

Original Research Paper

## HERBIG Ae/Be ULDUZLARINDA AKKRESİYA

Faidə Hüseynova<sup>1</sup>

<https://orcid.org/0009-0009-3765-2292>

<sup>1</sup> Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi

Batabat Astrofizika Rəsədxanası, Naxçıvan Dövlət Universiteti, Naxçıvan, Azərbaycan.

### Article history

Received: 12.03.2026

Revised: 24.03.2026

Accepted: 02.04.2026

\*Corresponding Author: Faidə Hüseynova,  
Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil  
Nazirliyi Batabat Astrofizika Rəsədxanası,  
Naxçıvan Dövlət Universiteti, Naxçıvan,  
Azərbaycan;  
Email: [faidahuseynova@gmail.com](mailto:faidahuseynova@gmail.com)

### Xülasə

Məqalədə Herbig Ae/Be ulduzlarında müşahidə olunan şüalanma xətlərinin akkresiya əlaməti kimi mühüm rolu olduğu təhlil olunmuşdur. Hər bir xəttin akkresiya göstəricisi kimi etibarlılığının qiymətləndirilməsi, emissiya xətti aşkarlanması ilə UV-artıqlığının aşkarlanma dərəcəsi arasında müqayisə aparılmışdır. Təsdiq edilmişdir ki, CTTS-lər üçün akkresiya göstəriciləri kimi aydın olan bir neçə emissiya xətləri HAeBe ulduzlarında da etibarlı akkresiya göstəriciləridir. Əlavə olaraq, aşkar edilmiş emissiya xətlərinin aşağı səviyyəsinə əsaslanaraq, [O I]  $\lambda$  6300 Å və He I 5876 Å-nin zəif göstəricilər ola biləcəyi müəyyən edilmişdir və UV-artıqlığı ilə əlaqələndirilmişdir

**Açar sözlər:** Şüalanma xətləri, akkresiya, P Cyg profili, ulduz küleyi

## Giriş

Herbiq Ae/Be ulduzları və klassik T Buğa (T Tauri) ulduzları hər ikisi Baş Ardicılığa çatmamış təkamül dövrünün ilkin mərhələsində olan ulduzlara aid olub, oxşar emissiya xətləri nümayiş etdirirlər. Herbig Ae/Be cavan ulduzları ilk dəfə Herbig (1960) tərəfindən qrup şəkilində aşkar edilmişdir. Bu tip cavan ulduzlar aşağı kütləli ulduzlarla böyük (massiv) kütləli ulduzlar arasında körpü rolu oynayır ki, buda cavan ulduzların təkamül prosesində onların fiziki xüsusiyyətlərini aşkar etməyə kömək edir. Emissiya xətlərinin parlaqlığı ilə akkresiya parlaqlığı arasındakı güclü əlaqə, hər iki ulduz sinfində müşahidə olunur və bu, xətlərin formalaşmasında akkresiyanın mühüm rol oynadığını göstərir. Xətlərin profilləri isə maddənin hərəkəti və şüalanma bölgələrinin həndəsi quruluşu haqqında məlumat verir. Məsələn, iki pikli profillər fırlanan disk, P Cyg profilləri kənara axını, tərs P Cyg profilləri isə maddənin ulduza düşməsinə əks etdirir [16].

Lakin, bəzi müşahidələr göstərir ki, Herbiq Be ulduzlarına yaxınlaşdıqca bu əlaqələr zəifləyə bilər və akkresiya mexanizmi dəyişə bilər [16]. Bu da o deməkdir ki, kütləsi nisbətən böyük olan və daha isti olan Herbiq Be ulduzlarında proseslər fərqli ola bilər və onların təkamül mexanizmləri daha mürəkkəb ola bilər. Beləliklə, Herbiq Ae/Be və klassik T Buğa (CTTS) ulduzları arasında oxşarlıqlar olsa da, xüsusilə daha böyük kütləli ulduzlarda fərqli fiziki şərait və mexanizmlər mövcud ola bilər [14].

Emissiya xətləri ulduz və onun ulduzətrafi mühiti haqqında geniş məlumat verir. Yalnız xətt profilləri belə cavan ulduzlarda ulduza daxil olan və ondan xaric olan maddə axınlarını, həmçinin ulduzətrafi disk olub-olmadığını ayırd etməyə kömək edə bilər. Bundan əlavə, xətlərin intensivliyi akkresiya və ya qızma kimi proseslər nəticəsində nə qədər enerjinin ayrıldığı haqqında məlumat verir [15].

Hidrogen cavan ulduzlarda ən bol elementdir və buna görə də onların fotosferlərində və ətraf mühitlərində asanlıqla aşkar edilir.

## MATERİALLAR VƏ MÜZAKİRƏ

Fairlamb və b. [11] tərəfindən Herbig Ae/Be ulduzlarında emissiya xətləri təhlil edilmişdir. Th'e və b. [21] kataloqundan 51 və Vieira və b. [23] kataloqundan isə 40 sayda, ümumilikdə 91 cavan ulduz seçilmişdir. Qeyd etmək lazımdır ki, bu ulduzların bir çoxu, xüsusən də Pico dos Dias Survey (PDS) tərəfindən [23] təqdim edilən ulduzlar, yəni AeBe Herbig ulduzlardır. Nəticədə, bu seçilmiş siyahıda adı Be ulduzlarıdır hansı ki, HAeBe kimi təsnif edilmiş bir neçə ulduz da yer almışdır. Əksər obyektlər haqqında, xüsusən də onların qoşalıq xüsusiyyətlərinin olub-olmaması baxımından, az məlumat mövcuddur [8]. Məlumdur ki, AeBe Herbig ulduzlarının 71%-ə qədəri qoşa ulduzlardır [3, 24] və nəticədə bu müşahidələr qoşa sistem təşkil etməyən ama yaxın ayrılıqda yerləşən istənilən cüt müşahidə edilən spektrlərə töhfə vermişdir. Bu işdə əsas məqsəd spektrlərin ultrabənövşəyi və optik hissələrinə yönəlmişdir ki, burada əsas ulduzun, yəni HAeBe obyektlərinin, parlaqlığının öyrənilməsinə ən böyük töhfəni verdiyini bilirik.

Tədqiq edilmiş cavan ulduzlardan 37 ulduzun kütləsi  $3M_{\odot}$ -dan böyükdür - bunlar Herbig Be ulduzlardır. Qalan ulduzların hamısı Herbig Ae (HAe) ulduzlarıdır, bəlkə də kütlə həddində sərhəddə yerləşən bir neçə orta kütləli CTTS (T Tauri) ulduzu da ola bilər. Bu araşdırma, indiyədək HAeBe ulduzlarının akkresiyası üzrə aparılmış ən geniş spektroskopik tədqiqatı təqdim edir. Bundan əlavə, bu ulduzlarda öyrənilən spektral dalğa uzunluğu diapazonu digər bütün HAeBe tədqiqatlarından əhəmiyyətli dərəcədə üstündür. Bu iki üstünlüyün birləşməsi, akkresiyanın birbaşa göstəricisi ilə müqayisədə, çoxsaylı emissiya xətlərinin eyni zamanda təhlil edilməsinə imkan verir.

Bu günə qədər akkresiya sürətini ölçmək üçün çoxlu müxtəlif xətlər göstərici kimi istifadə edilib, misal üçün:  $H\alpha$ ,  $[O I] \lambda 6300 \text{ \AA}$  və  $He I 5876 \text{ \AA}$ . Bunun səbəbi, emissiya xətlərin parlaqlığının akkresiya parlaqlılığı ( $L_{acc}$ ) ilə korelyasiya göstərməsidir [18, 20]. Bu asılılıq güc qanunu şəklində aşağıdakı kimi ifadə edilir:

$$\log \left( \frac{L_{acc}}{L_{\odot}} \right) = A + B \times \log \left( \frac{L_{line}}{L_{\odot}} \right) \quad (1)$$

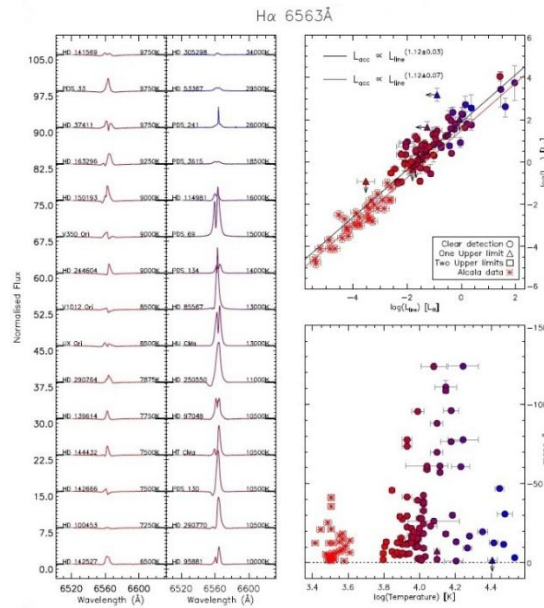
(1) asılılığı, aşağı akkresiya sürətlərinin ultrabənövşəyi (UV) artıqlığı ilə aşkar edilə bilmədiyini istə ulduzlarda - akkresiya parlaqlığını asanlıqla təyin etməyə icazə verir. T Buğa tipli ulduzlarda (CTTS) akkresiya hadisəsinin mövcudluğu sübut olunduğunu nəzərə alsaq, yuxarıda qeyd olunan xətlər intensivliyinə baxmaqla, Herbig Ae (HAe) və Herbig Be (HBe) ulduzları arasındakı fərqləri müqayisə edə bilirik.

$H\alpha$  emissiya xətti Herbig Ae/Be ulduzlarının optik spektrlərində ən güclü xətlərdən biridir. Onun aşkarlanması bu ulduz sinfinin ilk təsnifatı üçün əsas meyar olmuşdur. Müşahidələr göstərir ki,  $H\alpha$  xətti çox vaxt kontinium səviyyəsindən dəfələrlə güclüdür, xüsusilə daha isti Herbig Be ulduzlarında. Xəttin profili ulduzun spektrində müxtəlif zaman intervallarında baş verən dəyişiklikləridən xəbər verir. Xəttin gücü (ekvivalent eni) ilə ulduzun temperaturu arasında aydın əlaqə mövcuddur [13]. Ekvivalent eni təxminən 14000 K temperaturda maksimuma çatır və bundan sonra azalmağa başlayır. Bu, ulduzun kütləsi və təkamül mərhələsi ilə əlaqəli fiziki proseslərdə (məsələn, akkresiya və ya ionlaşma) dəyişiklikləri əks etdirə bilər.

Şəkil 1-də  $H\alpha$  xətt profilləri,  $L_{acc}$  və  $LH\alpha_{line}$  əlaqəsi, eləcə də EW və  $T_{eff}$  temperaturdan asılılıq qrafiki verilmişdir. Sol paneldə göstərilən xətt profilləri ayrı-ayrı sütunlarda 15 HAe ulduzu və 15 HBe ulduzuna aiddir. Yuxarı sağ panel akkresiya parlaqlığının xətt parlaqlılığı ilə necə əlaqəli olduğunu göstərir. Qırmızı rəngli nöqtələr soyuq ulduzların temperaturuna, mavi rəng isə isti ulduzların temperaturuna uyğundur. Aşağı sağ panel ulduzların ekvivalent eni göstərir. Qrafikdə obyektlər təsadüfi seçilmişdir və aşağıdan yuxarıya doğru artan temperatur ilə düzülüşdür. Aydın ki, qalın qara xətt korrelyasiyanın yaxşı uyğunluq təşkil etdiyini göstərmişdir. Həmçinin [2] işində verilən CTTS ulduzları üçün məlumatlar və onların ən yaxşı uyğunlaşma xətti də təqdim olunur. Şəkil 1-də görünür ki,  $H\alpha$  xətti güclü bir xəttidir, bir çox hallarda, xüsusən də göstərilən HBe ulduzlarında xəttin intensivliyi kontinium səviyyəsindən təxminən



8 dəfə yüksəkdir. Xətlərin gücü aşağı sağ paneldə ulduzun temperaturuna qarşı təqdim olunur. Nümunənin üçdə birindən çoxunda, 35 cavan ulduzda ekvivalent en (EW) 25 Å-dan böyük görünür və ulduzlardan 18-ində isə ekvivalent en (EW) 50 Å-dan böyükdür. Ümumiyyətlə, H $\alpha$ -xəttinin temperaturun maksimum təxminən 14000K-da ekvivalent eni artaraq pik vəziyyətinə çatır və sonra yenidən azalır.



**Şəkil 1.** H $\alpha$  və H $\beta$  ulduzlarının xətt profilləri; hər sütun aşağıdan yuxarıya doğru artan temperatur ardıcılığındadır. H $\alpha$  xəttin ekvivalent eninin ulduzun temperaturundan asılılığı.

Xətt profilləri bütün temperaturlar üzrə bir sıra mürəkkəbliklər göstərir; yalnız iki aydın tərs P-Cygni profili mövcuddur və hər ikisi H $\alpha$  ulduzlarına aiddir. Bu, bu ulduzlara maddə axınının bir akkresiya sütunundan daxil olduğunu göstərir. Eyni zamanda, klassik P Cygni profilləri əsasən H $\beta$  ulduzlarında görülür. Klassik P Cygni profilləri ulduzda xaricə axan maddə ilə əlaqələndirilir. Bu xətt profillərinin hər ikisi nümunədə nadirdir, ulduzların əksəriyyəti əvəzinə tək və ya iki pikli emissiya nümayiş etdirir. Bu iki profilin baş verməsi əhatə olunan temperatur diapazonu boyunca bərabər paylanmış görünür, H $\alpha$  və ya H $\beta$  ulduzları arasında aşkar bir fərqli üstünlük yoxdur.

Tədqiqatlar göstərdi ki, xətt profillərində H $\alpha$  emissiya xəttinin aşkar edilmə dərəcəsi çox yüksəkdir və 91 ulduzdan 89-da mövcuddur, qalan 2-si isə xəta daxilində aşağı səviyyəli emissiyaya malik ola bilər. Beləliklə, müəyyən edilmişdir ki,  $L_{\text{line}}$  ilə  $L_{\text{acc}}$  arasında əlaqə var və bu müqayisə Şəkil 1-in yuxarı sağ panelində göstərilir.

H $\alpha$  xətti HAeBe ulduzlarında əvvəlcədən müəyyən edilmiş işıqlılıq əlaqəsinə malik olan azsaylı xətlərdən biridir. [18] tərəfindən 38 HAeBe ulduzu üçün əldə edilmiş ən yaxşı müqayisə kimi  $1.09 \pm 0.16$  qiyməti ilə Fairlamb və b. [11] tərəfindən verilən qiymət arasında yaxşı uyğunluq görünür.

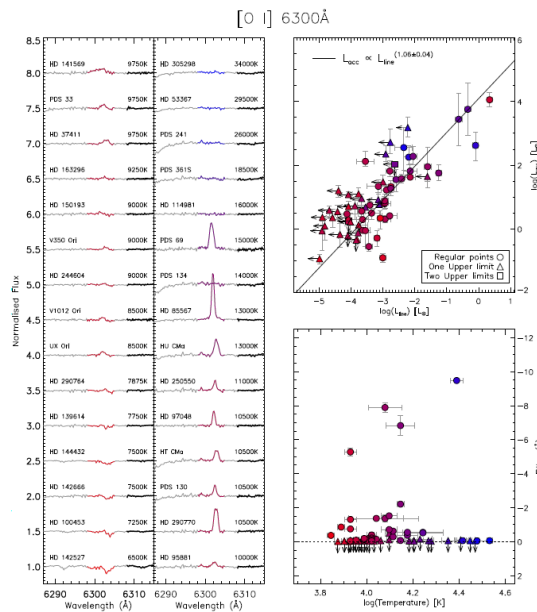
[4, 5] tərəfindən üç fərqli oksigen xəttində ölçmələr aparılmışdır: [OI] 6300 Å, 6363 Å, 7773 Å. Fairlamb və b. [11] əsasən [O I] xətti üzərində dayanmışdır. [O I] 6300 Å-də olan qadağan edilmiş xətt həm CTTS-lərdə, həm də HAeBe-lərdə müşahidə edilmişdir və bu xətti 17 HAeBe ulduzunda emissiya şəklində müşahidə edilmiş və əksər hallarda xəttin simmetrik olduğunu, ulduzun radial sürəti ətrafında mərkəzləşdiyini müəyyən olunmuşdur. Həmin simmetriklilik daha çox AeBe Herbig ulduzlarda Acke və b. [1] tərəfindən təsdiqlənmişdir. Müəlliflər göstərmişdir ki, [O I] 6300 Å olan emissiyanın böyük hissəsi tək piklidir və ulduzun şüa sürəti üzərində mərkəzləşir, əksər xətlərin  $F_{\text{WHM}} < 100 \text{ km/s}^{-1}$ -dan azdır və kiçik komponentli iki pikli xətt profilləri də müşahidə olunur. I qrup HAeBe-lər üçün izahı budur ki, şüalanma fırlanan, genişlənmiş ətraf ulduz diskinin səthindən yaranır, II qrup HAeBe-lərdə şüalanmanın mənbəyi isə daha aydın deyil, lakin daxili qaz diskindən ola bilər. Bu fikir van der Plas və b. [22] tərəfindən daha iki HAeBe ulduzuna şamil edilmişdir, lakin HD 135344B üçün müşahidə olunan emissiya profilini göstərilən



iki fikir üçün izah etmək mümkün olmamışdır, çünki şüalanma xətt diskdən tək emissiyadan başqa əlavə komponentləri də göstərir.

Dahm [7] tərəfindən [O I]  $\lambda$  6300 Å xətti yalnız aktiv akresiya edən CTTS-lərdə mövcud olduğu müəyyən edilmişdir. [O I]  $\lambda$  6300 Å xəttinin bir çox tədqiqatlarda isə  $L_{acc}$  və  $L_{line}$  arasındakı asılılıq şəkil 2-nin yuxarı sağ panelində göstərilmişdir. [O I]  $\lambda$  6300 Å xətt üçün korelyasiya  $L_{acc} \propto L_{line}^{1.06 \pm 0.04}$  kimi müəyyən edilmişdir. Mendigutia və b. [18] tərəfindən HAeBe ulduzlarına uyğun gələn, həmin əlaqənin korelyasiyası  $L_{acc} \propto L_{line}^{1.13 \pm 0.14}$  kimi tapılmışdır və müəyyən olunmuşdur ki, xəttin mənşəyi akkresiya mexanizmi ilə əlaqəli deyil. Belə güman edilir ki, [O I]  $\lambda$  6300 Å xəttinin şüalanma mənbəyi diskin daxilindən və ya diskdən axan materialdan olarsa, oriyentasiya effektləri də rol oynaya bilər.

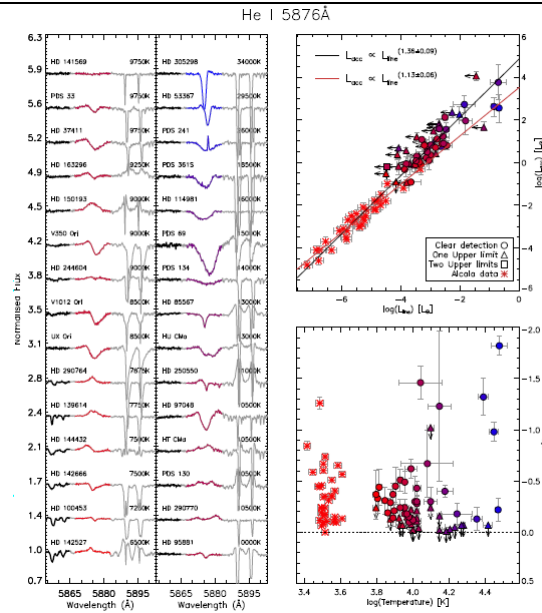
Şəkil 2-də aşağı sağ paneli xəttin ekvivalent eninin ulduzun temperaturundan asılılığı göstərir. Xəttin ekvivalent eni əksər hallarda olduqca zəifdir, mütləq ekvivalent eni  $< 1.0$  Å-dır. Göründüyü kimi ekvivalent eni ilə ulduzun temperaturu arasında heç bir korelyasiya müşahidə edilmir.



Şəkil 2. [O I]  $\lambda$  6300 Å xətti üçün Şəkil 1-də olduğu kimi

He I 5876 xətti çox vaxt O və B tipli ulduzlarla əlaqələndirilir, çünki onun udulma və ya emissiya şəklində müşahidə edilməsi üçün yüksək temperatur tələb olunur. Xüsusilə, He I xətti təxminən 20000 K temperaturda dərin udulma kimi müşahidə olunur. Bu yüksək temperatur həddinə baxmayaraq, He I xəttinin daha soyuq CTTS-lərdə də mövcud olduğu müşahidə edilmişdir, burada tez-tez müxtəlif xətt profilləri nümayiş etdirir. He I emissiya xətti soyuq ulduzlarda görülməsi üçün əlavə enerji mənbəyi tələb edir. Xüsusilə, He I 5876 Å xətti tərs P Cyg-ni profili şəklində müşahidə edilmişdir ki, bu da isti bir bölgədə (yəni akkresiya sütununda) maddənin daxil olmasını göstərir [19]. Əsas suallardan biri odur ki, HAeBe-lər CTT-lərdən daha isti olduğuna görə, onlar da oxşar xətt profilləri nümayiş etdirəcəkmidi? Şəkil 3-də sol panelində müxtəlif ulduzlar üçün He I 5876 Å xətti profilləri göstərilmişdir. Göstərilən xətt profillərinin əksəriyyəti bir növ udulma komponenti nümayiş etdirir. Tərs P Cyg-ni profilləri baxılan HAe-lərin 14-də aşkar olunmuşdur, HBe-lərdə isə yalnız 5 ulduzda görülmüşdür, onlardan 3-də udulmanın intensivliyi olduqca dərin (10000-10500 K arasında). Digər tərəfdən, He I 5876 Å xətt üçün yalnız bir neçə klassik P Cyg-ni profili görülmə bilər. Beləliklə, tərs P Cyg-ni profillərinin geniş yayılmasına əsaslanaraq, bu, xəttin yaranma mənbəsinin daxil olan maddədən ola biləcəyini göstərir ki, bu da xüsusilə daha az kütləli ulduzlarda akkresiya əlaməti ola bilər.





Şəkil 3. He I 5876 Å xətti üçün Şəkil 1-də olduğu kimi

## NƏTİCƏ

Ümumilikdə, baxdığımız emissiya xətlər üçün  $L_{acc}$  və  $L_{line}$  arasındakı əlaqənin HAeBe-lərdə yaxşı korrelyasiya göstərdiyi görünür, baxmayaraq ki, Alcalá və b. [2] tərəfindən göstərilmişdir ki, daha kiçik kütləli CTTS ulduzları üçün bir qədər yüksəkdir. Həmçinin, He I və [OI] xətlərində mürəkkəb xətt profilləri müxtəlif mənbələri göstərir və akkresiya ilə əlaqəli olmaya bilər. Daha əhəmiyyətli isə odur ki, emissiya xətt profillərinin çox komponentli olması səbəbindən emissiya xətləri əlavə şüalanmaya səbəb ola bilər. [O I]  $\lambda$  6300 Å və He I 5876 Å, aşağı emissiya xətti aşkar edilmə səviyyələrinə əsasən zəif akkresiya əlamətlərinin ola biləcəyi müəyyən edilmişdir ki, buda ultrabənövşəyi artıqlıqla əlaqələndirilir. Akkresiya parlaqlığı ilə xətt parlaqlığı arasında asılılıq əlaqələrinin olması, həm HAeBe, həm də CTTS ulduzlarında gələcək tədqiqatları üçün akkresiya prosesinə hansı təsirləri olmasının baxımından faydalı ola bilər.

## ƏDƏBİYYAT

1. Acke, B., van den Ancker, M. E., & Dullemond, C. P. (2005). [O I] 6300 Å emission in Herbig Ae/Be systems: Signature of Keplerian rotation. *Astronomy & Astrophysics*, 436, 209–230.
2. Alcalá, J. M., Natta, A., Manara, C. F., et al. (2014). X-shooter spectroscopy of young stellar objects. IV. Accretion in low-mass stars and substellar objects in Lupus. *Astronomy & Astrophysics*, 561, Article 2.
3. Baines, D., Oudmaijer, R. D., Porter, J. M., et al. (2006). On the binarity of Herbig Ae/Be stars. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 367, 737–753.
4. Boehm, T., & Catala, C. (1994). Forbidden lines in Herbig Ae/Be stars: The [O I]4(1F) 6300.31 Å and 6363.79 Å lines. I. Observations and qualitative analysis. *Astronomy & Astrophysics*, 290, 167–175.
5. Cabrit, S., Edwards, S., Strom, S. E., & Strom, K. M. (1990). Forbidden line emission and infrared excesses in T Tauri stars—Evidence for accretion driven mass loss? *The Astrophysical Journal*, 354, 687–700.
6. Cauley, P. W., & Johns-Krull, C. M. (2014). Diagnosing mass flows around Herbig Ae/Be stars using the He I  $\lambda$ 10830 line. *The Astrophysical Journal*, 797, Article 112.
7. Dahm, S. E. (2008). A spectroscopic examination of accretion diagnostics for near solar mass stars in IC 348. *The Astronomical Journal*, 136, 521–547.
8. Duchêne, G. (2015). Herbig Ae/Be stars: Multiplicity and consequences. *Astrophysics and Space Science*, 355, 291–301.



9. Dupree, A. K., Brickhouse, N. S., Smith, G. H., et al. (2005). A hot wind from the classical T Tauri stars: TW Hydrae and T Tauri. *The Astrophysical Journal Letters*, 625, 131–134.
10. Edwards, S., Fischer, W., Hillenbrand, L., & Kwan, J. (2006). Probing T Tauri accretion and outflow with 1 micron spectroscopy. *The Astrophysical Journal*, 646, 319–341.
11. Fairlamb, J. R., Oudmaijer, R. D., Mendigutía, I., et al. (2015). A spectroscopic survey of Herbig Ae/Be stars with X-shooter – I. Stellar parameters and accretion rates. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 453, 976–1001.
12. Herczeg, G. J., & Hillenbrand, L. A. (2008). UV excess measures of accretion onto young very low mass stars and brown dwarfs. *The Astrophysical Journal*, 681, 594–625.
13. Hüseynova, F. S. (2023). Herbig Ae/Be ulduzlarının ümumi xarakteristikaları. *AMEA Xəbərlər, Fizika-riyaziyyat və texniki elmlər seriyası, Fizika-astronomiya*, 43(5), 74–81.
14. Hüseynova, F. S. (2024). T Buğa tip ulduzlarının təkamülü və xarakteristikaları. *AMEA Xəbərlər, Fizika-riyaziyyat və texniki elmlər seriyası, Fizika-astronomiya*, 44(2), 101–106.
15. Hüseynova, F. S. (2025). Herbig Ae/Be ulduzlarında disk strukturu və xüsusiyyətləri. *AMEA Xəbərlər, Fizika-riyaziyyat və texniki elmlər seriyası, Fizika-astronomiya*, 45(2), 81–83.
16. Kurosawa, R., Romanova, M. M., & Harries, T. J. (2011). Multidimensional models of hydrogen and helium emission line profiles for classical T Tauri stars: Method, tests and examples. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 416, 2623–2639.
17. Kwan, J., Edwards, R., & Fischer, S. W. (2007). Modeling T Tauri winds from He I  $\lambda$ 10830 profiles. *The Astrophysical Journal*, 657, 897–915.
18. Mendigutía, I., Calvet, N., Montesinos, B., et al. (2011a). Accretion rates and accretion tracers of Herbig Ae/Be stars. *Astronomy & Astrophysics*, 535, Article 99.
19. Muzerolle, J., Hartmann, L., & Calvet, N. (1998c). Emission-line diagnostics of T Tauri magnetospheric accretion. I. Line profile observations. *The Astronomical Journal*, 116, 455–468.
20. Rigliaco, E., Natta, A., Testi, L., Randich, S., et al. (2012). X-shooter spectroscopy of young stellar objects. I. Mass accretion rates of low-mass T Tauri stars in  $\sigma$  Orionis. *Astronomy & Astrophysics*, 548, A56.
21. Thé, P. S., de Winter, D., & Perez, M. R. (1994). A new catalogue of members and candidate members of the Herbig Ae/Be (HAEBE) stellar group. *Astronomy & Astrophysics Supplement Series*, 104, 315–339.
22. Van der Plas, G., van den Ancker, M. E., Fedele, D., et al. (2008). The structure of protoplanetary disks surrounding three young intermediate mass stars. I. Resolving the disk rotation in the [OI] 6300 Å line. *Astronomy & Astrophysics*, 485, 487–495.
23. Vieira, S. L. A., Corradi, W. J. B., Alencar, S. H. P., et al. (2003). Investigation of 131 Herbig Ae/Be candidate stars. *The Astronomical Journal*, 126, 2971–2987.
24. Wheelwright, H. E., Oudmaijer, R. D., & Goodwin, S. P. (2010). The mass ratio and formation mechanisms of Herbig Ae/Be star binary systems. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 401, 1199–1218.

**ABSTRACT**  
**ACCRETION IN HERBIG AE/BE STARS**  
**F. S. HUSEYNOVA**

The paper analyzes the important role of the emission lines observed in Herbig Ae/Be stars as accretion signatures. The validity of each line as an accretion signature is assessed by comparing the detection rate of emission lines with the detection rate of UV-excess. It is confirmed that several emission lines that are clear as accretion signatures for CTTs are also reliable accretion signatures in HAeBe stars. In addition, based on the low level of the detected emission lines, it is determined that [O I]  $\lambda$  6300 Å and He I 5876 Å may be weak signatures and are associated with UV-excess.

**Keywords:** Radiation lines, accretion, P Cygni profile, stellar wind



**АННОТАЦИЯ**  
**АККРЕЦИЯ В HERBIG Ae/Be ЗВЕЗДАХ**  
**Ф.С.ГУСЕЙНОВА**

В статье анализируется важная роль эмиссионных линий, наблюдаемых в звёздах Хербига типа Ae/Be, в качестве признаков аккреции. Достоверность каждой линии как признака аккреции оценивается путем сравнения частоты обнаружения эмиссионных линий с частотой обнаружения УФ-избытка. Подтверждено, что несколько эмиссионных линий, которые четко проявляются как признаки аккреции в звёздах типа CTTS, также являются надежными признаками аккреции в звёздах типа HAeBe. Кроме того, на основе низкого уровня обнаруженных эмиссионных линий установлено, что [O I]  $\lambda$  6300 Å и He I 5876 Å могут быть слабыми признаками и связаны с УФ-избытком.

**Ключевые слова:** Линии излучения, аккреция, профиль P Cygni, звёздный ветер

