1178	54	0.07	142	0.19
6020.17	959	32	0.04	99	0.12
6003.03	1260	9	0.02	64	0.09
5987.06	1260	39	0.05	103	0.13
5984.80	14	37	0.05	59	0.07
5956.70	982	28	0.04	70	0.11
5934.66	1180	77	0.1	133	0.16
5930.17	1175	-	-	30	0.05
5927.80	1181	-	-	65	0.09
5905.67	982	15	0.0	91	0.1
5883.84	1180	41	2	106	0.14
5862.36	1107	67	0.06	148	0.17
5762.99	1107	28	0.07	135	0.13
5753.14	1180	21	0.05	50	0.08
5752.04	1107	24	0.03	70	0.1
5717.84	1182	41	0.03	86	0.11
5686.53	1183	39	0.05	53	0.07
5679.02	1087	25	0.04	86	0.12
5638.27	1314	45	0.03	72	0.09
5633.97	114	19	0.04	-	-
5141.75	1092	127	0.04	210	0.24
5133.69	1	41	0.13	186	0.23
5110.41	1090	45	0.06	96	0.13
5090.79	16	38	0.06	202	0.22
5083.34	1094	135	0.06	169	0.19
5074.76	383	110	0.11	255	0.26
5068.77	114	84	0.12	180	0.25
5049.82	16	113	0.09	314	0.34
5012.07	687	14	0.12	52	0.09
5002.80	984	25	0.02	97	118

FeI					
4966.10	687	84	0.1	149	0.18
4930.33	985	17	0.02	46	0.07
4919.00	318	200	0.2	497	0.35
4903.32	318	82	0.1	162	0.2
4891.50	318	156	0.21	279	0.35
4890.76	318	253	0.25	345	0.39
4872.14	318	139	0.22	238	0.28
4839.55	588	-	-	67	0.12
4736.78	554	125	0.19	222	0.34
4733.60	38	44	0.07	111	0.22
4704.96	821	12	0.03	58	0.08
4700.17	935	18	0.04	41	0.09
4690.15	820	23	0.05	29	0.09
4683.56	346	23	0.05	39	0.08
4611.29	819	23	0.06	105	0.19
4602.94	39	94	0.13	179	0.27
4592.66	39	285	0.3	196	0.41
4547.85	755	26	0.08	71	0.21
4528.62	68	286	0.29	438	0.38
4514.19	514	98	0.14	75	0.14
4504.84	555	13	0.04	-	-
4494.57	68	250	0.22	197	0.33
4476.02	350	148	0.21	219	0.31
4466.55	350	149	0.31	248	0.39
4447.72	68	120	0.12	-	-
4447.13	69	22	0.05	115	0.16
4442.34	68	328	0.27	250	0.36
4439.88	116	32	0.05	90	0.05
4432.57	797	44	0.09	-	-
4404.75	41	388	0.38	347	0.44
4388.41	830	42	0.09	121	0.27
4352.74	71	158	0.19	226	0.31
4325.76	42	150	0.47	330	0.48
4299.24	152	434	0.46	460	0.7
4298.04	520	45	0.1	95	0.24
4217.55	693	96	0.13	150	0.25
FeII					
6516.05	40	294	0.25	294	0.24
6433.85	199	20	0.04	-	-
6432.65	40	174	0.17	280	0.33
6416.90	74	200	0.21	245	0.29
6407.30	74	70	0.08	115	0.15
6331.97	199	48	0.06	63	0.09
6247.56	74	243	0.33	335	0.40
6239.95	74	190	0.14	215	0.18
6238.38	74	309	0.21	278	0.29
6149.24	74	263	0.21	269	0.28
6147.74	74	237	0.23	249	0.30

Cədvəl 2 (davamı)

FeII					
6113.33	46	87	0.10	119	0.16
5991.38	46	151	0.16	217	0.27
5534.86	55	355	0.34	409	0.4
5425.27	49	244	0.24	274	0.28
5414.09	48	206	0.22	236	0.22
5362.86	48	363	0.33	369	0.41
5325.56	49	243	0.28	240	0.3
5316.61	49	600	0.52	466	0.52
5275.99	49	521	0.44	420	0.5
5264.80	48	350	0.3	598	0.36
5234.62	49	446	0.41	410	0.38
5197.57	49	412	0.4	388	0.44
5316.61	49	600	0.52	466	0.52
5275.99	49	521	0.44	420	0.5
5264.80	48	350	0.3	598	0.36
5234.62	49	446	0.41	410	0.38
5197.57	49	412	0.4	388	0.44
4993.36	36	244	0.25	266	0.31
5018.43	42	829	0.58	599	0.561
4993.36	36	244	0.25	266	0.31
4923.92	42	703	0.47	513	0.5
4893.78	36	116	0.11	160	0.19
4666.75	37	320	0.26	313	0.38
4629.34	37	469	0.6	381	0.61
4620.51	38	360	0.25	165	0.24
4580.06	26	317	0.4	271	0.38
4541.52	38	271	0.31	308	0.54
4522.63	38	537	0.52	531	0.54
4520.22	37	427	0.47	353	0.43
4515.34	37	504	0.51	352	0.51
4491.40	37	317	0.37	210	0.31
4489.18	37	556	0.38	250	0.36
4416.82	27	410	0.44	207	0.29
4413.60	32	96	0.15	92	0.17
4303.17	27	444	0.62	540	0.55
4296.57	28	645	0.53	287	0.55
4273.32	27	261	0.38	261	0.47

ƏSAS NƏTİCƏLƏR

44Cyg və HD 161796 ulduzlarının Şamaxı Astrofizika Rəsədxanasının 2-metrik teleskopunun kasseqren fokusunda, UAGS spektroqrafında quraşdırılmış YƏC kamerası vasitəsi ilə alınmış spektrləri tədqiq olunmuşdur.

Hər iki ulduzun spektrində müşahidə olunan $H\alpha$, $H\beta$, $H\gamma$ və $H\delta$ xətlərinin profilləri qurulmuş, bu

xətləri xarakterizə edən parametrlərin qiyməti: ekvivalent en (W_λ), xəttin dərinliyi (R_λ) və xəttin yarım eni ($\Delta\lambda(R/2)$) hesablanmışdır.

$\lambda\lambda 3960-6600\text{\AA}$ oblastında müşahidə olunan 220-ə qədər FeI və FeII xətləri eyniləşdirilmiş, bu xətlərin ekvivalent enləri və mərkəzi dərinlikləri təyin edilmişdir.

1. J.D.Femie. *Photometric data for 139 supergiants, As- tron. J.*, **77** (1972) 150-151.
2. Th.Schmidt-Kaler. *Überriesen. FO-K7 Ia-II in As- soziationen und OB-Sterngruppen. II. Mitteilung von: Leuchtkraft, Alter und Eigenfarben galaktischer Überriesen. Mit 1 Textabbildung, Zeitschrift für As- trophysik*, **53** (1961) 28-36.
3. P.W.Baker. *Photoelectric Equivalent Widths of the OI $\lambda 7774$ Line and M_V 's of Selected F Supergiants, Publications of the Astronomical Society of the Pacif- ic*, **86** (1974) 33-37.
4. F.Rufener. *Second catalogue of stars measured in the Geneva Observatory photometric system, Astronomy and Astrophysics, Suppl. Ser.*, **26** (1976) 275-351.
5. K.I.Uchida., K.Sellgren, M.Werner. *Do the infrared emission features need ultraviolet excitation? The As- trophysical Journal*, **493** (1998) 109-112.
6. A.A.Ferro. *Functional relationships for T_{eff} and $\log g$ in F-G supergiants from uv by β - photometry, Revista Mexicana de Astronomia y Astrofisica*, **46** (2010) 331-338.
7. O.G.Eggen. *Photometry of F-K type bright giant and supergiants. II - Calibration on indices in terms of luminosity reddening and abundance of F-type stars, Astronomical Journal*, **102** (1991) 1826-1835.
8. R.O.Gray, M.G.Napier. *The physical basis of lumi- nosity classification in the late A-F and early G-type stars. I. Precise spectral types for 372 stars, The As- tronomical Journal*, **121** (2001) 2148-2158.
9. S.M.Andrievsky, I.A.Egorova, S.A.Korotin, R.Bur- nage. *Sodium enrichment of stellar atmospheres I. Non-variable supergiants and bright giants, Astron- omy and Astrophysics*, **389** (2002) 519-523.
10. W.P.Bidelman. *Spectral Classification of Stars Listed in Miss Payne's Catalogue of C Stars, Astrophysical Journal*, **113** 304-308.
11. T.Kipper. *Optical Spectrometry of the Post-Agb Star HD 161796, Baltic Astronomy*, **16** (2007) 191-198.
12. R.E.Molina. *An approach to effective temperature and surface gravity in post-AGB and RV Tauri stars in the near-IR region, Revista Mexicana de As- tronomía y Astrofísica*, **48** (2012) 95-107.
13. X.M.Микаилов, В.М.Халилов, И.А.Алекберов, *Эшелле-спектрометр фокуса кассегрена 2-м телескопа ШАО НАН Азербайджана, Циркуляр Шемахин. астрофиз. Обсерватории*, **109** (2005) 21-29.
14. А.Г.Галазутдинов, *Система обработки Эшелле- спектров DECH20, Препринт САО, № 92* (1992).

SPECTROSCOPIC STUDY OF THE STAR 44 CYG (F5 Iab) AND HD 161796 (F3 Ib)

G.M.HACIYEVA

On the basis of the spectrograms obtained at the 2-m telescope of the Shamakhy Astrophysical Observatory has been investigated the star 44Cyg and HD161796 (F3Ib). Equivalent widths W_λ central depths R_λ and half width $\Delta\lambda$ ($R/2$) for these lines have been determined.

About 220 absorption lines FeI and FeII have been identified and equivalent widths W_λ and central depths R_λ for these lines have been determined in the spectral region of $\lambda\lambda 3960-6600 \text{ \AA}$.

СПЕКТРОСКОПИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЗВЕЗД 44 CYG (F5 Iab) И HD 161796 (F3 Ib) Г.М.ГАДЖИЕВА

На основе спектров, полученных на 2-м телескопе Шамахинской Астрофизической Обсерватории, проведено исследование звезды 44Cyg и HD161796 (F3Ib). Были построены профили линий H α , H β , H γ и H δ , определены параметры, характеризующие эти линии: эквивалентные ширины (W_λ), центральные глубины (R_λ) и полуширины $\Delta\lambda(R/2)$.

В области длин волн $\lambda\lambda 3960-6600 \text{ \AA}$ отождествлены около 220 линий поглощения FeI и FeII, определены эквивалентные ширины (W_λ) и центральные глубины (R_λ) спектральных линий.