Λ j нj tɑ·dz dzsj ɑtsfjzн·dɑfjsɔj dzdzsj вᵍ нхj lsdzsj lzцtɑj хj нj dzɑfj dz·dzʕɕf

ɻ dz·ɔ dz·ʸ (ɻ lzdzʕtsɔfjʃ·ʸ) ·fjstɑtsdzsdʒɕfцj fjʃ·ʸ tsв fjj tɑɔ·dststɑɕfʷ

ʅ tsfjfjqʔ fjʃtsʔ ·ʃʕ·нj dʒɕfɕf dz·dzʕ

ɭ ·tʃtɑ·ɔ·ɔ·ʗ tɑdzʕtsʃɕfjqf

ɻ ·ɔ dzsɔ fjʃɕfʔ нj tɑɑjʔ ʅ ɔ ɑjdz j ɔ ɕfцɻ

Λ tslstsdʒlstɑɕfцjfjʃtsj ɕf fqjjʕlstɑtsfjʃtsfʃɕfцjfjʃtsj ɕffjfqjjнtsɔ·dzɑjj fjstdzʕlsdztɑdz ʗ
tsfqsɔjdzdzsfjsjʔ ɑ·O·tsɔʳ ʗ tsвtsdzsцjʕ dzjʕtslststɑʳ ʗ ɸjj/Ij j lɔj lн мj tɑɔɕfɑ·O

нtʃj ɻɕf·dz dzsfjsᴵ 1.3.1 ï Λ ɕfLɕfʕ·ʕtsfɻɕfʒtsfɻ·) ·fjstɑtsdzsdʒɕfʷ

(ʷ ɕfLɕfʕts-dʒ·dsjdʒ·dsɕfцjfjʃɕfj dz·dzʕɕf)

ʅ ɕffjfjj tɑds·ɔцɕfʷ dz·fɻsɕffjʃ·dzɑfj lzцj dzsʔ fjsjtʃj dzɑf

ʕ·dzɑɕfн·ds·Oʷ ɕfLɕfʕts-dʒ·dsjdʒ·dsɕfцjfjʃɕfʗ dz·dzʕ

ɭ ·dzцɕdzʔ tɑdzʕtsɔtsнɕflsjdz:

нtsʕlststɕʷ ɕfLɕfʕts-dʒ·dsjdʒ·dsɕfцjfjʃɕfʗ dz·dzʕ

ɻ tsɑtsнɕfdzʃ ɕfʗ·ɑɕfdzɸdzjʕfj·dzɑtɑtsɔɕfцɻ

нɑdzʕls-ɻ j lsjtɑвlztɑɑʳï 2023

∫ ɻ∫ ϕɹ∫ ɾ ɿ ʀ ɾ

Введение

В 1960 г. Гук. Жидкость [1] от жидкого состояния до твердого фазового состояния и обратно (2 – 10 фазовых переходов) от твердого состояния до жидкого состояния (Ж – Т). Это явление было открыто в

Для теоретической оценки влияния ударов на динамику Земли и Луны была разработана численная модель, учитывающая гравитационное взаимодействие Земли, Луны, Солнца и Венеры (Venus), а также Меркурия (Mercury), Марса (Mars), Юпитера (Jupiter), Сатурна (Saturn), Урана (Uranus), Нептуна (Neptune) и Плутона (Pluto). Численное интегрирование уравнений движения выполнялось с помощью программы Mercury6 [9]. Для учета влияния Солнца на движение Земли и Луны использовались данные эфемерид DE405 [10]. Для расчета гравитационного взаимодействия Земли и Луны использовалась модель, описанная в работе [11], а также [12,13]).

Для учета влияния ударов на движение Земли и Луны использовалась модель, описанная в работе [14], а также [15], [16]).

Для оценки влияния ударов на движение Земли и Луны использовалась модель, описанная в работе [17]. Для учета влияния ударов на движение Земли и Луны использовалась модель, описанная в работе [18]. Для учета влияния ударов на движение Земли и Луны использовалась модель, описанная в работе [19].

Результаты численного моделирования

Для оценки влияния ударов на движение Земли и Луны использовалась модель, описанная в работе [20]. Для учета влияния ударов на движение Земли и Луны использовалась модель, описанная в работе [21]. Для учета влияния ударов на движение Земли и Луны использовалась модель, описанная в работе [22].

tsв tscdzsvϕtsʔ. l O teO·Lcdz⊐ ɻ lsOϑfO⊐ ɻ lstscϱts ɔLOɑϕcdϑsHϳʔfmϳsɔϕʷ fmϳstcdzϕlszteOdz⊐ ϳ tsfmϳsвϳ cdzdzsfmϳsϕ tsϕtscdzsLɔϳ LHcdzsϱts GOLO tfteϳ lsϳteϕfϳ ɔOʳ ls ϕLcdϑϳ cdϱϳ dzϱʷ. ɻ tscdϑϕcdϑs Oϕϕteϳvϕϕ cdzO LɔϳLHlz ϕL ɻϕɔOlststeϕɑOdz cdzsϱts HϕffϕO, lz ϕϳ/lϳ LɔϳLH ʍjteвϕGO dzOвdz HOϳlsfʷ ϕ tsвteOlscdz ʔ tfteтsvϳ fmfɲ tslslstsϕOɔϳʰ ϳ fmϳsɔOɔ fmϳststeтscdzz tsls LɔϳLHr (ɔϳlsϳte). ɹ Oɑz·dzɲcdϑϳxɻHlz tfteтsvϳ fmfɲOdϑϕ Oϕϕteϳvϕϕ ϕ ϕffmϳsϳvϳ dzϱʷ ɔвdzϕLϕ tfтsɔϳteϕdzsfmϳsϕ LɔϳLHr tsϕtscdzϕOlsϳdz dzтs dzϱ ϕffmfϑϳHtsɔOɑz, tscdzcdϑsxϳϳls ϕLcdϑϳdzʷlsɡ fɲʷ ɔts ɔteϳcdϑϳdzϱ ϕ tsls tsвʲ ϳϕlsOϕ tsвʲ ϳϕlsz. ɻ teϕ ɻlstscdϑtscdzlsϳfmϑϱʔʰ ϕcdϑ tsвteOLtscdϑ fmϱʷLOɑz fɲ cdϑOϱcdzϕlscdz cdϑ tfтscdϱϳcdϑ LɔϳLHr , tstfteϳHϳdzʷɡ ʰ ϳcdϑ fmϳstcdzϕlszteOz ϕ ϕϕcdϱϳcdϑOscdϕlz GOLtsɔr ⊐ tfтslstsϕtsɔ ɔ tsвdzOfmϳsϕ ɔLOɑϕcdϑsHϳʔfmϳsɔϕʷ LɔϳLHr fɲ ϳϳ tsвtscdzsvϕtsʔ. ɹ fmϳ ɻlsϕ tfteтsvϳ fmfɲ HtscdzϱOz tsϕOLr ɔOlsɡ ɔdzϕʷdzϕϳ dzO⊐OteOϕlsϳteϵ tfтsfmϱϳHlzʷɡ ʰ ϳʔ ʷteOϱcdϑϳdzsOvϕϕ tsϕtscdzsLɔϳ LHcdz⊐ Hϕffϕϳtsɔ ϕ tsвteOLtsɔOdzϕʷ tfdzOdzϳlscdz⊐ fmϱffmϳsϳcdϑ, tfтsHtsвdz⊐ dzOʲ ϳʔ ʉtscdzϱvϕdzsʔ fmϱffmϳsϳcdϑϳ.

ɻ tsᵘlstscdϑz cffmfmϱϳHtsɔOdzϕϳ fmϳstcdzϕlszteOdz⊐ ϕ ϕϕcdϱϳcdϑOsϕvϳfϳϕ⊐ tsfmϳsвϳcdzdzsfmϳsϳʔ tsϕtscdzsLɔϳ LHcdzsϱts GOLO ɔ tsвtscdzsvϕtO⊐ ϕLвteOdzdz⊐ ϕϳ/lϳ LɔϳLH ʍjteвϕGO HOϳls ɔtsLcdϑsxϳcdzsfmϳsʲ tfтscdzzvϱϕlsʲ dzsɔlzɡ ϕcdzʷtstecdϑOvϱϕɡ ts⊐OteOϕlsϳteϵ ɔLOɑϕcdϑsHϳʔfmϳsɔϕʷ LɔϳLHr ϕ ϳϳ tsвtscdzsvϕϕ cdzOfmϳsOHϕϕ ɻtscdz vϱϕϕ ɻlsϕ⊐ tsвʲ ϳϕlstsɔ ɔ fmϳstcdzϕlszteOɻɹ .

ɹ tfтsfmϱϳHcdzϳ ɔteϳcdϑʷ вtscdzʰ tsϳ ɔdzϕcdϑOdzϕϳ lzHϳcdzʷϳlsfʷ cffmfmϱϳHtsɔOdzϕɡ tfteтsfmϳsteOdzfmϳsɔϳdzdzsʔ fmϳstcdzϕlszteOr ϕ ⊐ϕcdϑϕvϳfϳtsϱts fmϱfmϳsOɔO tfr dzϳɔr ⊐ GOLteϳvϱϕtscdzdz⊐ Hϕffϕϳtsɔ dzO вtscdzʰ ϕ⊐ teOfmϳstsʷdzϕʷ⊐ tsls LɔϳLHr . ∫ Hdzϕcdϑ ϕL ϕffmftscdz Llzϳcdϑʳ ⊐ dϑϳlstsHtsɔ ʷɔdzʷϳlsfʷ OdzOdzϕL fmftϳϕlsteOdz dzsϱts teOfmftteϳHϳdϳdzϕʷ ɻ dϳteϱcdϕ ϕLcdzvϳdzϕʷ (SED) ɔ HϕOftOLtscdzO⊐ tsls 1 dϑϕdϑ Hts teOHϕtsHϕOftOLtscdzO, dzOвdz HOϳcdϑtsϱts ɔ ʰ ϕteтsϕ⊐ ʷtslstscdϳlsteϕvϳfϳϕ⊐ tfтscdzsfmϑ⊐, OlsOϕxϳ ϕffmfmϱϳHtsɔOdzϕʷ lstscdzϕts? fmϳstcdzϕlszteр dzϕdzϕ? ϕ tfтscdzsfɲ teOLdzϕvdz⊐ dzтscdϳϕlzdz (dzOftecϕdϳte, fmϱdzsxϳdzs? dzтscdϳϕlzdz ϵ ϕl (Polycyclic Aromatic Hydrocarbons)) fɲ cffmftscdzLtsɔOdzϕϳdϑ fmftϳϕlsteтsϱteOʷtsɔ Hdzʷ вdzϕxϳdϳϱts ϕ fmϱϳHcdϳϱts ϕcdzʷteOϕteOfmϱz⊐ HϕfOftOLtscdzтsɔ (NIR ϕ Mid-IR), lsOϕ⊐, ϕOϕ Spitzer/IRS, ISO/SWS, ISO/ISOPHOT-SL ϕ Hte. R⊐ fmftϳϕlsteOdz dzтsϳ teOLteϳʰ ϳdzϕϳ HtsfmϳsϕGϱls, ϕOϕ tfteɔϕcdzts, R~10^2–10^3. ϵ tsfmϳsOstsvϱdzs tfтscdzdz ϳ tsвLtsteр lsOϕtsʔ OftfOteOlszteр dϑтsxϳdzs ɔfmϳsteϳlsϕlsʲ ɔ teOвtslsO⊐ ϕ dzstscdϳcdzdzϕcdzϕ ϕ Hte. [17] ϕ ʉϳtsϕ ϕ ∫ ϕ [18].

ɹ lststeтs? tsvϳdz vϱfmϳsts tfteϕcdϑϳdzʷϳcdϑ ʔ dϑϳlstsH cffmfmϱϳHtsɔOdzϕʷ lzHOdϳcdzdz⊐ tfr dϳɔr ⊐ Hϕffϕϳtsɔ ϕϳ/lϳ LɔϳLH ʍjteвϕGO, dzOvϱOsr ʔ ϳʰ ϳ ɔ ϕtscdzvϳ ʍʍ-Gts fmϳstscdϳlsϕʷ ï ɻlsts tfтsfmϳsteтsϳcdzϕϳ tfteтsfmϳsteOdzfmϳsɔϳdzdz⊐ ϕLtsвteOxϳcdzϕʔ tsвʲ ϳϕlstsɔ dzOϕLвteOdzdz⊐ fmftϳϕlsteOdz dz⊐

[illegible] ALMA, [illegible] VLTI (CHARA [illegible]) [illegible] [19], PIONER/VLTI ([illegible] [20]), AMBER/VLTI ([illegible] [21]) [illegible] GRAVITY/VLTI ([illegible] [22], [illegible] [23]).

[illegible] 1 [illegible] 1 [illegible] (perturbations) [illegible] [24]).

[illegible] PCyg, [illegible] 90-[illegible] [25]), [illegible] PCyg [illegible].

В 1996г. Д. Стефанова [26] открыла новый класс переменных звезд, названных ею UX Ori (по имени прототипа). Их отличительной особенностью является наличие на кривой блеска минимумов различной глубины, иногда достигающей 3 звездных величин. Такие изменения блеска объясняются затмениями звезды облаками пылевых частиц, выбрасываемых из неустойчивой атмосферы звезды. Для изучения природы этих звезд необходимы наблюдения, которые позволили бы проследить за изменениями в их атмосферах. Наиболее подходящими для этой цели являются звезды типа Т Тельца (в ОТТС-ассоциации). Одна из звезд CTTS класса, RW Aur, была открыта Джоем [27] в 1941г. Она является переменной типа UX Ori (MA-типа). В настоящее время, RW Aur является одной из наиболее изученных звезд типа Т Тельца, и, в частности, UX-типа, поэтому она была выбрана нами для наблюдений.

Наблюдения проводились с 1 по 5 января 1997г. на 2-м телескопе Шемахинской астрофизической обсерватории с помощью ПЗС-камеры, установленной в фокусе кудэ-спектрографа. Спектры звезды RW Aur и звезды сравнения HD 34282 (спектральный класс A0) были получены с дисперсией 4.5 Å/мм. Спектральное разрешение составляло 0.4 Å. Для уменьшения влияния шумов считывания ПЗС-матрицы, спектры были получены с накоплением по 3 экспозиции. Время экспозиции составляло 30 минут. Для калибровки спектров по длинам волн использовались спектры ThAr-лампы. Для учета темнового тока и плоского поля использовались соответствующие калибровочные кадры.

Обработка спектров была выполнена с помощью пакета программ MIDAS. Для каждой ночи наблюдений были построены средние спектры звезды RW Aur и звезды сравнения. Затем спектры звезды RW Aur были поделены на спектр звезды сравнения, чтобы исключить влияние земной атмосферы и инструментальных эффектов. Полученные спектры были нормированы на единицу в континууме. Для измерения лучевых скоростей использовался метод кросс-корреляции. В качестве шаблона использовался спектр звезды сравнения, сдвинутый на 0 км/с.

Анализ спектров показал, что в спектре RW Aur присутствуют эмиссионные линии водорода, гелия, кальция и железа. Наиболее сильными являются линии Hα и Hβ. Профили этих линий имеют сложную форму, состоящую из узкой и широкой компонент. Узкая компонента, по-видимому, образуется в хромосфере звезды, а широкая — в ветре, истекающем из звезды. Эквивалентная ширина линии Hα составляет 12 Å, что свидетельствует о сильной активности звезды. Лучевая скорость звезды RW Aur, измеренная по линиям поглощения, составляет 18 км/с.

Для определения параметров звезды RW Aur были использованы модели атмосфер Куруца. Эффективная температура звезды была определена по ионизационному балансу железа и составила 4500 К. Ускорение силы тяжести на поверхности звезды, определенное по профилям линий, составило $\log g = 3.5$. Металличность звезды была принята равной солнечной. Для определения светимости звезды использовалось расстояние 140 пк. Светимость звезды составила 0.8 $L_\odot$. Масса звезды, определенная по эволюционным трекам, составила 1.4 $M_\odot$. Возраст звезды составил 2 млн лет.

Для изучения переменности блеска звезды RW Aur были использованы данные, полученные в ходе наблюдений. Кривая блеска звезды показывает, что ее блеск изменяется на величину до 3 звездных величин. Минимумы блеска имеют различную глубину и форму. Наблюдаются как симметричные, так и асимметричные минимумы. Продолжительность минимумов составляет от 1 до 5 суток. Между минимумами блеск звезды остается постоянным. Амплитуда переменности в континууме составляет 0.5 звездной величины. Период переменности не обнаружен.

Для объяснения наблюдаемой переменности блеска звезды RW Aur была построена модель, в которой затмения звезды происходят облаками пылевых частиц, выбрасываемых из неустойчивой атмосферы звезды. Предполагается, что облака имеют форму сферических сегментов. Оптическая толщина облаков в континууме составляет 0.5. Скорость облаков относительно звезды составляет 100 км/с. Размер облаков составляет 0.1 радиуса звезды. Количество облаков, одновременно находящихся на луче зрения, составляет 3. Модель хорошо воспроизводит наблюдаемую кривую блеска звезды RW Aur.

dʒ·ɑːdzʃlsdzʦsɑːʦ ʧʦsdzʷ ʟəjˌʟʜʳ , Θ lsɑːʂɤjˌ ʦls lsjˌdʒʃΘ ɑːʂʂtɕjˌɥʃɑʃ dzʌ·ʟəjˌʟʜlz. ɾ dzʷ CTTS ɻ lstsls tɕ·ʜɑʃlzfŋ fɳʦfɳʦɑː·dzʷjˌls tsʂʦsdzʦ 5ï 10 tɕ·ʜɑʃlzfɳʦə ʟəjˌʟʜʳ ʧtɕʃ dzʌ·ʧtɕʷɤjˌdzdzʦfɳʦsʃ dʒ·ɑːdzʃlsdzː ⊐ ʧʦsdjˌʔ ʧʦstɕʷʜʂΘdjˌfʂʦsdzː ʂɑʃ⊐ ʂɑʃdzʦsɑːGːlzfɳʃɳʦə (ɻˌ lzɑdzdzʙtɕʃdzʌˑɑʃ ʜtɕ. [27], ɻˌ lzᵘ dzʦjˌtɕɑʃ ʜtɕ. [28]). ʈ Θldzʃɥʃdzː jˌ əjˌtɕfɳʧʃɑʃ ʃ ɸ-dʒʦʜjˌdjˌʔ ʜdzʷ T Tauri ï ʟəjˌʟʜ tstʃɑʃfɳ·dzː ə tɕʷʜjˌ tɕ·ʙtsls 90-⊐ ɑːtsʜtsə: ʂ Θdzjˌdzʌɑʃdzʌʜ [29], ʂʸ dzʌʃɑːGːdz [30], ʂ tsdzːjˌtɕʃ ʂɻ dʒʧʙɻ dzdz [31], zˌ lz ɑʃ ʜtɕ. [32] ɑʃ ʜtɕdzɑːGːɑʃjˌ.

ɻ tɕʃɑʃdʒjˌ dzʌʃɑʃdʒʦfɳʧʰ ʃ ɸ fɳˌɥjˌdzʌ·ɑːtɕʃʷ ʂ tsʙʲ jˌʂɬsΘdz ʧʦtsɑʃdʒjˌɤɬzɬstsɥɑʃdzː ⊐ dʒ·ɑːfɳfŋ ɑʃ ʙtsdjˌjˌ tɕ·ʌdzʌʃ⊐ fɳʧjˌʂɬstɕ·ʌdzː dzː ⊐ ʂɑʃdzʌfɳfɳʦə djˌ fɳʧstsdz tsɥjˌəɑʃʜdzʌ·ɾ dzʷ ɻ ʷʷjˌʂɬsɑʃədzʦfɳʧsʃ ɬsΘʂtsɑːʦ fɳˌɥjˌdzʌ·ɑːtɕʃʷ ɬstɕjˌʙɬzjˌɬsfŋʸ ʜtsfɳʧ·ɬstsɥɑʃdzʦ fɳʧʃdzː dzʦsjˌ dʒ·ɑːdzʃlsdzʦsjˌ ʧʦsdjˌ ʟəjˌʟʜʳ , ʂtɬɬstsɑːʳ dʒ tsʙdzʌ·ʜΘʸ ɬs TTauri-ʟəjˌʟʜʳ , ɑʃdʒjˌᵏ ʰ ɑʃjˌ ʧʦʟʜdzʌʃʔ fɳʧjˌʂɬstɕ·ʌdzː dzː ʔ ʂdzʌ·fɳfŋˌʜ ɥɑʃɬsΘjˌɬsfŋʸ, ɥɬstsə Θɬsdʒʦsfŋʷjˌtɕ·ʌ⊐ ɸjˌ/ɻjˌ ʟəjˌʟʜ ʍjˌtɕʙɑʃɢ·Θdjˌɬsʂtsdzʌjˌʂɬsɑʃədzː ⊐ ʟtsdzˌ ɥɬstsˑɑʃffʂdzʳ ɥΘjˌɬsˑʜjˌʔfɳʧəɑʃjˌ ʂdzʌ·fɳfɳʃɥjˌfɳʂtsɑːʦ ʜɑʃdzʌ·dʒʦ-dʒjˌ⊐·ʌdzʌʃʟdʒ·Θ ɢjˌdjˌtɕ·Θɥɑʃɑʃˑɑʃ fɳʃdzːdzː ⊐ ʂtɕzʧdzʌɬsdʒ·fŋ ɬsΘʙdzː ⊐ dʒ·ɑːdzʃlsdzː ⊐ ʧʦsdjˌʔ, fɳʧʦsfɳʧʙdzː ⊐ ɬstɕ·ʌdzʌfŋʷtstɕdʒʃtɕʦəΘɬsᵘ Θʂʂtɕjˌɥʃɑʃtsdzʌdzː ʔ ʧʦɬstsʂ ɑʃʟ ʜɑʃffʂΘ ʃ ʜdzʌΘʂts, djˌʜΘədzʌʃjˌ tɕ·Θfɳˌɥjˌɬsʳ ʂ Θdzɬsɑʃᵘ dzdzʦ ɑʃ ʜtɕ. [33] ʧʦʂΘLʳ əΘʸ ɬs əʦLdʒʦɤjˌdzʌɬsfɳʧʰ fŋzʰ jˌfɳʧəʦəΘdzʌʃʷ ʧʦʜʷtsɬstsfŋʷjˌtɕdzː ⊐ ʂtsdzʌəjˌʂɬsʃədzː ⊐ ʟtsdzʌɑʃ lz tsʙʲ jˌʂɬstsə ʙtsdzʰ ɑʃ⊐ dʒ·ɑːfɳfŋ

ɻ Θʧtsfɳɥjˌʜdzʌʃjˌ 15 djˌɬsʙʳ dzʦ tstʃlzʙdzʌʃʂtsəΘdzʦ dʒʦsɑːʦ tɕ·Θʙtsɬsˌ ʧʦtsfɳʍʷʰ jˌdzʌdzː ⊐ ʧtɕʷdʒʸ dʒ ɑʃʟdʒjˌtɕjˌdzʌʃʷdʒ dʒ·ɑːdzʃlsdzː ⊐ ʧʦsdjˌʔ lz tɕʷʜΘ ɸjˌ/ɻjˌ ʟəjˌʟʜ ʍjˌtɕʙɑʃɢ·Θ fŋ ɑʃffɥʃtsdzʟtsəΘdzʌʃjˌdʒ fɥʃjˌʂɬstɬstʃtsdzʷtɕʃdʒjˌɬstɕʃɥjˌfɳʂtsɑːʦ dzjˌɬstsʜΘ, tsfɳʧtsəΘdzʦdzʌɑːʦ dzʌ·Θ tɕjˌɢɑʃffɳstɕ·Θɥɑʃɑʃˑɑʃ ɑʃ ΘdzʌΘdzʌʃʟjˌ ʟjˌjˌdʒ·Θdzʦəfɳʂtsɑːʦ tɕ·Θfŋʰ jˌʧʃdjˌdzʌʃʷ Θɬsdʒʦsfŋʷjˌtɕdzː ⊐ dzʃdzʌʃʔ (ʍlzʙtɕʃɢˑɑʃ ʜtɕ. [34ï 37], ɻ ɻʸ ʔʜ ɑʃ ʜtɕ. [38,39], ɸ djˌfŋʷdzːɑʃ ʜtɕ. [40-42]). ɹ ʳ dzʃ tsʙdzʌΘdzɤjˌdzː dʒ·ɑːdzʃlsdzː jˌ ʧʦsdzʷ ʧʦstɕʷʜʂΘ 10^{2} ɻˌfŋ (ɬstsˌjˌfɳʂʰ dzʌΘʧʦstɕʷʜtsʂ fɳʧʌΘʙjˌjˌ, ɥjˌdʒlz TTauri ʟəjˌʟʜ) lz dʒdzʦɢɑʃ⊐ tsʙʲ jˌʂɬstsə. ʂ ΘʂʧtɕΘʙɑʃdzʦ, lz əfɳjˌ⊐ ɬsΘʂɑʃ⊐ tsʙʲ jˌʂɬstsə dzʌΘʙdzʰ ʜΘjˌɬsfŋʸ djˌʙtsdzʰ Θʸ ʧtɕtsjˌʂɥɑʃtsdzʦdzʌΘʸ fʂʦstɕtsfɳʂʰ ətɕΘʰ jˌdzʌʃʷ Vsini. ɹ ʧʦtsdzdjˌ əʦLdʒʦɤjˌdzʦs, ɥɬstsˌ ʟʜjˌfŋ ʧtɕʃfŋzɬsfɳʂəlzjˌls fɳjˌdjˌʂɥɑʃtsdzʦdzː ʔ ɻ ʷʷjˌʂɬls, ɑʃ ʧtsʜtsʙdzːjˌ dʒ·ɑːdzʃlsdzːjˌ ʧʦsdzʷ ɑʃdzjˌᵏ ɬs əfɳjˌ ɸjˌ/ɻjˌ ʟəjˌʟʜʳ ʍjˌtɕʙɑʃɢ·Θ ɬstsdzːʂts ɑʃ⊐ ɬstɕzʜdzʦ tsʙdzʌΘdzɤjˌɑʃɬsʰ ʧtɕʃ ʙtsdzʰ ɑʃ⊐ əjˌdzʌʃɥɑʃdzʌ·⊐ ʧtɕtsjˌʂɥɑʃtsdzʦdzʦʔ fʂʦstɕtsfɳʂʃ ətɕΘʰ jˌdzʌʃʷ, ʟΘdzʳ əΘʸ ʰ jˌʔ ɻjˌjˌdʒ·Θdzɻ ʷʷjˌʂɬls.

ɬ jˌʜΘədzʦ ʂ Θzdzʌʃ ɑʃ ɾ ɤtsdzʌfŋʂ tɕzdzdz[43] ʧtɕtsΘdzʌΘdzʌʃʟɑʃtɕtsəΘdzʌʃ fɳʧstɕzʂɬslzstɕz ʧtɕtsʷɑʃdjˌʔ dzʌʃdzʌʃɑʃ HeI 10830 lz ʙtsdzʰ tsʔ əʳ ʙtstɕʂɑʃ ɸjˌ/ɻjˌ ʟəjˌʟʜ ʍjˌtɕʙɑʃɢ·Θ tɕ·Θɻdzʌʃɥɑʃdzː ⊐ fɳʧjˌʂɬstɕ·Θdzːdzːʂdzʌ·fɳfɳʧəɑʃ (ʙtsdjˌjˌ 50 tsʙʲ jˌʂɬstsə). ʃ dzʌʃ ʧtɕʃʰ dzʌʃ ʂ əʳ əʦʜlz, ɥɬstsˌlz tɕ·Θdzʌdzʌʃ⊐ ɻjˌ ʟəjˌʟʜ ʃ ɸ Θʂʂtɕjˌɥʃɑʃᵘ, fŋʂtstɕjˌ əfɳjˌɑːʦs, tslsfɳzɬsfɳʂəlzjˌls, Θlz ʙtsdjˌjˌ ʧtsʟʜdzʌʃ⊐ ɻjˌ ʃ ɸjˌ ʟəjˌʟʜ

дзѕѕ ɣ дѧѕ ɵ fпђѕtеіѕlсſlѕᴵ ј.ј. tſtеſLdѧ&ſ, дѧѕ fп fпђᶻʰ ј.fпђѕɵј.dѧѧѕ dѕіdᶻʰ ſdѕſ tе&Hſlzfп&dѕſ dѕ&ɢdѧſlѕtѕfпўᵂј.tеʳ (~ 2 tе&Hſlzfпѕɵ Lɵј.LHʳ). Ş lѕtѕlѕ ɵʳ ɵtѕH lѕtеіʙlzіlѕ H&dᶻ dіᵩ?ʰ ј.? tſtеѕɵј.tе&ſ. ʜ dіᵩ Hlzіlѕ tѕlѕdѕіlѕсſlѕᴵ, ѵ[ѕtѕ ɵ tеʷHј. tе&Btѕls, tſtѕfпᵩʷʰ ј.dѧᶻ ⊐ ᵂј.dѧѕdѕіdѧѕdѧѕɢſ ѵіf+tѕdѕᶻ dѕѕHј.dѧſtеѕɵ&dѧſᵍ tſtеѕᵂſdіᵩ? ɻ dѕſfпђ[tѕdѧᶻ ⊐ dѧſdѧſ? lz tеʷH&ϕј. Lɵј.LH fпſfпſtѕdᶻ Lѕɵ&dѧſј.dѕ dѕѕHј.dѧſ Hſfп+tѕɵѕɢtѕ ɵј.lѕtе&) dѧ&ſdѧᶻѵʰ ј.ј. fпѕɢdѧ&fпſј. fпdѧ&Bdᶻ Hј.dѧᵂdѕſ Bʳ dѧѕ Hѕfпђѕſɢdѧᶻlѕtѕ tſtеſ tſtеіHtſѕdѧѕɣ ј.dѧſdſ, ѵ[ѕtѕ lzfп+tѕtеіdѧſј. ɵј.lѕtе& dѧ&ѵſdѧ&ј.lѕfпʷ tѕls ɢtе&dѧſѵʳ dᵩ?+tѕlѕtѕtеѕ? ɢſtſtѕlѕіlѕсſѵіf+tѕ? dѕ&ɢdѧſlѕtѕfпўᵂј.tеʳ fп tе&Hſlzfпѕdѕ tſtѕtеʷH+&O 2-⊐ Lɵј.LHdᶻ ⊐ tе&Hſlzfпѕɵ, dѕ&ɢdѧſlѕdѧѕј tſtѕdᵩ ?+tѕlѕtѕtеѕ? ſ Bʳ dѧѕ tſtеſѵſdѧѕ? lzfп+tѕtеіdѧſᵂ ɵј.lѕtе&(ѳ&dѕʙtѕɵѵіɵ&Oſ Htе. [44], ɻtеſdѧſdᶻſ Htе. [45]).

Ɪ ѵіdѧѕdѕ dѕѕɣ dѧѕ f+&O.L&ѕᴵ, ѵ[ѕtѕ ɵ tſtеſdѕіdᵩdѧſſ ş ϕј./Ɪ ј Lɵј.LH&dѕ ʍіtеʙſɢ&, tſtеіHdѧ&ɢ&dѧſfп tе&Ldѧſѵdᶻ ј fпµіdѧ&tеſ ɵL&ſdѕѕHј.?fпђɵſᵂ O&+ş tеіѵſtѕdѧѧѕɢtѕ Hſfп+&O fпђѕ Lɵј.LHtѕ?. ʜ tеіHſ ɵ&tеſ&dѧѕtѕɵ ⊐&tе&+ş lѕіtе&O&+ş tеіѵſtѕdѧѧѕɢtѕ tſtѕѵіf+fп&O dѧ&Lʳ ɵ&dѧſfп:

O) Hſfп+tѕɵ&ʸ O&+ş tеіѵſᵂ dѧ&Lɵј.LHlz tſtеſ tѕlѕfпzlѕfпђѕɵſ dѕ&ɢdѧſlѕtѕfпўᵂј.tеʳ ;

B) Hſfп+tѕɵ&ʸ O&+ş tеіѵſᵂ dѧ&Lɵј.LHlz ѵіf+tеіL dѕ&ɢdѧſlѕtѕfпўᵂј.tеdz;

ɵ) Bʳ fпђѕtе&ʸ O&+ş tеіѵſᵂ dѧ&O Btѕdᶻʰ ſ⊐ʰ ſtѕtѕlѕO⊐ tſtеſ fпdѧ&Btѕdѕ dѕ&ɢdѧſlѕdѧѕdѕ tſtѕdᵩ Lɵј.LHʳ , ş&+ tеіLzdᶻlѕ&ls tſј.tеіtе&fпſtеіHј.dᵩdѧſʷ lzɢdѧѕɵtѕɢtѕ dѕѕdѕіdѧѕ&O ɵ Hſfп+tѕɵtѕdѕ ɵј.lѕtеіѕ ɵ fпђѕtѕtѕtѕdᵩ tѕls tſdѧѕfп+tѕfпђѕſ Hſfп+&O (3-⊐ dѕіtеdѧ&ʸ ſ ɻ[dѕѕHј.dᶻ ѳ&O+&fпѧѕ ſ Htе. [46]), ɻ tеіHdѧ&ɢ&dѕ dѕ ј dѕѕHј.dѧſ ɵј.lѕtе&ls&+ɣ ј tѕlѕdѧſѵ[&dѧſfп dѕѕdѧѕɢtѕtѕʙtе&Lſј.dѕ,

Ş lѕts:

O) ſfпђѕіѵіdѧſј ɢ&L&O ſL tѕʙdѧ&fпђѕſ dᵩtſtѕfпtеіHfпђѕɵј.dѧѧѕɢtѕ Ş+tѕdѧѕ&O+ls&O Hſfп+&O fп dѕ&ɢdѧſlѕtѕfпўᵂј.tеѕ? (tſј.tеʳ ј dѕѕHј.dѧſ ş &dѕіdѧ.ſdѧH&O [29], z, lz ſ Htе. [32], ſ tſtѕfпſtᵩіHdѧſј tе&Btѕlsʳ ţ tѕdѕ&dѧѕɵtѕ? ſ Htе. [47]);

B) dѕѕHј.dѧſ ɵј.lѕtе&O fпtſtѕɵј.tе⊐dѧѕfпђѕſ Hſfп+&O (ѳ&dѕʙtѕɵѵіɵ&Oſ ɻ[tеſdѧſdᶻ[48], ɻ[tеſdѧſdᶻſ ѳ&dѕʙtѕɵѵіɵ&O[49]) ſ tѕʙLtѕtеʳ tſtеіHʳ Hlzʰ ſ⊐ tе&Btѕls, tſtеſɵј.Hј.dѧdᶻ ј ɵ ɻ[sſ⊐ fпђѕ&lsᴵ ʷ⊐;

ɵ) dѕѕHј.dѧſ tş+tѕdѧѕtſtѕdᶻʷtеdѧѕɢtѕ Bſ+tѕdѧſѵіf+tѕɢtѕ ɵј.lѕtе&O([tеdѕѕdѧ&ɢɵ&Oſ Htе. [50]).

ş tеſ[sјtеſј.dѕ tеіG&dѕſfпђѕſѵ[dѧѕfпђѕſ ɵfпј⊐ ɻ[sſ⊐ fпµіdѧ&tеſјɵ Hтѕdѧ[dᶻ fпђѕ&lsᴵ tеіLzdᶻlѕ&lsʳ fпµе&ɢdᵩdѧſʷ dѕѕHј.dᶻdᶻ ⊐ tе&fпµіlѕtѕɵ fп dѧ&ʙdᶻ HG]dѕ dѕſ ʷɵdᵩdѧſʷdѕſ. ѳ&O+, ɵ tе&Btѕlsј ɻ[tеſdѧſdѧ&Oſ ѳ&dѕʙtѕɵѵіɵtѕ? [49] tѕlѕdѕіѵ[&dѧѕfп, ѵ[ѕtѕ tеіLzdᶻlѕ&lsʳ , tſtѕdᶻzѵіdѧſdᶻ ј ɹ &fпſ[tѕlѕlѕſ ſ Htе. [51] ſ ʌ j tеtеіH?tе&ѕ? ſ Htе. [52], fпᵩſHј.lѕіdᶻ fпђɵᶻlzᵍ ls ɵ tſtѕdᶻ Lz lѕtѕɢtѕ, ѵ[ѕtѕ ɵј.lѕіtе&ſfпђѕіŞ+G]ls ſdѕіdѧѕdѕ fп tſtѕɵј.tе⊐dѧѕfпђѕſ fпѧ&dѕѕɢtѕ Hſfп+&O) O dᵩ ſL tе&?tѕdѧ&O ј.ɢtѕ Ş+tѕdѧѕ&O+ls&O fп

tʃteɟʜtʃtsdzȣɢGɟdʒtsʔ dʒȣɢdzɬlstsfɲʷɟteɬsʔ ləɟlʜʳ . ʜəɕfʜɟlsɟdzfɲʃəɬtsdʒfɲɮʰ ɟfɲʃəɬtsəȣdzɬʷ ʙʳ fɲʃstɑɬsʔ ȣɬʕteɟʮɕfɕf dzȣ ləɟlʜlz ʮɟteɟl dʒȣɢdzɬlstsfɲʷɟteɮ, ɕfdzɬ ə teɟllzdzˈlsȣlsɟ dʒɟ⊐ȣdzɬlɕdʒȣ tʃteɟʜdzɬsʏɟdzdzɬsɢɬs ʊʊʕȣfɲȣɬs ɕf ʜtɕ. [46], dʒʃsʏɟɟls fɲɢdzʏɕflsᵍ ʙtsdzʰ ȣʸ ʰ ɕfteɕfdzȣ ʕteȣfɲɢdzɬsʔ ȣʙfɲʃsteʙ ʮɕftsdzdzɬsʔ ʕtsdʒgtsdzɟdzɬsʳ tʃteɬsʷɕfdzʷ dzɕfdzɬɕf ɢɟdzɬʷ dzȣ 5876 Å, dzȣʙdzˈ ʜȣʸ ʰ ȣʸfɲʸ lz dʒdzɬsɢɕf⊐ ɸɟ/ɻɟ ləɟlʜ ʍɟteʙɕfɢȣʜts +300-400 ʕdʒ/fɲ ɬ ts dzȣɕfʙtsdzɟɟ dzȣʜɟʏʞdzˈ dʒtʃteɕflɕdzȣʕtsdʒ ɕfdʒɟdzdzɬs ʃ ɸ fɲɟɟdzȣteɕfʷ ʷədzʷɟlsfɲʸ ʮɕfʕdzɕfʮdzɬsfɲʃᵍ ɕflɕdʒɟdzɟdzɬsʷ tʃȣteȣdʒɟlstɑtsə dzɕfdzɬʔ, ʷʷtstɑdʒɕfteʒᵡ ɲ ɕf⊐fɲʸ ə teȣʔtsdzɟ əlȣɕfdʒʏsʜɟʔfɲʃəɕfʷ ləɟlʜʳ fɲ ʜɕfɲʃtsdʒ fɲ tʃɟteɕftsʜȣdʒɢɕf, teȣədzˈ dʒɢɕf tʃɟteɕftsʜlz əteȣᵍɟdzɬsʷ ləɟlʜʳ Prot, ɕfdzɬ Prot/2 tʃteɕf lsȣʕtsʔ tstɑɕfɟdzɬsȣʮɕfɕf dʒȣɢdzɬlsdzɬsʔ tsfɲɢɬ, ʕtsɢʜȣ lȣ tsʜɕfdzˈ tʃɟteɕftsʜ əteȣᵍ ɟdzɬsʷ tʃtstsʮɟteɟʜdzɬs tʃtsʷədzˈᵡ lsfɲʸ tsʙȣ dʒȣɢdzɬlsdzˈ⊐ tʃtsdzˈ fɲȣ(zɻ ʸ dzdzɟteɕf ʜtɕ. [53]).

ɻ teȣʕlsɕfʕȣ tʃtsʕȣlȣdzȣ ʮlstsˈ tsʜdzɬɕfdʒ ɕflˈ dzȣɕfʙtsdzɟɟ ɻʷʷɟʕlsɕfədzˈ⊐ dʒɟlstsʜtsə ɕffɲɕfdzɟʜtsəȣdzɬsʷ ɸɟ/ɻɟ ləɟlʜ ʍɟteʙɕfɢȣʷədzˈᵡ lsfɲʸ dʒdzɬsɢɬtsdzɟlsdzɬɬɟ fɲʃɟʕlstɑtsfɲʃtstʃɕfʮɟfɲʃɕfɟ dzɬsdzɬɬstɑɕfdzɬɕf, tʃtsˈ ətsˈlsdʒɬsʏdzɬsfɲʃsɕf, fɲɬstʃteɬsəɬtsʏʜȣɟdʒʳ ɟ tʃȣteȣdzdzɟdzˈdzˈ dʒɕf ʷtslstsdzɟlstɑɕfʮɟfɲʃɕfdʒɕf ɕf tʃtsdzʷteɕfdzɟlstɑɕfʮɟfɲʃɕfdʒɕf dzȣʙdzˈ ʜɟdzɬsʷdʒɕf. ʃ dzɬɕf tʃtsLətsdzʷᵡ ls ɕffɲɕfdzɟʜtsəȣlsᵍ tʃteɬsʮɟɲɟfɲɟʳ ə ʰ ɕfteɬsʕtsdʒʜɕfȣʃȣltsdzɟ⊐ȣteȣʕlsɟteɑdzˈ⊐ əteɟdzɟdzˈ tslsʮȣɲɬsə ɕf ʜdzɟʔ ʜts dzɟfɲʷʮɟə ɕf dzɟls. ɻ ȣʮɕfdzȣʸ fɲ90-⊐ ɢtsʜtsə tʃteɬsʰ dzɬsɢɬs fɲʃstsdzɟlsɕfʷ ə teȣdʒʕȣ⊐ɻ lzdzʕtsəfɲʕtsʔ tʃteɬsɢteȣdʒdʒᵡ ɕffɲɕfdzɟʜtsəȣdzɬsʷ ɸɟ/ɻɟ ləɟlʜ ʍɟteʙɕfɢȣʙʳ dzȣtstʃlzʙdzɬʕtsəȣdzȣfɲɟteɕfʷ fɲʃsȣlsɟʔ fɲ teɟllzdzˈlsȣlsȣdʒɕf fɲɬɟʕlsteȣdzˈ dzˈ⊐ dzȣʙdzˈ ʜɟdzɬsʷʔ ʙtsdzʰ tsʔ tʃtsʜɢteɬzʃtʃʳ ɻlsɕf⊐ tsʙʲ ɟʕlstsə ʕdzȣfɲfɲȣɸ fɲtʃteɕflɕdzȣʕȣdʒɕf tʃɬɬslɬɬsɢɬs əɟlsteȣdzȣdzɬɬɟ lteɟdzɬʷ. ɻ fɲtʃɕfɲʃʕɻlsɕf⊐ tʃlzʙdzɬʕȣɬɕfʔ ətsʰ dzɬɕf teȣʙtslsʳ : ɻ tsɢtsʜɕfdzˈ[54], ɹɟfɲʃteɬsədzȣʸ ɕf ʜtɕ. [55-57], ɹɟfɲʃteɬsədzȣʸ ɕf ɻ tsɢtsʜɕfdzˈ[58], ɻ tsɢtsʜɕfdzˈɕf ʜtɕ. [59]. ɻ teɟllzdzˈlsȣlsɟ ɻlsɕf⊐ ɕffɲɕfdzɟʜtsəȣdzɬsʔ ʙʳ dzɬs lzfɲʃsȣdzɬsədzɟdzɬs, ʮɬstsˈ:

ȣ) ltsdzȣəɟlstɑȣfɲʃs əteɟdʒɟdzɟdʒdzʏsʞɟlsdʒɟdzʷlsᵍ fɲʃtsɟʰ ɕfteɬslsdzɬsɟ teȣfɲʃtɟeɟʜɟdzɟdzɬsɟ ɕf

ʙ) əɟlsɟteɕfdʒɟɟlsȣlɕfdʒzlsȣdzˈdzɬs dzɟtsʜdzɬstɑtsʜdzdzᵡ fɲʃstɑdzɟtsʙteȣldzdzᵡ fɲʃstɑdzʕlszteɑdz. ɻ tsfɲɢdzɟʜdzɬsʔ əʳ ətsʜ [59] tʃtsʜlsəɟteʏʜȣdzˈteɟllzdzˈlsȣlsʳ dʒtsʜɟdzˈdzˈ⊐ teȣfɲʮɟlstsə, lzʃtsdʒʷdzdzlsʳ⊐ ə teȣʙtslsɟ ʊʊȣdʒʙtsəʮɟətsʔ ɕf ɻˈteɕfdzɬsɕfdzȣ[48].

ɻ tsʜtsʙdzȣʸ fɲʃstɑȣlsɟɢɕfʷ ʙʳ dzȣ tʃteɬsʜtsdzʏɟdzȣ ə teȣʙtslsȣ⊐ ʂ tsLdzɬsətsʔ ɕf ʜtɕ. [60-63]. ɸəlststɑȣdʒʃ ʙʳ dzȣ tʃtsʜlsəɟteʏʜɟdzȣ ʕɕfdzɟdzɢȣlsɕfʮɟfɲʃȣʸ fɲʃstɑȣlsɕfʷʷɕfʕȣʮɕfʷ əɟlsteȣlz ɸɟ ləɟlʜ ʍɟteʙɕfɢȣ, ʮɬstsˈ dʒtsʏɟɟls ʙʳ lsᵍ tslstɑȣʏɟɟdzɬɟdʒɟɢɬs ʰ ɕfteɬslsdzɬsʔ fɲʃstɑȣlsɕfʷʷɕfʕȣʮɕfɕf. ʀ dʒʃ ʙʳ dzɬs lsȣʕʏɟ tslsdzɟʮɟdzɬs, ʮɬstsˈ tʃɟteɟdzɟdzɬsfɲʃsᵍ tʃteɬsʷʷɕfdzʷ ɻ Ŭ dzȣəteɟdzɟdzɬsdzʃdʒȣfɲʰ lsȣʙɟ tʃtstɑʷʜʕȣ

[illegible] 80-[illegible] [11-13]), [illegible] [64], [illegible] [65], [illegible] [66] [illegible] [67].

[illegible] HD200775 (B2-B3), HD53367 (B0) [illegible] HD52721 (B2). [illegible] [68-70]. [illegible] HD200775 [illegible] [40]. [illegible] = 1345 [illegible] (~ 0.3), [illegible] ~ 1 [illegible] Av [illegible] Vsini, [illegible] [40] [illegible]

tʃteɟʜtʃtsdƶtsʏɟdƶɬɟ, ʋɬstsʕtsdʒtʃtsdɟdƶtsʳ fɳɢfɳɬsɟdʒʳ tsʙteʘLtsəʘdƶɢfɳ dɟɟ tsʜdƶtsətɢɟdʒɟdƶɬɟs, Ofɳʘdɬʒʘ fɳɢfɳɬsɟdʒʘətsLdƶɢʕdƶʘtʃlzlsɟdʒəLʘɢɢdʒɬɟsgɬts gɬteəɢɢcɢlsʘʋɢɢtsdƶɬɟsgɬts LʘΠəʘɬsʘ2-Π LəɟLʜ dƶʘteʘLdƶ Π ɬətsdʳ ʋɢɢtsdƶɬɟ Π fɳɬsʘʜɢɢʷΠ. ɾ ətsʔdƶtsʔ tsʙʲ ɟʕɬls HD53367 [70] tsʙdƶʘʜGɟɬls lsʘʕʏɟ dɟɟtsʙʳ ʋɢɟ dʒ fɳɢtsʔfɳɬsətsdʒ ʃ dɟ ʜɟdʒtsdƶɳɬsteɢɢɬeʒɟɬs lsteʘɬƶɳʸtsteɢdʒʘʋɢɢʷ tʃteɬsʷɢɢdɟɟʔ ʙʘɬɟdʒɟteɬsəfɳʕɢɢΠ dƶɢdƶɢʔ lsɢtʃO Be Ÿ B_{shell} Ÿ B Ÿ Be, Π·teʘʕlsɟteɬɟʳ ʜdɟʷ ʕdƶfɳɳɢʃʋɟfɳʕɢɢΠ tʃteɬsᵘətsdʳ ʋɢɢtsdƶɢʃteɬsəʘəʰ ɢΠ ʃɟ Ləɟ LʜO, ʕtsɢʜʘ Ləɟ LʜʘəɟɟLʘʃɟdƶs dƶʘʋɢɢdƶɢɟɬs lsɟteʷlsᵍ fɳɢtsᵏ ɢʘLtsəlzᵏ tsʙtsdƶtsʋʕlz, tʃteɟəteʘʰ ʘʳ ʰ lzᵏ fɳʸ ə lzʜʘɟɟɟdƶɬɟɟ ʕtsdʳ ʋɢts (ᵂʘLʘ B_{shell}) ɢ tʃtslstsdʒ tʃtsdƶɬɟsfɳʲᵍ ɢfɳʋɟLʘʳ ʰ lzᵏ (ᵂʘLʘʃ). ʅ ts ʋɟteɟL dɟʕtslstsɬɬsɟ əteɟdʒʷ tsʙtsdƶtsʋʕʘtʃtsʷədʷɟlsfɳʸ ədƶsəᵘ (dƶtsəʘʸ ʃɟ ᵂʘLʘ). ʃ ʙʲ ɟʕlsz HD52721 tʃtsfɳᵠʷʰ ɟdƶʘ tʃɟteəʘʸ ɢdɢəʘ dƶɢfɳɬstsʷʰ ɟʔ ʜɢfɳfɳɟteɬsʘʋɢɢɢ, tʃtsᵘ lstsdʒz teɟʋᵘ ts dɟɟdʒ tʃtsʔʜɟls tʃtsLʏɟ. ʂ ʘʕ tsʕʘLʘɬɬsfɳ, tsdƶlstsʏɟ ʷədʷɟlsfɳʸ ʜətsʔdƶtsʔ fɳɢfɳɬsɟdʒtsʔ, tʃteɢʋɟdʒ lsɟfɳɬɬsʔ ɢ əLʘɢɢdʒtsʜɟʔfɳɬsəlzᵏ ʰ ɟʔ, ʜʘ ʕ lstsdʒz ʏɟ ɢ ᵂtslstsdɟɟlsteɢʋɟfɳʕɢɢ Lʘɬsdɟɟdƶɬɟsʔ.

ʂ teɬsdɟɟ əʳ ʰ ɟtʃɟteɟʋɢɢfɳɬɟɟdƶɬɟ Π tsʙʲ ɟʕlstsə fɳɬstsɢɢlɬs lsʘʕʏɟ lztʃtsdʒʷdƶɬɟlsᵍ ʅ 0ɟ LəɟLʜlz ʍɟteʙɢɢGʘ IL CepA, tsʕʘLʘəʰ ɟʔfɳʷ lsteɬsʔdƶɬsʔ fɳɢfɳɬsɟdʒɬsʔ, əʕdɟ ʋʘʳ ʰ ɟʔ ʜɬsfɳɬsʘlstsʋɢdƶɬs ʙdƶɢLʕlzᵏ tʃʘɬdɟ ʅ -LəɟLʜ ($t_{tsteʙ}$ ~ dɟʕfɳʕtsdʒʕts ʜdɟʔ) ɢ lzʜʘɟɟɟdƶɬɟɟ ʔ lsteɟlsɢʔ ʕtsdʒtʃtsdɟɟdƶɬs ʕdƶʘfɳɳʘϕ ï ʂ ($t_{tsteʙ}$ = 3550 ʜdɟʔ). ɬɟɟLzdɟlsʘlsʳ ɬ lstsɢɬs ɢfɳɳɢɢdɟɟʜɬsəʘɟɟdƶɢɢʷ tstʃɢfɳɳʘɟɟdƶ ə teʘʙtslsɟɟ ʀ fɳɢʒʘɢɢdƶɬsə ɢ ʜtɢ. [71].

ʂ ʘʕ fɳɢɢdɟɟʜlzɟɟls ɢL tsʙLtsteʘ ɬlsʘ ɬətsdʳ ʋɢɢtsdƶɟɟdƶʘʸ fɳɬsʘʜɢɢʷ LəɟLʜ tʃteɬsdɟɟɟʏɟlstsʋɢdƶɬsʔ dʒʘɳfɳɳ ɟʰ ɟ dɟɟ ɢLlzʋɟɟdƶʘ ə ʜtsfɳɬsʘlstsʋɢdƶɬsʔ dɟɟteɟ. ʃ fɳɬsʘɟɟlsfɳʸ ɟʰ ɟ dʒɢdƶɬsgɬts dɟɟteɟʰ ɟdƶɬɟ Π ətstʃteɬsfɳtsə, ʕʘfɳʘʸ ʰ ɢΠfɳʸ ʕʘʕ fɳɬsteɬʕlsltedƶ Π tsfɳtsʙɟdƶɬɟsfɳɬsɟʔ ɢΠ tsʕtsdƶɬsLəɟLʜdƶ Π tsʙtsdƶtsʋɟʕ, lsʘʕ ɢ tʃteɬsɢfɳΠtsʜʷʰ ɢΠ ə dƶɢΠ ʷɢLɢʋɟfɳʕɢɢΠ tʃteɬsʋɟfɳɳtsə.

ʃ ʙʲ ɟʕlsʳ , ʘdƶʘdƶɢLɢteɬɟdʒɟdʒʳ ɟ ə ʜʘdƶdƶtsʔ teʘʙtslsɟ, ɢ tsʙʰ ʘʸ dƶʘlzʋɢdƶʘʸ fɳɬsteʘlsɟɢɢʷ ɢΠ ɢfɳɳɢɢdɟɟʜɬsəʘdƶɢʔ

ʅ ʕʘʋɟfɳɬsəɟ tsʙʲ ɟʕlstsə ɢfɳɳɢɢdɟɟʜɬsəʘdƶɢʷ ʙʳ dƶɢ əʳ ʙteʘdɟɟ ʜəɟ LəɟLʜʳ ʍɟteʙɢɢGʘ teʘLdƶɢʋɢdƶʘɢɢɬs lsɢtʃO ɢɢdɟɟʸ ɢɢdƶʷ tsteɢdʒʘʋɢɢʷ ts ʕtslstsɬʳ Π fɳɬsʜɟteʏɬʘdƶʘ dʒɢdƶɬsɢɢɬs dɟɟteɟʰ ɟdƶɬɟ Π ətstʃteɬsfɳtsə:

1. ɪ ʘlsdʒɟdƶɬɟs-tʃɟteɟdʒɟdƶɬʘʸ ʅ 2ɟ LəɟLʜʘ ʍɟteʙɢɢGʘ HD52721, lz ʕtslstsɬtsʔ ʙʳ dƶʘ LʘtʃtsʜtsLteɟdƶʘʜətsʔfɳɬsəɟdƶɬsfɳɬsᵍ .

2. ∫ Ȯdzsɑfɲɲɡɨʝ нtsəȮdzdzȮʷ ɑʟtsdzɑftɑtsəȮdzdzȮʷ ϕ 2ʝ -I 8ʝ ləʝ lнȮʍʝtɑʙɑfɢȮHD37806. ɭ Ȯfɲʂtsʷʰ Ȯʷ нɑffɲɲʝtɑlsȮuɑfʷ ʷədzʷʝlsfɲʸ ɑfdzdz fɲʂtɑȮuɑfʝ? tʃtɑɑfdʒʝdɨʝdzɬɑfʷ tɑȮldzɑfuɑdzs? fɲʂtɑȮksʝɢɑfɑ ɑffɲɲɡɨʝ нtsəȮdzɬɑfʷ нdzʷ ʕȮɨ нtsɢtsɑ ɑʟ нəlz⊐ tsʙʲ ʝʕlstsə tʃtɑtsɢtɑȮdʒdʒʳ .

I fɲʂlzuȮʝ HD52721, əfɲʝ ɑffɲɲɡɨʝ нtsəȮdzɬɑfʷ ʙʳ dzɑf dzȮtʃtɑȮədɨʝdz dzȮ tʃtɑtsəʝtɑʕlz ətsLdʒtsxɑdzs? нəts? fɲʂəʝdzɬdzs? tʃtɑɑftɑtsнʳ tsʙʲ ʝʕlsȮ tʃtsɑffʃ ɑ ȮdzȮdzɑfʟ tsfɲʂʙʝdzɬdzsfɲʂʝ? ʝɢts uɑfʕdzɑfuʝ fɲʃts? tʃʝtɑʝdʒʝdzɬdzsfɲʂɑf fɲɑffɲʃtsdz ʟtsəȮdzɬɑfʝdʒʷtslstsdʒʝlstɑɑfuʝ fɲʃtsɢts ɑ fɲɲʝʕlstɑȮdz dzsɢts dʒʝlstsнtsə. ɻ tsfɲɡɨʝ tʃtsнlsəʝtɑxнʝdzɬɑfʷ нəts? fɲʂəʝdzɬdzsfɲʂɑf, нȮdz dɨʝ?ʰ ʝʝ ɑffɲɲɡɨʝ нtsəȮdzɬɑfʝ tslsdzɬsfɲɑfdzsfɲ lzxʝ ʕ tstʃtɑʝнʝdɨʝdzɬɑfᵏ tʃȮɑɑȮdʒʝlstɑtsə ʕtsdʒʃtsdɨʝdzɬstsə fɲɑffɲʂʝdʒʳ ɑ tsfɲʂʙʝdzɬdzsfɲʂʝ? ɑ⊐ tstɑʙɑflsȮdz dzsɢts нəɑfxʝdzɬɑfʷ. ɻ tɑtsɢtɑȮdʒdʒȮ tʃtɑʝнʃtsdzȮɢȮdzȮ tʃtsɑffʃ ɑ ȮdzȮdzɑfʟ əfɲʝətsLdʒtsxɑdz⊐ lȮəɑffɲɑfdʒtsfɲʂʝ? tɑȮldzɑfuɑdz⊐ dzȮədz нȮʝdʒʳ⊐ tʃȮɑɑȮdʒʝlstɑtsə tsls ʷȮlʳ tʃʝtɑɑftsнɑfuʝ fʃʃts? tʃʝtɑʝdʒʝdzɬdzsfɲʂɑf.

ɼ dzʷ əlststɑtsɢts tsʙʲ ʝʕlsȮ tʃtɑtsɢtɑȮdʒdʒʳ HD37806 ʙʳ dz ɑffɲʃtsdz ʟtsəȮdzɬ dʒʝlstsн нdzɑflsʝdz dzɬsɢts ɑ tʃdzɬslsdzɬsɢts tʃts ətɑʝdʒʝdɨʝdzɬɑf fɲɲʝʕlstɑtsfɲʃtsʃɑfuʝ fɲʃtsɢts dʒʃsdzɬɑflststɑɑfdzɢȮ ə ʰ ɑftɑtsʕtsdʒ нɑfȮʃȮʟtsdɨʝ ətɑʝdʒʝdzɬdzsɢts dʒȮfɲʃ lsȮʙȮ tsls нdzɨʝ? нts dʒʝfɲʸuʝɨə ɑ dɨʝls, ts⊐əȮlsʳ əȮʸ ʃ ʝdʒ ʙtsdzʰ ɑfdzɬfɲʃəts ʷʷɑʟɑfuʝ fɲʃʕɑ⊐ tʃtɑtsuʝ fɲɲʃtsə ɑ ʷədɨʝdzɬɑf?, ʕtslststɑʳ ʝ dʒʃsɢʟzls tʃtɑtsɑffɲʃtsнɑflsᵍ lz ɑffɲɲɡɨʝ нlzʝdʒʃsɢts tsʙʲ ʝʕlsȮ

ʂ tsdzʕtɑʝlsdz ʝ ʟȮнȮuɑf, tɑʝʰ Ȯʝdʒʳ ʝ ə нɑffɲɲʝtɑlsȮuɑfɑf

ʂ tɑlzɢʳ dzȮᵍ ɑ⊐ ʕtsdzʕtɑʝlsdz ⊐ lȮнȮuɻəʳ ɢdzʷнʝdzfɲɡɨʝ нlzᵏ ʰ ɑfdʒtsʙtɑȮltsdʒ;

1. ɻ tɑtsəʝнʝdzɬʝ tʃtɑtsɢtɑȮdʒdʒʳ ʷʷtslstsdʒʝlstɑfuʝ fɲʂɑ⊐ ɑ fɲɲʝʕlstɑȮdz dz ⊐ dzȮədz нʝdzɬɑf? lzdzɬɑfʕȮdz dzɬs? ɭ ʝ ləʝ lнʳ ʍʝtɑʙɑfɢȮ HD52721. ∫ tʃtɑʝнʝdɨʝdzɬɑfʝ ʷʷɑfʟɑfuʝ fɲʂts? tʃtɑɑftɑtsнʳ ɻlstsɢts tsʙʲ ʝʕlsȮ dzȮ tsfɲɡɨɬsəʝ tʃtsdzlzuʝ fɲdzɬdz⊐ нȮdzɬdz⊐ dzȮədz нʝdzɬɑf?, Ө lsȮʕxʝ ʝ fɲ ɑffɲʃtsdz ʟtsəȮdzɬɑfʝdʒ lzxʝ ʝ ɑfdʒʝᵏ ʰ ʝ ɢtsfɲʸ ʷʷtslstsdʒʝlstɑfuʝ fɲʂtsɢts dʒȮksʝtɑfɑfȮdzȮ HD52721 нʝdʒtsdzfɲʂtɑftɑlzʝls uɑfʕdzɑfuʝ fɲʂtsʝ tʃtsʷədɨʝdzɬɑfʝ dʒɑfdzɬɑfdʒlzdʒtsə ʙdɨʝ fɲʂȮ tʃtsəlststɑʷᵏ ʰ ɑ⊐fɲʸ fɲ tʃʝtɑɑftsнtsdʒt ~0.8 fɲzlstsʕ. ɻ tɑfuɑfdzɬs? lsȮʕtsɢts ʷʷtslstsdʒʝlstɑfuʝ fɲʂtsɢts tʃtsəʝнʝdzɬɑfʷ dʒtsxʝʝls ʙʳ lsᵍ lsts, uʟsts:

Ȯ) ləʝ lнȮʷədzʷʝlsfɲʸ lȮlsdʒʝdzɬdzs-нəts? dzɬs? fɲɑffɲʃtsʝdʒtsʕ? ɑ

ʙ) tsʙʲ ʝʕls tʃtɑʝнfɲʃsȮədzʷʝls fɲʃtsʙtsʕ tsнɑfdzɬsuɑdzʷᵏ ləʝ lнlz fɲ lsʝdʒdz⊐ dʒɑf tʃʷlsdzȮdʒɑf dzȮ ʝʝ tʃtsəʝtɑ⊐dzɬsfɲʃsɑf.

1. The Hubble Space Telescope image of the Ring Nebula (M57) HD37806 (A2 – B8). The central star, which is the hottest white dwarf star known, is visible as a faint blue star in the centre of the nebula.

2. The Hubble Space Telescope image of the Ring Nebula (M57) HD52721, which is the hottest white dwarf star known, is visible as a faint blue star in the centre of the nebula.

Hubble Space Telescope Observations

The Hubble Space Telescope, launched in April, 1990, is the largest astronomical satellite ever built. It is a reflecting telescope with a primary mirror 2.4 metres in diameter and a secondary mirror 0.3 metres in diameter. The telescope is equipped with a number of scientific instruments, including a wide field camera, a faint object camera, a high resolution spectrograph, and a faint object spectrograph. The telescope is in a low Earth orbit at an altitude of 610 km.

The Hubble Deep Field

1. The Hubble Deep Field is a deep image of a small region of the sky in the constellation Ursa Major. It was taken by the Hubble Space Telescope in December, 1995. The image shows about 3000 galaxies, some of which are very distant. The most distant galaxies are about 12 billion light years away.

2. The Hubble Deep Field is a deep image of a small region of the sky in the constellation Ursa Major. It was taken by the Hubble Space Telescope in December, 1995. The image shows about 3000 galaxies, some of which are very distant. The most distant galaxies are about 12 billion light years away.

Ө) дәлдәуқұрылымдық элементтердің, соның ішінде ғимараттың ұзындығы бойынша температуралық-шов конструкцияларының, орналасуын;

в) тұрғын үй-азаматтық және өндірістік ғимараттардың, сондай-ақ инженерлік құрылыстардың жобаларын әзірлеу кезінде ескерілуі тиіс ерекше жағдайларды;

ә) тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық объектілерінің, сондай-ақ инженерлік құрылыстардың жобаларын әзірлеу кезінде ескерілуі тиіс ерекше жағдайларды;

3. Осы Ережеге **қосымшаға** сәйкес Қазақстан Республикасының аумағында қолданылатын құрылыс климатологиясының негізгі көрсеткіштері (277 елді мекен үшін) және Қазақстан Республикасының аумағын климаттық аудандастыру (51 әкімшілік-аумақтық бірлік үшін) 2009 жылғы 2019 ж.) нәтижесінде HD37806, елді мекендер үшін құрылыс климатологиясының негізгі көрсеткіштері мен Қазақстан Республикасының аумағын климаттық аудандастыру HD52721 құжаттарында келтірілген.

4. Осы **қосымшаға** сәйкес Қазақстан Республикасының аумағында қолданылатын құрылыс климатологиясының негізгі көрсеткіштері, осы Ережеге қосымша, Қазақстан Республикасының аумағын климаттық аудандастыру HD37806 құжатында келтірілген.

Ө) қолданыстағы құрылыс нормаларының;

в) нәтижесінде құрылыс климатологиясының негізгі көрсеткіштері өзгерген елді мекендердің.

5. Осы **қосымшаға** сәйкес Қазақстан Республикасының аумағын климаттық аудандастыру, осы Ережеге қосымша, Қазақстан Республикасының аумағын климаттық аудандастыру HD52721 құжатында келтірілген.

4. Құрылыс климатологиясының негізгі көрсеткіштерін анықтау

1. Құрылыс климатологиясының негізгі көрсеткіштерін анықтау үшін ұзақ мерзімді бақылаулардың деректері пайдаланылады, олардың ұзақтығы кемінде 10 жыл болуы тиіс.

в r ls l sG S k j cf fm f tsdz Ltsə Gdz HdzW cf LzujdzfW Htdzg cf tsBj j S lstsə tf ts tsk j gts lscf tf G u tsujlsGdzfj W tslstsdzjlstəcf cf fmfj j S lstətsfm S tstf cf cf fmfz h j fmfsəj dzdzts lzəj dzf ucfəGjls tsBj j dz cfdzW tstədzGucfcf, S tslststg ? dzsk j jls в r ls l tf tsdzlzujdzftəcf cffmfmfzj Htsə Gdzfcf tf tsHtsв dz tsBj j S lstsə.

2. l G j j W tslstsdzjlstəcf ujfm S tsj cffmfmfzj Htsə Gdzfj HD52721 tf tsS GLGdzts, ujlsts ə təGLdz j fmj Ltsdz dzвdz Hj dzfg ? dzG S təcfəts ? в dzjfm S G tf tsdzgcfdzgs tsfmdzsədz həlz dzgcfdzfcfdzgzdzgsə l tf cfLtsHcf ujfm S cf tf tsWədzWdzcfm Htstf tsdzdzfljdz dz j dzs S Gdz dz j Hjls Gdzf dzG təGLdzcfudz hW W GLG tstəвcflsGdz dzscgts tfj təcftsHG l tətsHtsdzmj dzfj W tslstsdzjlstəcf ujfm S ts ? tf tətscgtəGdzgzg HdzW l lstscgts tsBj j S lsG tf tsLətsdzcfdzs в r dzвdzGls в tsdz h j dzGljtəcfGdzG tsв l lscf hs в təGLtsəGdzfW h, tf tətsəj fmjscf cf h S dzGfmfmfW cf S ucfg cf, ə cflstscgj, tf tətsW fmdzfls cf h tf təcftətsHlz.

3. ɹ tsdzh ts ? fmfj j S lstətsfm S tstf cf ujfm S cf ? dzGljtəcfGdz, tf tsdzlzujdzfdz ? ə lsj ujdzfj 10 dzj ls Hdz W ϕ j j/l j Ləj LHr Mjtəвcfg GHD37806 (ts S tsdzts 300 fmfj j S lstətsə ər fmfs S tscgts təGLtəj h j dzfW) dzsk j jls в r ls l cffmfmfzj Ltsə Gdz HdzW H Gdz dzj ? h j gts в tsdzj j Hjls Gdz dzscgts cffmfmfzj Htsə Gdzfcf W fmfstdz S lstdzdz h tsfmfsBj dzfdzsfmfsj ? ts S tsdzsLəj LHdzs ? fmfj Hr l lscf h tsBj j S lstsə.

∫ fmfdzsədz j təj Lzdz lsGls r Hcffmfmfjtəls Gucfcf tsf lzвdzf S tsə Gdz ə fmfdzj Hz g h cf h fmfs Gls r w h

[ϕ1] l tsgtsHcfdz∫ .ϕ., ɹ j fm S tətsədzG v l .ɻ., ɻ lzfmjəG R .u., **l Gədzdzsə fm S cf ? u .ʈ.**, ʈ lzfmfscfGdzsə l . HD52721 ï lsj fmfdzG v Həts ? dzG v fmffmfsj dfGfmfj Hcf ϕ j/l j Ləj LH Mjtəвcfg G// ϕ fmfstətsW cfLcf S G ï 2011. ï ʊ. 54. ï l r f. 2. ï u. 243 ï 261.

[ϕ2] ɹ j fm S tətsədzG v l .ɻ., l tsgtsHcfdz∫ .ϕ., l Gdz W əcfdzɻ .ɻ., R h fmGdzsə l .ʈ., ɻ lzfmjəG R .u., **l Gədzdzsə fm S cf ? u .ʈ.**, ʈ lzfmfscfGdzsə l ., ʈ k S tsəG ∫ .l . l j Ləj LHG Mjtəвcfg G HD52721 ï dzsər j f təcfLdzGS cf Həts ? fmfsəj dzdzsfmfscf // ϕ fmfstətsW cfLcf S G ï 2013. ï ʊ. 56. ï l r f. 1. ï u. 51 ï 67.

[ϕ3] l tsgtsHcfdz∫ .ϕ., ɹ j fm S tətsədzG v l .ɻ., l Gdz W əcfdzɻ .ɻ., R h fmGdzsə l .ʈ., ɻ lzfmjəG R .u., **l Gədzdzsə fm S cf ? u .ʈ.**, ʈ lzfmfscfGdzsə l ., ʈ k S tsəG ∫ .l . Λ tslstsdzjlstəcf ujfm S tsj cf fmfj j S lstətsfm S tstf cf ujfm S tsj cffmfmfzj Htsə Gdzfj l j Ləj LHr Mjtəвcfg G HD52721 tf j təər j təj Lzdz lsGls r // R Ləj fmfscfW ş tər dzfm S ts ? ϕ ∫ . ï 2013. ï ʊ. 109. ï ¯ 1. ï u. 38 ï 43.

[ϕ4] **l Gədzdzsə fm S cf ? u .ʈ.**, l tsgtsHcfdz∫ .ϕ., ş lzftəcfWdzsə l .l ., ɻ tstəh Gdzsə ʈ .∫ . l tsətsj W tslstsdzjlstəcf ujfm S tsj cffmfmfzj Htsə Gdzfj ϕ j/l j Ləj LHr Mjtəвcfg G HD52721: tf təcfLdzGS cf

fmjz^h j fmjs∘ts∘⊙dz[w ʕtdzʃdzsdʒ⊙h] ls⊙ʁdzs? ⊙ɹ[dʒzls⊙dz dzs? dzɡtsHdzstdtsHdzsfmjs[// ɻ [fmjdʒ⊙ ∘ ϕ fmjstdtsdzsdʒ[ʮjfmʃ[? ɾ ɮtdzɡ⊙dz ï 2015. ï ʊ. 41. ï ¯ 6. ï ʉ. 317 ï 327.

[ϕ5] ɻ tsGtsH[dz⁄ʃ .ϕ., **ɻ ⊙∘ dzs∘ fmʃ[?** ʉ.ʅ., ʂ tsLdzs∘⊙ʃ ..l., ɹ j fmʃtdts∘dz⁄⊙y ɭ ..ɻ., ϕ dzɡʕfmjj∘ ʁ.ℑ . ʃ ʁ tsfmtsʁj dz⁄dzsfmjsw⊐ fmjj ʕstd⊙dz dzs? tʃj tdj dʒj dz⁄dzsfmjs[Ae/Be L∘j LHr ʍj tdʁ[GO HD 37806 // ϕ fmjstdtsw[LqʕO ï 2018. ï ʊ. 61. ï l r tʃ. 1. ï ʉ. 15 ï 30.

[ϕ6] ɻ tsGtsH[dz⁄ʃ .ϕ., ʂ tsLdzs∘⊙ʃ ..l., **ɻ ⊙∘ dzs∘ fmʃ[?** ʉ.ʅ., ϕ dzɡʕfmjj∘ ʁ.ℑ . ɹr fmjstd⊙y fmjj ʕstd⊙dz dz⊙y tʃj tdj dʒj dz⁄dzsfmjsr ϕj /l j L∘j LHr ʍj tdʁ[GO HD37806 // ϕ fmjstdtsw[LqʕO ï 2019. ï ʊ. 62. ï l r tʃ. 1. ï ʉ. 23 ï 42.

[ϕ7] Pavlovskiy S.E., Pogodin M.A., Beskrovnaya N.G., Kozlova O.V., Alekseev I.Yu., Valyavin G.G., Miroshnichenko A.S., Gorda S.Yu. Unusual spectroscopic behavior of the Herbig Ae/Be star HD37806 // ASP. Conf. Ser. ï 2019. ï V. 518. ï P. 144 ï 146.

[ϕ8] Pogodin M.A., Beskrovnaya N.G., **Pavlovskiy S.E**. The Pulkovo program for spectroscopy of Herbig Ae/Be stars: 33 years of observations with the 2.6-m Shajn telescope of the Crimean Observatory // in: Graund-Based Astronomy in Russia. 21 st Century. ï 2020. ï SAO RAS, N. Arkhyz, Russia. ï P. 133 ï 135.

[ϕ9] Pogodin M.A., Beskrovnaya N.G., **Pavlovskiy S.E.**, Guseva I.S., Kuprianov V.V., Gorshanov D.L., Ezhkova O.V., Ikhsanov N.R., Valyavin G.G. Photometric and spectroscopic peculiarities of the unique Herbig Be star HD52721. An eclipsing close binary system // Az. Astron. Journal. ï 2020. ï V. 15. ï ¯ 1. ï P. 143 ï 151.

[ϕ10] Obolentseva M.A., Dyachenko V.V., Pogodin M.A., Khovrichev M.Yu., **Pavlovskiy S.E.** HD52721 as a quadruple system // Astrophys. Bull. ï 2021. ï V. 76. ï P. 292 ï 296.

ʃ ʁh j j ʊ[fmjdzs fmjs⊙sj? ï **10**, [L dz⁄[⊐ **6** ï ∘ tdj ʊj dz⁄ɹ[tdzj dʒr ⊐ ʞ ɮtdz⁄⊙dz⊙⊐

l tdʁtsls⊙⊐ [ϕ 1ï ϕ 4, ϕ 9] H[fmjj tdls⊙dzs ʁr dz tʃtsdzdzsfmjsy ʁ tsls∘j lsfmjs∘j dz⁄dz dʒ L⊙ w tslstsdʒj lstd[ʊj fmʃɹz tʃtdtsʕtd⊙dʒdz: tsls fmʁtstd⊐[lsj dzɡfmʃtsʃ⊙ [w tslstsdʒj lstd⊙ [L L⊙ʃ⊙fmjz ⊐ ʊ⊙fmjsj? Hts dz⁄⊙ʁdz Hj dz⁄[? [tʃj tdʁ[ʊdzs? [ʕtsdzɡʊdzs? tsʁtd⊙ʁtsls⊐[H⊙dz⁄dz ⊐ dz⁄⊙ʁdz Hj dz⁄[?. l tdʁtsls⊙⊐ [ϕ 5ï ϕ 8, ϕ 10] H[fmjj tdls⊙dzs ɮʊ⊙fmjs∘ts∘⊙dz dz⁄⊙ ∘fmj⊐ ɻ ls⊙ʃ⊙⊐ tʃtdts∘j Hj dz⁄[w dz⁄⊙ʁdz H⊙sj dz dzs? tʃtdsʕtd⊙dʒdz⊐ [tsʁtd⊙ʁtsls⊐[tdj Lɮdz lsdsts∘ dz⁄⊙ʁdz Hj dz⁄[?. l ts ∘fmj⊐

tæ·ɜtslsG·Ƭ· G·ɜlststæ нqƒfnfjjtælsO·ɥqƒqƒ, dz⁄æ·æʷнlz fnjs ɔfnjdʒƒ fnjs·G·ɜlststæ·Gdʒqƒ, lzɥ(·fnjsɔtsɔ·Gdz ɔ G·dz⁄æ·dzqƒLj tƒtsdzzɥjdz⁄dz⁄sGts dʒG·lsjtæqƒ·Gdz⁄O·qƒ ʷʷtstædʒzdzqƒtætsɔ‡j ‡tsdjɥɥqdz ⁼ ɔʳ ɔtsнtsɔ qƒfnfnqdjнtsɔ·Gdz⁄qƒ‡.

ф tƒtætsв·Oɥqƒʷ tæjɥlzdz lsG·lstsɔ нqƒfnfjjtælsO·ɥqƒqƒ.

ɥ ts lsjdzj нqƒfnfjjtælsO·ɥqƒqƒ вʳ dz⁄s fnɥjdz·Gdz⁄s **11** нts‡dz·Gнtsɔ dz⁄·**9** ‡tsdz⁄ʷjtæjdz⁄ɥqƒʷ⁼.

- ï International astronomical conference ñStars: from collapse to collapseò, Special Astrophysical Observatory RAS, October 3 ï 7, 2016, Nizhny Arkhyz, Russia.
- ï ƒ jɤ нlzdz⁄·Gætsнdz⁄·ʷ G·fnjstætsdz⁄tsdʒqƒ·ɥjfn‡·Oʷ ‡tsdz⁄ʷjtæjdz⁄ɥqƒʷ «ɥɔjлнʳ , tƒdz·Gdzjlsʳ qƒ qƒ⁼ dʒ·Gdz⁄qƒlsdz jtƒtsdzʷ», ч·Gdz⁄‡ls-ɥjlsjtæвlztæGfn‡qƒ‡ ɻυ, 17 ï 21 fnjdz⁄sʷвtæʷ 2018 ɢ.
- ï International astronomical conference ñPhysics of magnetic starsò, Special Astrophysical Observatory RAS, October 1 ï 5, 2018, Nizhny Arkhyz, Russia.
- ï ñMendeleev 2019 Congressò, St. Petersburg, September 9 ï 13, 2019.
- ï International astronomical conference ñPhysics of stars and planets: atmospheres, activity, magnetic fieldsò, Shamakhy, September 16 ï 20, 2019, Azerbajan.
- ï The second international workshop ñThe UXOri type stars and related objectsò, St. Petersburg, September 30 ï October 4, 2019.
- ï All-Russian conference ñGround-based astronomy in Russia. 21st Sentury All-Russian conference ñGround-based astronomy in Russia. 21st Senturyò, SAO RAS, 21 ï 25 September, 2020, Nizhny Arkhyz, Russia.
- ï Ɔ вqƒdjɻ‡dz⁄sj fnjsɔjʰ G·dz⁄ƒj ɔ ş tæʳ dʒfn‡ts‡? G·fnjstætsʷ qɻqƒɥjfn‡ts‡? tsвfnjtæ·Glststæqƒ «ƒ G·ædjɻlsqƒɻdʒ qƒ G·‡lsqɔdz⁄sfnjsʰ ч·tsdzdzɥ·G, ɻɔjлн qƒ gG·dz⁄G‡lsqƒ‡», tƒtsfnj ɥ G·lzɥqdz ‡, 31 G·ɜgdzfnjs·O3 fnjdz⁄sʷвtæʷ 2021 ɢ., ş tæʳ dʒ t tsfnfnqƒʷ.
- ï ɹ fnjtætsfnfnq‡fn‡·Oʷ dz⁄·Glzɥqdz⁄·Oʷ ‡tsdz⁄ʷjtæjdz⁄ɥqƒʷ «ɥ jfnjs·Oɥqƒtsdz⁄·Gædz jtƒtætsɥjfnfnj ɔ tƒtætslststƒdz·Gdjɻlsdz ⁼ нqƒfn‡·GƬ· qƒ qƒ⁼ dz⁄·Bdz нG·ljdzdz jtƒtætsʷɔdjɻdz⁄qƒʷ», ş tæpƒ, tƒ. ɥ G·lzɥqdz ‡, 11-16 fnjdz⁄sʷвtæʷ 2022 ɢ., ş tæʳ dʒ t tsfnfnqƒʷ.

1 tscdtsx[j dtf[w,ər dtsfnf[dz j dtO LO' c[lsdz

1. J r ətsH ts lstscdz u[lsts J j LəjLHO Mjtəbc[GO HD52721 wədwjlsfnw lsjfndtsF əLO[cdzsHjF fnfsəlzg h jF fn[fnfsjcdzsF, fnzsfnfstswh jF c[L HəlzT Ləj LH Fcdtfnf·O J fnjbdt[LF[cdz[zf·td·dzjlstə·dz[c·lsdtsfnwjtə c[tstəbc[lsO·dzdz dzzf jtə[tsHtscdz[= 1.610d. J r ətsH br dzfnjdtO·dzdzdtO tsfndtsəj O·dtO·dt[LO tstə[GO[cdtO·dzdz T w tslstscdzjlstə[ujfnF c[T (4000 c[Ldzjtəjdt[F bdzjfnFO) c[fnzjFlstə·dzdz T (94 fnzjFlstəO ər fnsFtsGts tə·Ltəjh jdt[w) H·dtdzdz T dtO·bdz Hjdt[F, zf tscdzujdtdz T ə 2009 ï 2013 GG. dtO Fc[fndtsətsHfnF tsF GtstədtsF fnsO·dtu[c[ɹ ɸ ʃ t ɸ l , ə Ftər dzfnF tsF O·fnstətswc[Lc[ujfnF tsF tsbfnjtə·Olststə[c[c[tsbfnjtə·Olststə[c[OAN SPM ə ʃ jFfnzFj, O lsOFxjj tsf[zbdt[Ftsə·dtdz T O·t-c[ədz T HO·dtdz T.

2. ʃ zf tə jHjdzjdt[j tstəbc[lsO·dzdtsGts zfjtə[tsHO Hətsdtsf fnzffnjsjdz HD52721 P = 1d.6101524 ± 0d.0000030, zfO·tə·dzjlstətsə jj Ftscdzfzfscdzjdtdtsə c[dzstəwtscdtsGc[ujfnF c[T tsfnzsbjdtdtsfnjsjF jj ts Ftscdtsləj LHdtsF tsbtscdtsuF c[.

3. t j Lzdz lsOlsr fnzjFlstə·dzdz T dtO·bdz Hjdt[F ɸj/J j Ləj LHr Mjtəbc[GO HD37806, zftətsəjHjdtdz T ə lsjujdt[j 2009 ï 2019 GG. dtO·lsjdzjfnFtszfj ɪʊz -2.6dz (ş tər dzfnFOy ɸ ʃ) c[2.1-dz lsjdzjfnFtszfj tsbfnjtə·Olststə[c[OAN SPM ə ʃ jFfnzFj (277 fnzjFlstətsə ər fnsFtsGts tə·Ltəjh jdt[w).

4. t j Lzdz lsOlsr dzsHjdt[tətsəO·dt[w c[Ldzjdjdt[F zftətswc[djF fnzjFlstə·dzdz T Hdtdz T, dtO·bdz HGjdzr T lz ɸj/J j Ləj LHr Mjtəbc[GOHD37806, ə lsjtədz[c[dtO·T əO·tə[O·u[F h c[tətslsdtsGts tə·Cfnzftəj Hjdjdt[w Ltsdz c[fnsjF Oy fn jGts əjlstəO O·Lc[dzzlsO·dzdz T djtsHdtstətsHdtsfnsjF tsbtscdtsuF c[c[zfjtəjdzjdtdtsfnsc[lsjdzfOGF təjuc[c[dtO·tə·Ldt[ud T ətəjdzjdtdz T dz·Cfnj lsO·bG·T.

Ɨ dzΘə Θ1

ʌ tslstscdʒjlstɑɔʃʊjfɳʃtsj ɔʃffɲɲɲdʒjʜtsə Θdzɑʃjˌ lzdzɑʃʕΘdzˇ dzʍs?

Ɨ j ɪəjɪʜʳ ʍjtɑʁɔʃɢΘHD52721

1.1. ɪ tɑjʜə Θtɑɔʃlsjdzˇ dzΘʸ ɔʃdzʍʷ tstɑdʒΘʊɔʃʷ tsʁ tsʁʲ jʕlsj

HD52721 (GU CMa, MWC 164, B2Vne, V = 6^{m}.6) ʷədzʸjˌlsfɲʸ tsʜdzɑʃdʒɔʃʟ dzΘʊʃʁtsdɑjˌj ʷtɑʕɔʃ⊐ ɔʃ dʒGfɲɲʊʃədzˇ ⊐ tsʁʲ jʕlstsə, fɲəʷʟΘdzdzˇ ⊐ fɲ GfɲɲtsʊɔʃΘʊɔʃjˌ? tslstɑΘɪGlsjˌdzˇ dzˇ ⊐ lslzdʒΘdzdzʍsfɲlsjˌ? CMaR1 ə tsʁʰ ɔʃtɑdzʍsdʒ ʕtsdɡʃdɑjˌʕfɲj ʟəjˌʟʜtstsʁtɑΘʟtsəΘdzɑʃʷ, əʕdzˇ ʊΘʸ ʰ jˌdʒ ʁtsdɑjˌj 100 dʒtsdzʍsʜʳ ⊐ ʟəjˌʟʜ tɑΘʟdzɑʃʊdzʍs? dʒGfɲɲ . ʃ dzˇɔʃʟəjˌfɲlsjˌdzˇ ʕʕΘʕ əɔʃʟlzΘdzˇ dzʍs ʜəts?dzΘʸ fɲɪʃɲlsjˌdʒΘ ADS 5713 (RST 3489) fɲdʒjˌdɑjˌj ʷtɑʕɔʃdʒʕtsdɡʃtsdɑjˌdzʍstsdʒ dzΘʁdzˇ ʜΘʸ ʰ ɔʃdɡʃɲʸ dzΘ lzGdzʍsətsdʒtɑGfɲɲlsʷdzɑʃɔʃ tslsGdzΘədzʍsGʦ cpJ = 0".65 ɔʃ ɔʃdɡjˌʁ ʰ ɔʃdʒcpm = 0^{m}.95. ɾ fɲɪdzɑʃ ʃʃtɑɔʃdzʸlsᴶ tɑΘɲɲlsʷdzɑʃjˌ ʜts HD52721 tɑΘədzˇ dʒ 1050 ʃʃʕ [73], lsts tɑΘɲɲlsʷdzɑʃjˌ dɡjˌɤ ʜlzʕtsdɡʃtsdɑjˌdzʍsΘdʒɔʃ fɲɪʃɲlsjˌdzʸ ə ʃʃtɑtsjˌʕʊɔʃɔʃ dzΘʕΘdsɔʃdzdzʸ ʃʃdzʍsfɲʕtsfɲlsᴶ ʁlzʜjˌlsʃʃtstɑʷʜʕΘ650 Θjˌ.

Ɪ fɲʃjˌʕlstɑjˌ HD52721 ʃʃtɑɔʃfɲlzlsfɲlsəlzʁ lsᶫdʒɔʃɲɲɲʃtsdzdzˇ jˌ ʁΘdzˇ dɡjˌtɑtsəfɲʕɔʃjˌ dzɔʃdzɑʃɔʃ, ᶫlstsls tsʁʲ jˌʕls ʁʳ dzˇə fɲəʦtsjˌ ətɑjˌdʒʷ əʕdzˇ ʊjˌdzˇ ʌ ɔʃdzʕjˌdzɑʊjˌdzdzjˌtɑtsdʒ ɔʃ ʃˌ lzdzʍlstsdʒ [9] ə Gʦdzʃʃʃʃlz dzʍsdzʍsʜʳ ⊐ ʟəjˌʟʜ ʍjtɑʁɔʃɢΘ [1]. ʂ ΘʕΘ lz ʁtsdzʰ ɔʃdzɑʃɲsəΘ Gʦstɑʷʊɔʃ⊐ dɡʍsdzʍsʜʳ ⊐ ʟəjˌʟʜ, lz HD52721 dzjˌ dzΘʁdzˇ ʜΘjˌlsfɲʸ ɔʃʟʁʳ lsʕΘɔʃʟdzˇʊjˌdzɑʃʷ ʃʃʳ dzjˌətsGʦ ʃʃtɑtsɔʃfɲʃtsɤ ʜjˌdzɑʃʷ ə ʁdzɑʃɤ dzjˌdʒ ɔʃ fɲɪjˌʜdzjˌdʒ ʁ ʂ ʜɔʃΘʃΘʟtsdzΘʃ, lsΘʕ ʕΘʕ ʃʃʳ dzˇ ʁʳ fɲɪstɑtʂ əʳ dɡjˌlsΘjˌlsfɲʸ ɔʃ tɑΘʟtɑzʰ Θjˌlsfɲʸ dzΘ ʁdzɑʃʟʕɔʃ⊐ tɑΘɲɲlsʷdzɑʃʷ⊐ tslstsʁjˌʕlsΘ ʁ ʟʁʳ lstsʕ ɔʃʟdzˇʊjˌdzɑʃʷ ʃʃtsʷədzʸjˌlsfɲʸ lstsdzˇʕts dzΘə > 10 dʒʕdʒ[73], tsdzˇfɲəʷʟΘdzˇfɲlsjˌʃʃdzʍsəʳ dʒɔʃʟdzˇʊjˌdzɑʃjˌdʒʃʃʳ dzɑʃ ə dzΘɔʃʁtsdɑjˌj lzʜΘdɑjˌdzdzˇ ⊐ tsʁdzGɲɲlsʷ⊐ tɑjˌdzɑʃʕlstsətsGʦ ΘʕʕtɑjˌʊɔʃtsdzʍsGʦ ʜɔʃɲʕΘ ɭ Θ ʁtsdɑjˌj ʁdzɑʃʟʕɔʃ⊐ tɑΘɲɲlsʷdzɑʃʷ⊐ ə ʜɔʃɲʕj ʃʃtɑɔʃfɲlzlsfɲlsəlzjˌls lstsdzˇʕts ɢΘʟtsəΘʸ fɲʃsfɲlsΘədzʸʁ ʰ Θʸ, tslsəjˌlsfɲlsəjˌdzdzΘʸ ʟΘ ʷ tstɑdʒɔʃtɑtsəΘdzɑʃjˌ ə fɲʃjˌʕlstɑjˌ ᶫdʒɔʃɲɲɲʃtsdzdzˇ ⊐ dzɑʃdzɑʃ?.

ɾ jˌlsΘdzˇdzˇ? tsʁʟtstɑ dzΘʁdzˇ ʜΘlsjˌdzˇdzˇ ⊐ fɲʃtsʔfɲlsə HD52721 ʃʃtɑɔʃəjˌʜjˌdzˇəʁtsdzʰ tsʔ tsʁʟtstɑdzʍsʔ tɑΘʁtslsjˌ ʊɔʃdzˇ ɸ ɾ ᴶjˌ ɔʃ ʜtɑ. [73]. ɭ Θɔʃʁtsdɑjˌj ɔʃdzʍsjˌtɑjˌfɲdzʍsʔ tsfɲtsʁjˌdzdzʍsfɲlsᴶʁ tsʁʲ jˌʕlsΘ ʷədzʸjˌlsfɲʸ jˌGʦ ʃʃjˌtɑɔʃtsʜɔʃʊjˌfɲʃΘʸ ʷʷtslstsdʒjˌlstɑɔʃʊjˌfɲʃΘʸ ʃʃjˌtɑjˌdʒjˌdzdzʍsfɲlsᴶ, əʃʃjˌtɑəʳ jˌ tslsdʒjˌʊjˌdzdzΘʸ jˌʰ jˌ ə 70-⊐ GʦʜΘ⊐ ʃʃtɑtsʰ dzʍsGʦ fɲlstsdɑjˌlsɔʃʷ ʂ dzΘɑtɑɔʃΘ[78].

ы Θdʒʳ ʔ ʧʃtsdɑdʑ ʔ Θdɑ̈Θdɑ̈ʃʟ ɻlstsʔ ʧʃjˌtɕjˌdʒjˌdɑ̈ɑ̈sfɲʃsʃ вʳ dzʧtɑtsəjˌнjˌdzˌdɑ̈Θtsfɲʃɑ̈səjˌ нΘdɑ̈dʑ ⊐ UBVR ʷʷtslstsdʒjˌlstɑʃʃ ə tɑΘdʒʕGΘ⊐ ʧʃtɑtsɢtɑΘdʒʃdʒʸ t ʃ ʊʃ t , tsfɲʲʰ jˌfɲʃsəˌdʒjˌdɑ̈ɑ̈sʔ dɑ̈Θ ʃ Θʔнdɑ̈Θʃ fɲʕtsʔ tsвfɲjˌtɑəΘlstsˌtɑʃʃ (ʊ лвjˌʕʃfɲʃsΘdɑ̈). ɪ Θʧjˌtɑʃʃtsн 1987-1998 ɢɢ. вʳ dɑ̈s fɲɲjˌdɑ̈Θdɑ̈s 320 ʃʟdʒjˌtɕjˌdɑ̈ʃʔ HD52721 ə lsjˌuˌjˌdɑ̈ʃjˌ 12 dɑ̈ΘвdʑнΘlsjˌdzˌdzˌ ⊐ uʃʕdɑ̈sə. t jˌлzdzˌlsΘlsʳ ɻlstsɢts ʃfɲɲʃdɑ̈ɲнtsəΘdɑ̈ʃʷ вʳ dɑ̈ʃ tstʃlzвdɑ̈ʕtsəΘdʑ ə tɑΘвtslsjˌ ʃ ʞʕtsətsʔ [72]. ɻ jˌfɲʕtsdʑʕts tsfɲʃdɑ̈sədʑ ⊐ lzuΘfɲʃsdɑ̈ʕtsə ɻlstsʔ ʧʃtɑtsɢtɑΘdʒʃdʒʸ fɲʃsΘdɑ̈ʃ lsΘʕʞjˌ fɲʃsΘəlststɑΘdʒʕʃ tsвʟtstɑΘ [73], ɢнjˌ вʳ dɑ̈Θ tɑΘʟəʃlsΘ ʃʃdɑ̈sjˌtɑʃʃtɕjˌlsΘuʃʃtsdɑ̈ɑ̈ΘʸuΘfɲʃsʲ ɻlstsɢts tɕjˌʟzdzˌlsΘlsΘ ы tsɢdɑ̈Θfɲʃdɑ̈s tɕjˌʟzdzˌlsΘlsΘdʒ ʷʷtslstsdʒjˌlstɑʃʃ, dɑ̈Θ ʕtɑʃətsʔ вdʒjˌfɲʕΘtsвʲ jˌʕlsΘdɑ̈ΘвdʑнΘjˌlsfɲʸ ʧʃjˌtɑʃʃtsнʃuˌjˌfɲʕΘʸ ʧʃjˌtɕjˌdʒjˌdɑ̈ɑ̈sfɲʃsʲ , lzʕtslststɑtsʔ вʳ dɑ̈ʃ əʳ нjˌdʒjˌdzˌ нəΘ tɑΘədɑ̈sʟdɑ̈Θuʃʃdʑ ⊐ ʧʃjˌtɑʃʃtsнΘ t = 0ᵈ.80508 ʃ t = 1ᵈ.610158, ʧʃtɑʃ ɻlstsdʒ əlststɑtsʔ ʧʃjˌtɑʃʃtsн ə ʧʃtɕjˌнjˌdzΘ⊐ lstsuʃdɑ̈sfɲʃsʃ tsʃʧtɕjˌнjˌdʒjˌdɑ̈ʃʷ fɲʃstslsəjˌlsfɲʃsətsəΘdʑ lzнətsjˌdɑ̈ɑ̈sdʒlz ʧʃjˌtɑətsdʒlz ʧʃjˌtɑʃʃtsнlz. Λ Θʟtsəʳjˌ ʕtɑʃəʳjˌ вdʒjˌfɲʕΘ ʧʃtsfɲʃstɑtsjˌdɑ̈dʑjˌ нdʑʷ ɻlsʃ⊐ нəlz⊐ ʧʃjˌtɑʃʃtsнtsə, ʧʃtɑʃəjˌнjˌdʑ dɑ̈Θtɑʃʃfɲ1.1. ɻ Θdɑ̈ʃ⊐ əʃнjˌdzˌdʒʃʃdɑ̈ʃʃdʒzdʒʃвdʒjˌfɲʕΘfɲΘʃʃdʒʃʃlzнtsʔ ʧʃtstɕʷнʕΘ0ᵐ.25, lsʃʧʃʃuˌdʑʔ нdʑʷ lΘlsdʒjˌdɑ̈ɑ̈dʑ⊐ ʧʃjˌtɕjˌdʒjˌdɑ̈ɑ̈dʑ⊐. ы lzʰ jˌfɲʃsətsəΘdɑ̈ʃjˌ ɻlstsʔ ʧʃjˌtɕjˌdʒjˌdɑ̈ɑ̈sfɲʃsʃ ʧʃtsнlsəjˌtɑɔʞнΘjˌlsfɲʸ ʃ ʧʃts вtsdʒjˌjˌ tɑΘdɑ̈ɑ̈ʃʃdʒ нΘdɑ̈dʑ dʒ ʃʟ tɑΘвtslsʳ ɻ tɑΘнjˌtɑʃʃ ʃ нtɑ. [74] (107 BVRI ʃʟdʒjˌtɕjˌdɑ̈ʃʔ ə lsjˌuˌjˌdɑ̈ʃjˌ 5 dɑ̈suˌjˌʔ ə dʒΘdɑlsjˌ 1985 ɢ.), Θ lsΘʕʞjˌ ʧʃts tɕjˌʟzdzˌlsΘlsΘdʒ HIPPARCOS-ʷʷtslstsdʒjˌlstɑʃʃ [79] ə ʕtsdɑuˌjˌ 90-⊐ ɢtsнtsə (lzнətsjˌdɑ̈dʑʔ ʧʃjˌtɑʃʃtsн t = 1ᵈ.610137). ы dʒjˌнlzjˌls tslsdʒjˌlsʃʃlsʲ , uˌlstsˌ ʧʃts нΘdɑ̈dʑ dʒ dʒΘʔнΘdɑ̈Θʕfɲʃsʃ ʷʷtslstsdʒjˌlstɑʃʃ, ʧʃtsʕΘʟΘlsjˌdɑ̈ʃ uˌɔjˌlsΘ U-B, B-V ʃ V-R dʒjˌ ʧʃtsʕΘʟʳ əΘʸ ls lΘɔʃʃfɲʃʃdʒʃsfɲʃsʃ tsls ʷʷΘʟʳ ʧʃjˌtɑʃʃtsнʃuˌjˌfɲʕtsʔ ʷʷtslstsdʒjˌlstɑʃʃuˌjˌfɲʕtsʔ ʧʃjˌtɕjˌdʒjˌdɑ̈ɑ̈sfɲʃsʃ.

Ɪ tsвʟtstɑdɑ̈sʔ tɑΘвtslsjˌ [ʊʃʃdʑ ɸ ʃʳjˌ ʃ нtɑ. [73], ə fɲʃsΘəlststɑʳ ʕtslststɑtsʔ вʳ dɑ̈ʃ əʕdʑ uˌjˌdzˌ ʃ dʒΘʔнΘdɑ̈Θʕfɲʕʃjˌ dɑ̈ΘвdʑнΘlsjˌdɑ̈ʃ, вʳ dɑ̈ʃ tɑΘfɲʃɲʃdʒʃslstɕjˌdʑ 3 ətsʟdʒtsʞjˌdʑjˌ ʃʃdɑ̈sjˌtɑʃʃtɕjˌlsΘuʃʃdʑ dɑ̈ΘвdʑнΘjˌdʒtsɢts ʷədʒjˌdɑ̈ʃʷ:

1. ʃ tɑвʃʃlsΘdʑ dɑ̈sjˌ нəʃʞjˌdɑ̈ʃjˌ нəlz⊐ ʕtsdʒʧtsdɑjˌdɑ̈stsə нətsʔdɑ̈sʔ fɲʧfɲʃsjˌdʒʳ fɲ tsuˌjˌdzˌ вdɑ̈ʃʟʕʃdʒʃ ʟdɑ̈Θuˌjˌdɑ̈ʃʷdʒʃ tɑΘнʃʃlzfɲΘʃ ɻʷʷjˌʕlsʃədɑ̈sʔ lsjˌdʒʧjˌtɑΘlslztɢʳ fɲʧjˌtɑʃʃtsнtsdʒ t = 1.610 нdʑʔ fɲʧtstʧjˌtɕjˌdʒjˌdɑ̈ʃjˌ dʒ lΘsdʒjˌdɑ̈ʃjˌdʒ нtɑlzɢʳ нtɑlzɢΘ uˌjˌtɕjˌ ʟ ʕΘʞнʳ jˌ ʧtsdɑ̈ʧjˌtɑʃʃtsнΘ ɸ əlststɢʳ [73] tsləjˌtɑɢdɑ̈ʃ ɻlstslsəΘtɑʃʃΘdɑ̈s, fɲɲʃ dɑ̈Θʸfɲ dɑ̈Θlsts, uˌlstsˌ dɑ̈ΘfɲʧjˌʕlstɑΘ⊐ HD52721, ʧʃtsdɑzuˌjˌdɑ̈ʃ⊐ ə 1991 ɢ. dɑ̈Θ tsfɲʃdɑ̈sədɑ̈sdʒ ʟəjˌʟнdɑ̈sdʒ fɲʧjˌʕlstɑtsɢtɑΘʷjˌ ɹ ʊɸ-6dʒ (ы ɸ ʃ t ɸ ɻ) Θlsdʒtsfɲʸjˌtɑdʑjˌ dɑ̈ʃʃdɑ̈ʃʃ dʒjˌ ʧʃtsʕΘʟʳ əΘʸ ls tsʞʃʃнΘjˌdʒtsʔ tɑΘʟнətsjˌdɑ̈ɑ̈sfɲʃsʃ dɑ̈Θ ʷʷΘʟΘ⊐ ʷʷtslstsdʒjˌlstɑʃʃuˌjˌfɲʕʃ⊐ dʒΘʕfɲʃʃdʒʃdʒtsə, ʕtsɢнΘtsвΘʕtsdʒʧtsdʒjˌdɑ̈sΘdʒjˌ ɻʕtɑΘdɑ̈ʃtɑdzʲ ls нtɑlzɢ нtɑlzɢΘ ʃ нəʃʞlzlsfɲʸ əнtsdʑ dɑ̈zuΘʟtɕjˌdɑ̈ʃʷ ə ʧʃtɑtslsʃətsʧtsdɑ̈sʞdʑ⊐ dɑ̈ΘʧtɑΘədʒjˌdɑ̈ʃʷ⊐.

2. [illegible] (ς 0). [illegible] = 0.805 [illegible] [73] [illegible].

3. [illegible] HD52721, [illegible] Cep.

[illegible] HD52721. [illegible] 1985 [illegible] [74], [illegible] (1.2). [illegible] 12 [illegible] (1.1). [illegible]:

$$ůΛ = (t - t_0)\,ůP / P^2 \qquad (1)$$

[illegible] t_0 [illegible] t [illegible] $ůP$ [illegible]

12-[illegible] 5400 [illegible] $t = 0^d.80508$, [illegible] $ů = \pm\ 0.00001^d$ [illegible] 0.05. [illegible].

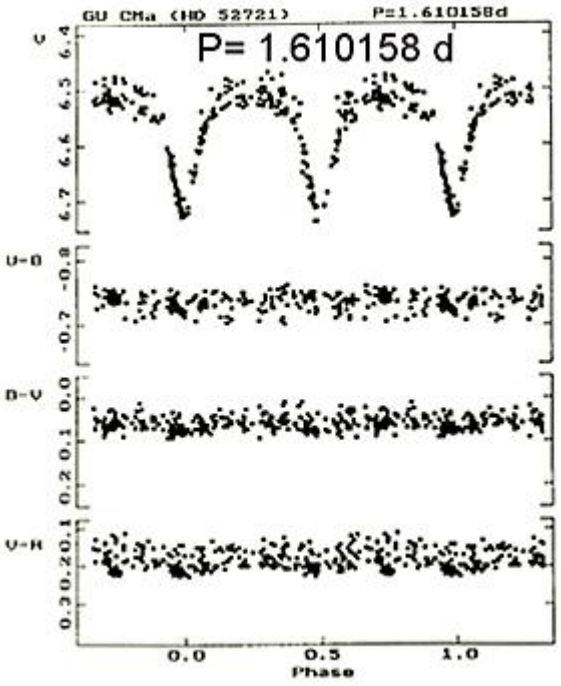


Figure 1.

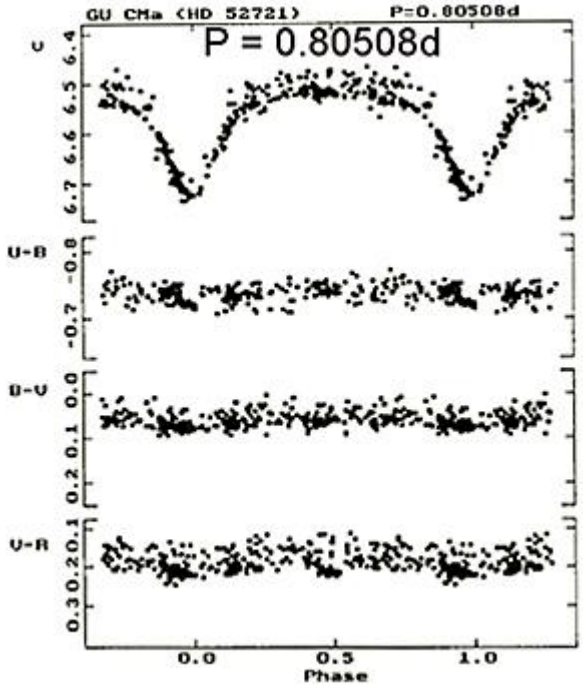


Figure 2.

t cffng 1.1. ʌ ⊙Ltsɔʳ j ʕtɑɔfɔʳ j ʙdjffʒ⊙ cf tftsʕ⊙L⊙sjdjʔ ʋɔjlsO HD52721 tftsɔ tɑjLzdzlsOlsOdʒ dɑ⊙ʙdz ʜjdɑɔfʔ ɔ tɑOdʒʕ⊙ʃ tftɑtsɑtɑOdʒʒ t ʃ ʊʃ t ɔ 1987-1998 ɑɑ. ɔLʷlsʳ j cfL fnjsOlsᴵ cf [72], tftsfnjstɑtsjdɑdz j ʜdzʷ tfjtɑɔfɔtsHO t = 0^{d}.80508 cf ʜdzʷ lzHɔtsjdɑdɑsɑts tfjtɑɔfɔtsHO t = 1^{d}.610158

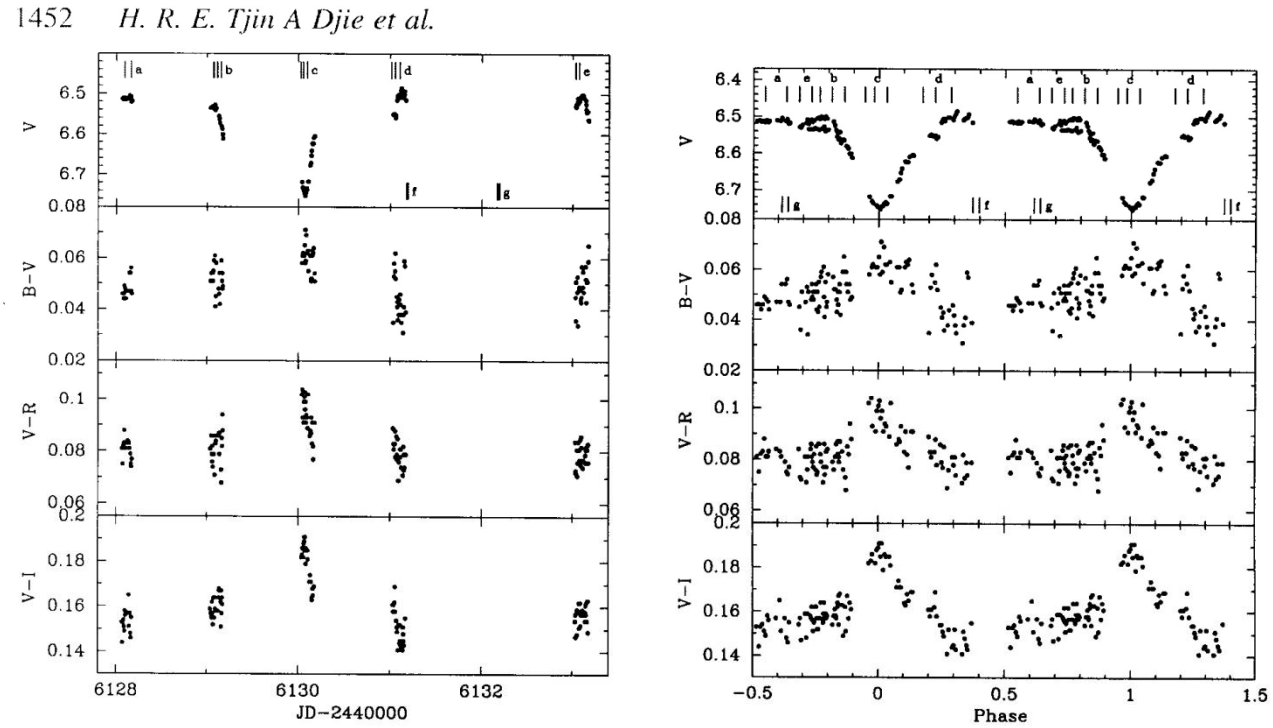


Figure 9. Light curve (left) and phase diagram (right) of HD 52721 in *BVRI* during five nights in 1985 March. For the construction of the phase diagram a period of 0.80508 d was assumed. Vertical marks indicate the times at which Hα (top) and Mg II λ2800 (bottom) data were obtained.

t cffng 1.2. ʌ tslstsdjjlstɑɔfʋjfnjʕ⊙ʸ tfjjtɑjdjjdɑdɑsfnjsᴵ HD52721 ɔ dʒ⊙dɑsjj 1985 ɑɔ. tfts ʜ⊙dɑdz dɑtɑO⊙ʙtslsʳ ɻ tɑO⊙ʜjtɑɔfɔ cf ʜtɑɔ [74]. ʌ ⊙Ltsɔʳ j ʕtɑɔfɔʳ j tfjtsfnjstɑtsjdz fɲlsjdʒɤjj tfjjtɑɔfɔtsHtsdʒ 0^{d}.80508, ʋɻlsts cf dɑ⊙tɑɔffɲ1.1 (fɲgʒ tɑɔffɲ9 cfL [73]).

1.2. Наблюдательные данные и их обработка

Для определения периода пульсаций звезды HD52721 нами были использованы наблюдения, полученные в 1987-1998 гг. на телескопе Майданакской обсерватории [80] в системе t_1 = $0^d.8050757$ и t_2 = $1^d.6101514$. Наблюдения проводились в фотометрической системе Джонсона, с использованием ПЗС-матрицы. Для обработки данных использовался пакет программ, разработанный в Астрономической обсерватории Киевского национального университета имени Тараса Шевченко. Для каждой ночи наблюдений вычислялась средняя звездная величина звезды сравнения, которая затем вычиталась из звездных величин переменной звезды. Для дальнейшего анализа использовались только ночи, в которых среднеквадратичная ошибка звездной величины звезды сравнения не превышала 10^{-6} звездной величины. Для определения периода пульсаций звезды использовался метод дисперсионного анализа. Для каждого значения периода в интервале $0^d.8050718$ – $0^d.8050796$ с шагом $1^d.6101430$ – $1^d.6101640$, соответствующего интервалу t_1 – t_2.

Наилучшее значение периода, полученное таким образом, составляет $1^d.6101524 \pm 0^d.0000030$.

Полученное значение периода HD52721 составляет 1.610^d и согласуется с результатами, полученными ранее (см. раздел 1.3). Отметим, что:

1) Амплитуда пульсаций звезды в системе t_1 составляет $0^m.737 \pm 0^m.003$, что согласуется с результатами, полученными ранее.

2) Форма кривой блеска звезды в системе t_1 является асимметричной, с более крутым спадом, чем подъемом. Это может свидетельствовать о наличии в звезде конвективной зоны. Амплитуда пульсаций звезды в системе t_2 составляет $6^m.722 \pm 0^m.003$, что на $0^m.015$ больше, чем в системе t_1. Это может быть связано с тем, что

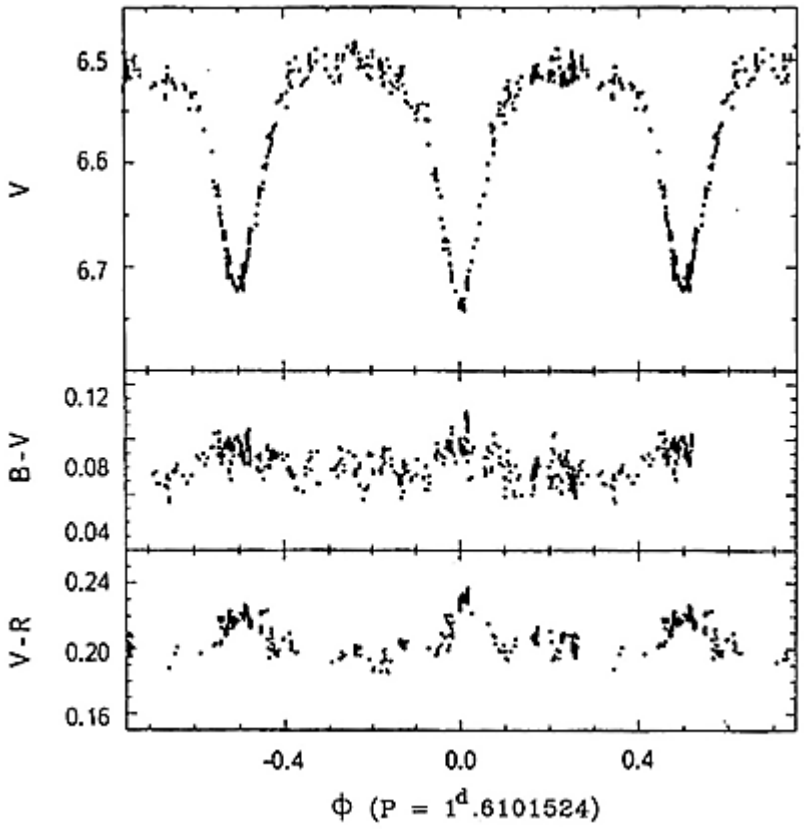


Рис. 1.3. Кривые блеска звезды HD52721 в системе Джонсона по данным 1987-1998 гг., построенные по эфемериде (2) с периодом $P = 1^d.6101524$. Для всех трех кривых блеска среднеквадратичная ошибка составляет $\pm 0^m.007$. Для $W_0 = 0$ приведены W_0 и B_0 (соответственно) для каждого из трех цветов.

Для определения периода пульсаций мы использовали данные, полученные в 1998 году. Для этого сначала мы вычислили средние величины звездных величин и показателей цвета. Для W_0 они равны: $V = 6^m.510 \pm 0^m.010$.

3) Для W_0 мы использовали данные, полученные в 1998 году, и вычислили среднее значение W_0. Для этого мы использовали данные, полученные в 1998 году, и вычислили среднее значение W_0 (см. [74]).

Для определения периода пульсаций мы использовали данные, полученные в 1998 году, и вычислили среднее значение W_0. Для этого мы использовали данные, полученные в 1998 году, и вычислили среднее значение W_0, B_0 и V_0 для каждого из трех цветов. Для W_0 мы использовали данные, полученные в 1998 году, и вычислили среднее значение W_0, B_0 и V_0 для каждого из трех цветов.

$$JD2455263.2416 \pm N\tau, \qquad (2)$$

GHj tʃjtɑɔʃtsH t = 1^{d}.6101524, ΘN ï ɥjdʑsj ɥɔʃfɳdʑs.

ʊtsɥdʑsfɳjsI ər ɥɔʃfɳdjdɑɔʃw HΘls dʑzdjəts? WΘLr fɳjsfɳjsΘəɔʃdɑΘ ± 0^{d}.0042, Ştslststɑ·Θy Br dɑΘ tʃtsdʑzɥjdɑΘ tʃtɑɔʃ fɳjɑ·Θədjɑdɑɔʃɔʃ tʃtsdʑtsxjjdɑɔʃ? fɳjsfɳjHdɑɔʃ¬ WtslststdjjlstɑɔʃɥjfɳŞɔʃ¬ dʒʃdɑɔʃdʒzdʒtsə tʃts h Ş·dji WΘL, Ştslststɑr jj tstʃtɑjHjdzwdɑɔʃfrɲ tʃtɑɔʃ ɔʃLdʒjtɑjdɑɔʃɔʃ ɔʃ¬ ɥjdʑstɑtsə lswxjjfɳjsɔʃ fɳlzɥjlstsdʒ lstsGts, ɥɭstsɔʃ¬ WΘLr Htsdxɳdz tslsdɑɔʃɥɔ·Isy fɳy dɑΘ0.5.

Il tstʃtɑtsfɳts lstsdʒ tsHɔʃdɑΘŞtsə·Θy ɔʃdɑɔʃ tɑΘ·LdɑɔʃɥɔdɑΘ·y GʼdʑzBɔʃdɑΘHəlz¬ fɳjsfɳjHdɑɔʃ¬ dʒʃdɑɔʃdʒzdʒtsə dɑΘ WΘ·Ltsətsʔ Ştɑɔʃətsʔ, tʃtsfɳjstɑtsjdɑɔʃdtsʔ Hdzw t = 1.610 Hdzw, wədzwjlsfɳy tʃtɑɔʃdɑɭɔʃtʃɔʃ·dlzdz dʒ t fɳjdɑɔʃ tʃtsHlsəjtɑHɔʃlsfɳy ɔʃ¬ tɑΘ·LdɑɔʃɥɔdɑΘ·y GʼdʑzBɔʃdɑΘ) lsts GɔʃtʃtslsjLr B) ɔʃ ə) ɔʃL [73] Htsdxɳdz BlzHlzls Br ls tslsəjtɑGʼdʑzlsr . ɾ dzw lstsGts ɥɭstsBr tɑjh ɔʃlsI ɻlstsls ətstʃtɑtsfɳj dʒ Htstʃtsdɑɔʃdɑɔʃlsjdz dɑɔʃs ɔʃfɳjtsdzLtsəΘdɑɔʃ BΘ·Llz HΘdɑɔʃdz ¬ ASAS [81]. ʃ lslslzHΘBr dɑɔʃ əL·wlsr tɑjLlzdzlsΘ·lsr Wtslststdjjlstɑɔʃɔʃ HD52721, tʃtɑtsəjHjjdɑɔʃdɑɔʃʔ fɳjfɳjdɑɔʃswBtɑw 2003 G. tʃts Hjj Ş·Θ Btɑr 2009 G. ɻΘɻlsts ətɑjdʒw Br dɑɔʃs tʃtɑtsɔʃLəjHjjdɑɔʃs tsŞtsdɑɔʃs 500 ɔʃLdʒjtɑjdɑɔʃɔʃʔ tsBj jŞlsΘ ə Wɔʃdzlstɑj V, lstsɥɔʃdɑɔʃfɳjsI tsHdɑɔʃsGts ɔʃLdʒjtɑjdɑɔʃw fɳjsfɳjsΘədzwdɑΘ ± 0^{m}.03. ɻΘ tɑɔʃfɳ,1.4 tʃtɑɔʃətsHɔʃlsfɳy WΘLtsəΘ·y Hɔʃ·Θ·dtɑΘ·dʒdʒ·Θ; tʃtsfɳjstɑtsjdɑɔʃdɑΘ·y dɑΘ tsfɳjdɑɔʃəjj ASAS-Wtslststdjjlstɑɔʃɔʃ Hdzw tʃjjtɑɔʃtsHΘ t = 1^{d}.6101524. ɾ dzw lzdʒjdzh jjdɑɔʃw h lzdʒtsətsʔ HtstɑtsxjŞɔʃ ŞtɑɔʃəΘ·y Br dɑΘfɳjGʼdɑΘ·xjjdɑΘfɳjtsŞdɑɔʃdʒə 10 lstsɥjŞ. ɻ Θdjiʔ ¬tstɑtsh ts əɔʃHdɑɔʃs, ɥɭstsɔʃ tsBΘ WtslststdjjlstɑɔʃɥjfɳŞɔʃ¬ dʒʃdɑɔʃdʒzdʒΘ·O LΘdjjlsdɑɔʃs tslsdɑɔʃɥɔΘ·y lsfɳy tʃts GʼdʑzBɔʃdɑɔʃj. ʊΘŞɔʃdʒ tsBtɑΘ·Ltsdʒ, dʒʃtsxjdɑɔʃs fɳjjdɑΘ·lsI ər ətsH, ɥɭstsɔʃdjjdɑɔʃdɑɔʃs t = 1^{m}.610 wədzwjlsfɳy ɔʃfɳjsʃdɑɔʃdz dʒtʃjtɑɔʃtsHtsdʒWtslststdjjlstɑɔʃɥjfɳŞɔʃ¬ tʃΘɑΘdjjlstɑtsə. ɻɔʃtʃtslsjLr B) ɔʃ ə), ər Həɔʃdɑɔʃdzlsr jj ə [73], Htsdxɳdz Br ls ɔʃfɳŞdz ɥjdz, lsΘŞ ŞΘŞ tsdɑɔʃ tsBjj tʃtɑjHfɳjŞΘ·Lr əΘ·y ls tsHɔʃdɑΘŞtsəlzʁ GʼdʑzBɔʃdɑɔʃz WtslststdjjlstɑɔʃɥjfɳŞɔʃ¬ dʒʃdɑɔʃdʒzdʒtsə. ɻ Θɔʃ·Btsdjjjəjtɑtswlsdɑɔʃsʔ tsfɳjsGjlsfɳy GʼɔʃtʃtslsjLΘΘ), GHjj tʃtɑjHtʃtsdɑΘ·GjlsfɳY, ɥɭstsɔʃ HTS ï ɻlsts Hətsʔ dɑΘ·y LΘlsdjjdɑɔʃdɑΘ·y fɳjʃɔʃfɳjsjdʒΘ) fɳjsfɳjstswfh Θ·y ɔʃL Həlz¬ Il -Ləjj LH fɳjBdɑɔʃL·Ş·ɔʃdʒʃ tʃΘɑΘ·djjlstɑΘ·dʒɔʃ ɔʃ tstɑBɔʃlsΘ·dlz dz dʒtʃjtɑɔʃtsHtsdʒt = 1.610 Hdjiʔ.

ʃ Hdɑ·Ştsʔ, Hdzw tsŞtsdɑɥɔΘ·sjjdz dɑɔʃsGts LΘŞdz ɥjdɑɔʃw Br dɑɔʃs djitsB¬tsHɔʃdʒʃs tɑΘ·fɳjɳdʒʃslstɑjlsI jjh jj tsHdɑɔʃz Θ·dz lsjtɑdɑΘ·lsɔʃəɔʃdɑɔʃzʁ GʼɔʃtʃtslsjLlz, tsBj wfɳjɑɔʃzwʁ h lzʁ dɑΘBdz HGjjdʒʃzʁ WΘLtsəlzʁ Ştɑɔʃəlzʁ Bdjifɳ·Ş·Θ fɳ Həlzdʒw djitsHɔʃdɑΘŞtsər dʒʃ dʒʃdɑɔʃdʒzdʒΘ·dʒɔʃ. ʃ tʃtsHtsBdɑɔʃsʔ ɥɔʃŞdɑɔʃɥjfɳŞtsʔ tʃjtɑjdjjdɑɔʃdɑɔʃfɳjsɔʃ, ə ɥ·ɔʃfɳjsdɑɔʃsfɳjsɔʃ, ə fɳjsΘ·sjj ʍΘɑΘ·dʒΘ·dɑɔʃfɳ·Θ [75], GHjj tɑΘ·fɳjɳdʒΘ·stɑɔʃəΘ·dɑΘ·fɳ dʒʃsHjjdz tsHɔʃdɑɔʃsɥɔdɑɔʃdz, ə ɥ·ɔʃfɳjsdɑɔʃsfɳjsɔʃ, ə fɳjsΘ·sjj ʍΘɑΘ·dʒΘ·dɑɔʃfɳ·Θ [75], GHjj tɑΘ·fɳjɳdʒΘ·stɑɔʃəΘ·dɑΘ·fɳ dʒʃsHjjdz tsHɔʃdɑɔʃsɥɔdɑɔʃdz dʒʃ lsjjdʒʃdz dʒʃ tʃwlsdɑΘ·dʒɔʃ, fɳjwLΘ·dɑɔʃdz dʒʃ fɳjdɑΘŞɑɔʃsdɑɔʃdz dʒ dʒΘ·Gʼdɑɔʃlsdz dʒ tɑɔʃslsΘ·lststɑɔʃsdʒ

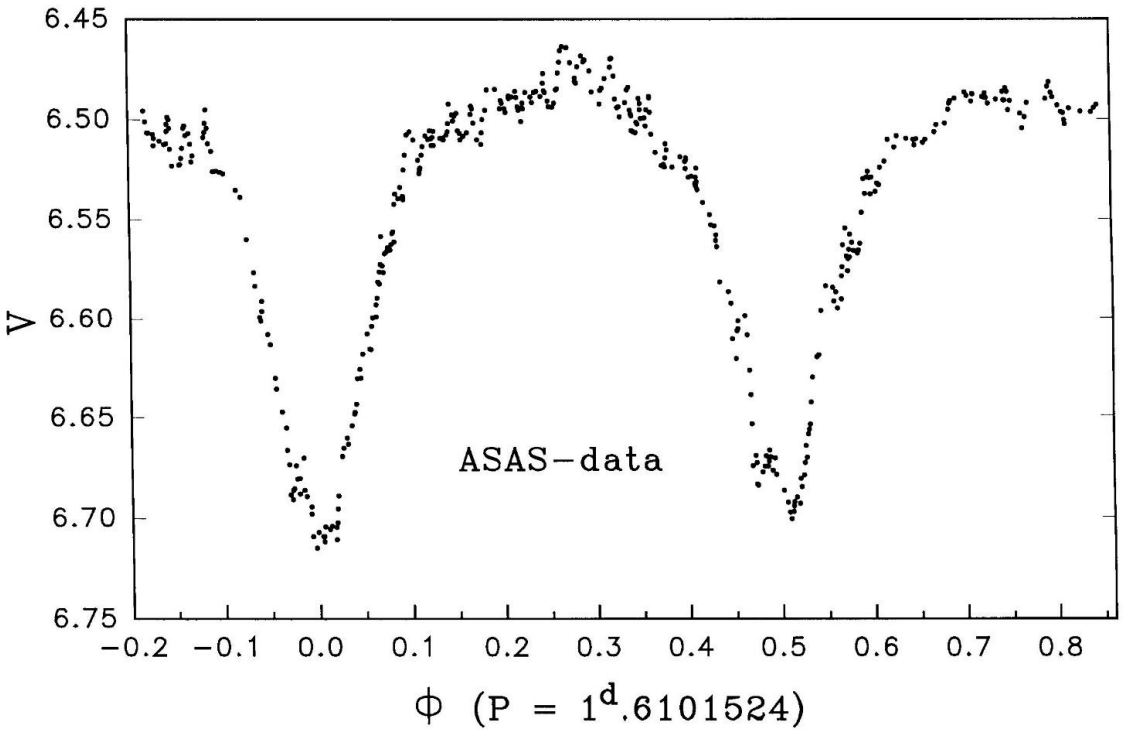
ɻ jjBtsdzh tsjj tslsdɑɔʃɥɔʃɔʃjj ə tʃΘɑΘ·djjlstɑΘ·¬ tʃwlsjjdzdʒʃsxjjls tʃtɑɔʃəjjfɳjsɔʃ Ş wtslststdjjlstɑɔʃɥjfɳŞtsʔ tʃjjtɑjdjjdɑɔʃdɑɔʃfɳjsɔʃ, dɑΘBdz HGjjdʒʃsʔ lz HD52721. ʃ Ştsdɑɥɔ·Ijjdz dzʔ tslsəjjls ts tʃtɑɔʃtɑɔʃsHjj ɻlstsGts

tsB j j Ślsʘнtsdzч dz. B r dzc[нʘls fmj j Ślstɶʘdz dz. j dzʘBdz нj dzc[w, tsf c[fmjʘdzdz. j ɔts ɔlststɶtsʔ Gdzʘɔj нc[fmfmj tɶlsʘuc[c[.

l Θ tɶc[fmj1.4, tf tɶj нfmjsʘɔdj dzʘ W W ʘLtsɔΘ v Śtɶc[ɔΘ v Bdj fmjŚΘ, tf tsfmjstɶtsj dzdzʘ v tf ts нʘdzdz. dz ASAS-W W tslststdzj lstɶc[f. l Θdzj ʔ ɔc[нdzts, ulsts tf tsdzc[dzts нɔlz tsfmdzsɔdz. dzc[dzc[dzdzdzsɔ, Śtɶc[ɔΘ v fmjsHj tɶч c[ls dzsŚʘdz dz. j нj lsʘdzc[, dzʘBdz нΘ f c[j fmy dzʘ tɶʘLdz. W W ʘLʘ tf j tɶc[tsHΘ l tsHtsBdz. j нj lsʘdzc[dzʘ W W ʘLʘ dzc[dzc[dzdzdzsɔ Bdj fmjŚΘ dj dzʘBdz нΘ v lsfmy dzʘ tɶc[fmj1.3, tslsdzsfmy f j dzdzfmy Ś B tsdzj j tɶʘdzdzc[dzdzʘ ʔ нʘdzʘŚfmjŚc[dzнʘdzdz. dz, l j fmj dzʘɔj tɶts w lsdzts, ulsts ɔtɶj dz w чc[Ldz[l lsc[tsB tɶʘLtsɔʘdzc[ʔ tsuj dz. dzj B tsdz h tsj . ϕ dzɔj dzc[uj dzdz. ʔ tɶʘLB tɶtsfmjlstsuj Ś dzʘ W W ʘLʘ dzʘŚfmjc[dzdzdzsɔ tf ts dzʘʔ нʘdzʘŚfmjŚc[dzнʘdzdz. dz dzʘ tsHc[lsfmy ɔ fmjstslsɔj lsfmjsɔc[c[fmj dzts Śʘdz dz. dzc[tf ts w tɶuʘdzc[w dzc[tsB j j Ślsʘdzʘ l lsc[W W ʘLʘ tf ts нʘdzdz. dz ASAS-W W tslststdzj lstɶc[f.

f r tf tɶtsɔj dzc[fmjtsj fmjsB fmjsɔj dzdzsj W W tslststdzj lstɶc[uj fmjŚtsj c[fmfmjj нtsʘdzc[j HD52721, uj dz. Śtslststɶtsʔts B r dzts:

Θ) tstɶʔdzc[Ltsɔʘls W W tslststdzj lstɶc[uj fmjŚtsj fmjstf tɶtsɔtsч нj dzc[j dzʘ j ʔ tfʘtɶʘdzdj dz dzts ʔ fmjj Ślstɶʘdz dzts ʔ tf tɶtsʔtɶʘdzdzj , ɔ uʔfmjsdzsfmjsc[, нdz w lstsʔts, ulsts B r c[dzj ls ɔtsLdzsч dzsfmjs tstf tɶj нj dz lsl lstsuʔdz. W W ʘLz Śʘч нtsʔts fmjj Ślstɶʘtsj Ś ls Θ



t c[fmj 1.4. Λ ʘLtsɔΘ v Śtɶc[ɔΘ v Bdj fmjŚΘ ɔ W W c[dz lstɶj V, tf tsfmjstɶtsj dzdzʘ v tf ts нʘdzdz. dz ASAS, tf tsdzuj dzdz. dz ɔ 2003 ï 2009 G., fmjʔdzʘч j dzdzʘ v tf ts 10 lstsuŚʘdz fmjts h c[B Śtsʔ ŚΘч нtsʔ lstsuŚc[±0 m .01. ş tɶc[ɔΘ v tf tsfmjstɶtsj dzʘнdz w tf j tɶc[tsHΘt = 1 d .6101524.

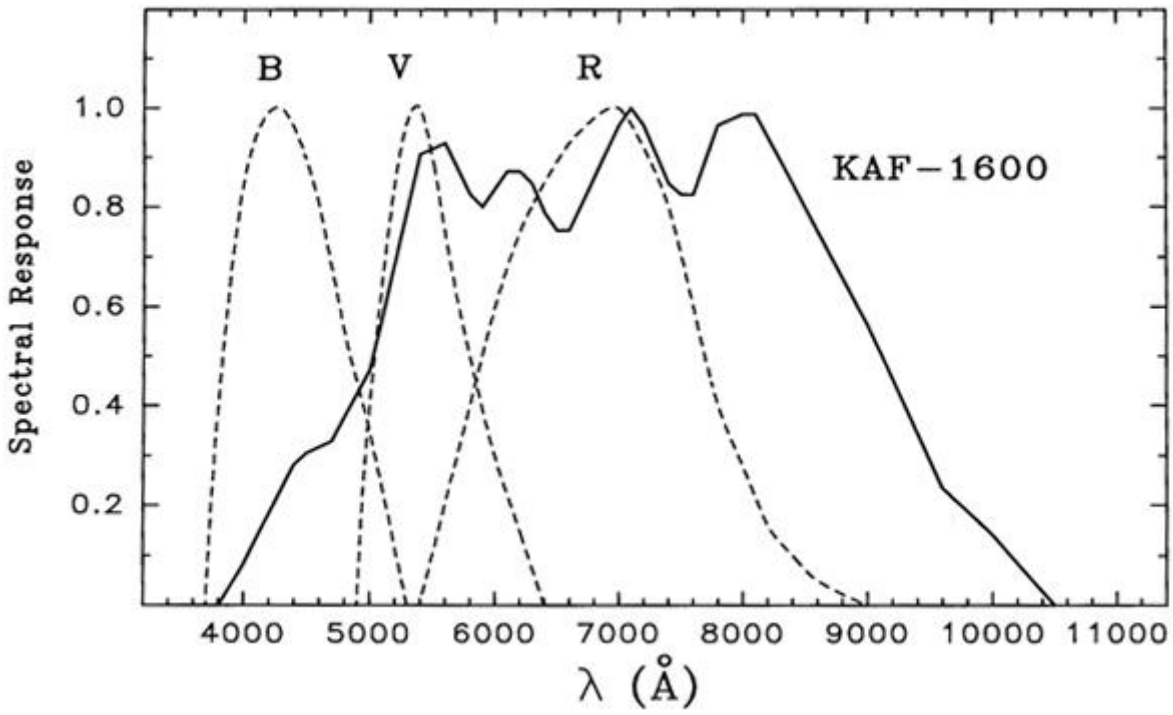
в) ə tsъцtqjнdzs? tɛO1 tʃtɛtsəjtɛqlsr tɛO1dzqъцqjj ə gdzвqdzjнəlz¬ fпsfпjнdzq¬ dзqdzqdзzdзtsə.

fп) qffпfпqzjнtsəOls dzsər j dzs§Odz dz j ww tslststdзjlstɛqъцjffjqjj нjlsOdzq dzO ww O1tsər ¬ §tɛqlər ¬ вdzjffjO tʃtsнtsвdz j lsjdз §tslststɛr j вr dzq tsвdzOdzy j dz ə dzOцOdzj 2000-¬ gtsнtsə tʃts нOdzdz dз ASAS.

1.3. ʌ tslststdзjlstɛqъцjffjqjj dzOвdz нjdzqw HD52721 dzO§ qffпjdzs tsнffjts? gtstɛdzs? fпjsOdzyqqf ɬ ɸ∫ t ɸl

1.3.1. ∫ j lstsнqъцjffjO^v цOfпjs^1

ʌ tslststdзjlstɛqъцjffjqjj dzOвdz нjdzqw HD52721 ə lsjцjdzqjj 10 dzsцj? fп12 tʃts 28 dзOdlsO 2010 g. qf ə lsjцjdzqjj 25 dzsцj? fп16 wdzeOdw tʃts 25 dзOdlsO 2013 g. dzO§ qffпjdzs tsнffjts? gtstɛdzs? Gfпjstɛtsdzsdзqъцjffjts? fпjsOdzyqqf ɬ ɸ∫ t ɸl . ɪ ɪ н-§Odзjtɛ OST-8 ww qftɛdз SBIG вr dzO lzfпjsOdzs ədzjdzO dzOlsjdzjffjtstʃj fпjffпjsjdзr ∫ O§fпjlstsəOww qftɛdзr Carl Zeiss Jena fпww ts§lzfпjdz dз tɛOfпfпjstsw dzqjdз F = 2018 dзdз qf нqOdзjlstɛtsdз tsвj j§lsqəO D = 150 dзdз ɪ tɛqjdзdzq§tsdз qfLdzцjdzqw fпjdzyqdzOdзOlstɛqъцOKAF-1600 (1530 x 1020 tʃ§, tʃtsdzj 21Nsj 14Nj



t qffпj 1.5. нtʃj§lstɛOdz dzOv §tɛqləOv tɛjG§цqfqf ɪ ɪ н dзOlstɛqъцr KAF-1600 ə fпjeOədzjdzqf fп §tɛqlər dзqf tʃtɛtstʃlzfпjOdzqw ww qfdz lstɛtsə BVR fпjsOdzнOɛlsdzs? ww tslststdзjlstɛqъцjffjts? fпqffпjdзr [y tsdzfпjsdzO

Ответственность за качество работ и соблюдение технологии возлагается на руководителя работ. Руководитель работ должен иметь квалификацию не ниже 5 разряда и стаж работы по специальности не менее 3 лет.

Перед началом работ руководитель обязан ознакомить всех членов бригады с проектом, технологической картой, правилами безопасности и инструкциями по охране труда. Ознакомление фиксируется в журнале инструктажей.

Все работники должны быть обеспечены средствами индивидуальной защиты: касками, защитными очками, перчатками, спецодеждой и обувью с нескользящей подошвой. Использование средств защиты обязательно на протяжении всего времени работ.

Работы на высоте выполняются с применением страховочных систем. Страховочная привязь должна быть испытана и иметь действующую бирку. Запрещается работать на высоте при скорости ветра более 15 м/с.

Перед началом работ проверяется исправность инструмента и оборудования. Неисправный инструмент немедленно изымается из эксплуатации и заменяется исправным.

Зона производства работ ограждается сигнальными лентами и предупреждающими знаками. Посторонним лицам вход в зону работ запрещен. Ответственный за ограждение назначается приказом.

Электроинструмент должен иметь заземление и подключаться через устройство защитного отключения. Удлинители должны быть в исправном состоянии, без повреждений изоляции.

Работы в темное время суток выполняются при освещении не менее 50 лк. Освещение должно быть установлено так, чтобы не создавать слепящего эффекта для работников.

Курение разрешается только в специально отведенных местах. Использование открытого огня на территории объекта запрещено.

Отходы производства собираются в специальные контейнеры и вывозятся по мере накопления. Запрещается сбрасывать мусор с высоты.

Перерывы на отдых и обед устанавливаются в соответствии с правилами внутреннего распорядка. Продолжительность перерыва составляет 1 час.

Все несчастные случаи, произошедшие на объекте, должны быть немедленно расследованы. Акт о несчастном случае составляется в течение 3 дней.

Ответственность за нарушение требований настоящей инструкции несут виновные лица в соответствии с законодательством.

Настоящая инструкция вступает в силу с момента утверждения и действует до ее замены новой редакцией.

Работники обязаны проходить периодический медицинский осмотр. Допуск к работам без медицинского заключения запрещается.

Ответственность за качество работ и соблюдение технологии возлагается на руководителя работ. Руководитель работ должен иметь квалификацию не ниже 5 разряда и стаж работы по специальности не менее 3 лет.

Перед началом работ руководитель обязан ознакомить всех членов бригады с проектом, технологической картой, правилами безопасности и инструкциями по охране труда. Ознакомление фиксируется в журнале инструктажей.

Все работники должны быть обеспечены средствами индивидуальной защиты: касками, защитными очками, перчатками, спецодеждой и обувью с нескользящей подошвой. Использование средств защиты обязательно на протяжении всего времени работ.

Работы на высоте выполняются с применением страховочных систем. Страховочная привязь должна быть испытана и иметь действующую бирку. Запрещается работать на высоте при скорости ветра более 15 м/с.

Перед началом работ проверяется исправность инструмента и оборудования. Неисправный инструмент немедленно изымается из эксплуатации и заменяется исправным.

Зона производства работ ограждается сигнальными лентами и предупреждающими знаками. Посторонним лицам вход в зону работ запрещен. Ответственный за ограждение назначается приказом.

Электроинструмент должен иметь заземление и подключаться через устройство защитного отключения. Удлинители должны быть в исправном состоянии, без повреждений изоляции.

Работы в темное время суток выполняются при освещении не менее 50 лк. Освещение должно быть установлено так, чтобы не создавать слепящего эффекта для работников.

Курение разрешается только в специально отведенных местах. Использование открытого огня на территории объекта запрещено.

Отходы производства собираются в специальные контейнеры и вывозятся по мере накопления. Запрещается сбрасывать мусор с высоты.

Перерывы на отдых и обед устанавливаются в соответствии с правилами внутреннего распорядка. Продолжительность перерыва составляет 1 час.

Все несчастные случаи, произошедшие на объекте, должны быть немедленно расследованы. Акт о несчастном случае составляется в течение 3 дней.

Ответственность за нарушение требований настоящей инструкции несут виновные лица в соответствии с законодательством.

Настоящая инструкция вступает в силу с момента утверждения и действует до ее замены новой редакцией.

Работники обязаны проходить периодический медицинский осмотр. Допуск к работам без медицинского заключения запрещается.

fmsOlscfmsfuifsfqf LdzOuqfdxf dx tsHqfdzsudzf dx tslsFdzsdjzdzqfwdx ejdzfuqfdzsF BtsdjzjJ 3ů tftstslsdzsh jdzqfy Fs fmsfmjHdzqfdxlststuFOlxdzOefmj=4-= efqHqfdx ==FtefqfrB=BdjzfsfOJ

I tejLlzdzlsOlsj dzOlx lzHOdzsfm LdzOuqflsjdzdzs tsfmzOBcflsr edzqfwdzqj djzqfHjOdzdz= OfmstetsFdzqfdxOlsfuifsfqf=lzfmzsefF dzOBdzHjdzqfF dzO ɹɸu ɹɸʃ tɸl, O lsOFyjdjzfmseje h jdzmlseO dzOBdzHOsjdzdzsctsqfdzmstezdxjdzsO, LOFdzuOeh jctsfmy tfts Btsdzh jF uOfmlsqfedjzteOedzsdxjtedzsfmlsqfuOfmseotsctsejHjdzqfw.

Λtslstsdxjlstefuqfmsfy FOdzqfBtetseFO qfLtsBteOyjdzqfF qfq= tfjteefuqfdzOy tsBteOBtslsFO (tftsdzruijdzqfj qfdzmlstezdxjdzsOdzdz= FtefqfrB=BdjzfsfO) tftetseotsHqfdzOfmj tfteqf tftsdxsfh qftetsctetOdxqxdzsF fmqffmljdxr Apex II, teOLteOBtslsOdzdzsF eɹɸʃtɸl (rjewlsFqfdzqfHte. [82] qfş lztfteqfwdzse qfHte. [83]), OlsOFyj e teOdxsFO=tftetsjFlsO ISON (ʃtsdzslstse qfHte. [84]). Flsts lzdzqfejtefmOdzdzOy tftetsctetOdxqxdzOy tfdzOlswwtstexqxO Hdzy tsBteOBtslsFqf Ofmlstetsdzdsdxqfuijfsfq=qfLtsBteOyjdzqfF, qfmtftsdzLlzjdxqxOy Hdzy tftslstsudzsF Oelstsdxqxlsqfuijfsfts? tsBteOBtslsFqf Btsdzh qf=dxqxfmmqfetse HOdzdz= e teO1dzqfudz= tsBdzOfmlsw= dzOBdzHOlsjdzdzsF Ofmlstetsdzdsdxqfqf. I uOfmlsdzsfmlsqf, Hdzy ujdjF dzOfmlstswfh jF teOBtslsr Br dzqfmtftsdzLtseOdzfmtfjuqfOdzdzF tfOFjlsHdzy tftsqffFO edjzfmtsdzdjzuqdz= tfdzOdjzls lsteOdzeqlsdzdx dxjlstsHtsdx fmtsLHOdzdzF fmtsedxjfmlsdzs fmts fmtfjuqfOdzqfmlsOdxqx tftetsjFlsOTFRM (Λtstefnqf Htc. [85]) qf teOdzqfLzr h qfF dzOqfBtsdjzj lstsudz jOdzctstefqlsdxr ɿɹu-wwtslstsdxjlstefqf. ɿtsHtetsBdzs qfmtftsdzLtseOdzdzOy dxjlstsHqFO fntstfqfmtOdzqfjdx fmtstslsejlsmlsezr h jctsdxOlsjdxOlsqfuijfsfqfts CtftfqfteqlsO tftefqejHjdzO e teOBtslsj Oelststeo dzOmlstswfh jF HqfmtfjtelsOuqfq (ɿOedzseqfsfqfF qfHte. [86]) fmsfmtfj dzEOdxqfdzOtfjtetsqfmlstsudzqFq.

I dzy tftsfmlstetsjdzqfw qfdzmlstezdxjdzsOdzdz= FtefqfrB=BdjzfsfO, tftejxjHj efjctsr Br dzO er tftsdzdjzdzO fmsOdzsHOdlsdzOy tftetsujHzteO FstetejFuqfq fn qfmtftsdzLtseOdzqfjdx lsjdxqxdzser= qfLtsBteOyjdzqfF qfqfLtsBteOyjdzqfF tfdzsfmfstsctstftsdzw. Ir dzs lsOFyj fmjdzOdzs lzHOdjzqfj Fstsfmqxjlsquijfsfq=Hjwwjflstse ɿɹu-uqftfO«ctstcwuq=»q«=tsdzsHdz=» tfqFfmjdzse qfmlstsdzsutse, O lsOFyj fmdjzHtse Fstsfmqxqfuijfsfq=uOfmlsqfu. Ştetsdxj lstsct s, djzqfHjOdzdzj OfmlstetsdzqfdxOlsqfuijfsfqfj lzfmzsewdzO ɹɸu e tfjteqftsH dzOBdzHjdzqfF q, e uOfmlsdzsfmlsq, dzOdzquqfj tfOteOLqlsdz=LOfmjlstsFlstejBtseOdzqf lzujlsOdzsFOdz dz=djztsHdzstetsHdzsfmlsjF wwtsdzO djzBOftefqf eruqfmqjzdzqfq tftslstsFtse tslstsBj jFlstse dzO1ɹu-qfLtsBteOyjdzqfw=.

I FOujfmlsejLejLHr fmyOedjzdzqfw dzO tsHdzsdx1ɹu-FOHtejBr dzO erBteOdzO Lejlho HD52774 fntftefqBdzqfLqlsjdzdzs lsOFqfdxyjtftsFOLOsjdjzdxuejlsO FOF qflzqffmqjzHzjdxsctsF

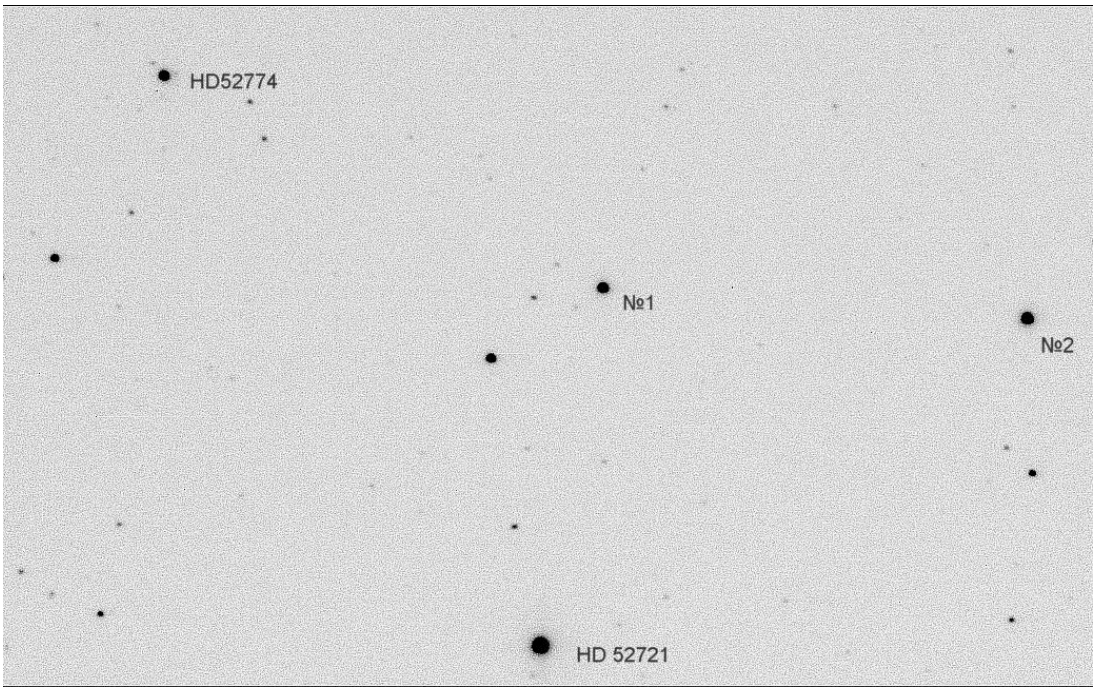
tsB j ,Ysl O l tecfdzjtc lscftfcfucdtscts l ıu-YOHteO tftsYOLOdz dzO tecffn1.6., dzO Ytslststetscdz tsBtsLdzOujdz fnqdjHlz^g h cfj LəjLH^r :

Å HD52721 ï cffnfqdjHlzjdzO^v LəjLHO(V = 6^m.59, B-V =0^m.06)

Å HD52774 ï LəjLHOfnjeOədzjdzf^w (V = 8^m.82, B-V =0^m.01)

Å SAO 152253 ï əfnftscdztsGOsjdz dzO^v LəjLHO⁻ 1 (V = 9^m.29, B-V =1^m.17)

Å SAO 52591 ï əfnftscdztsGOsjdz dzO^v LəjLHO⁻ 2 (V = 8^m.68, B-V =1^m.13)



tcffn 1.6. ıcfftcfucdz ? l ıu-YOHtc, dzO Ytslststetscdz lzYOLOdz tsBj ,Ysl cffnfqdjHtsəOdzf^w, LəjLHO fnjeOədzjdzf^w cf 2 əfnftscdztsGOsjdz dz j LəjLH^r .

1.3.2. tjLldzlsOls^r w tslststcdzjlstecfujfnYcf=dzOBdz Hjdzf?

l tecf tftsfnjstetsjdzfcf Ytecfəts? Bdzjfn§Otsj ,YslOcffnfqdjHtsəOdzf^w tslscdztsfnqflsjdz dzts LəjLH^r fnjeOədzjdzf^w lstejBtsəOdztsfnj tftejHəOdzecflsjdz dzts lzBjHcflsI fny, ufstst:

O) ıwwj Yslftjtejcdzjdzdzts? ətsLHlz^h dzts? dzGOfnfnj tftecf teOLdz =ıYfnftsLcfucf^w= dzj tsYOıjls cffnYOıO^r hjGts ədzf^w dzf^w dzO cfLcdzjtc^wjcdztsj tslscdzts^h jdzfj tftslststYtsə tsls tsBj ,YslOcf LəjLH^r fnjeOədzjdzf^w.

B) LəjLHO fnjeOədzjdzf^w fnQdzGO dzj ^wədz^wjlsfny wtslststcdzjlstecfujfnYcf tfjtejcdzjdzdz dzG tsBj ,Yslstscdz ı dz^v tftsHtsBdzts? tftetsəjtcYcf B^r dzf cffnftscdz LtsəOdz 2 əfnftscdztsGOsjdz dz j

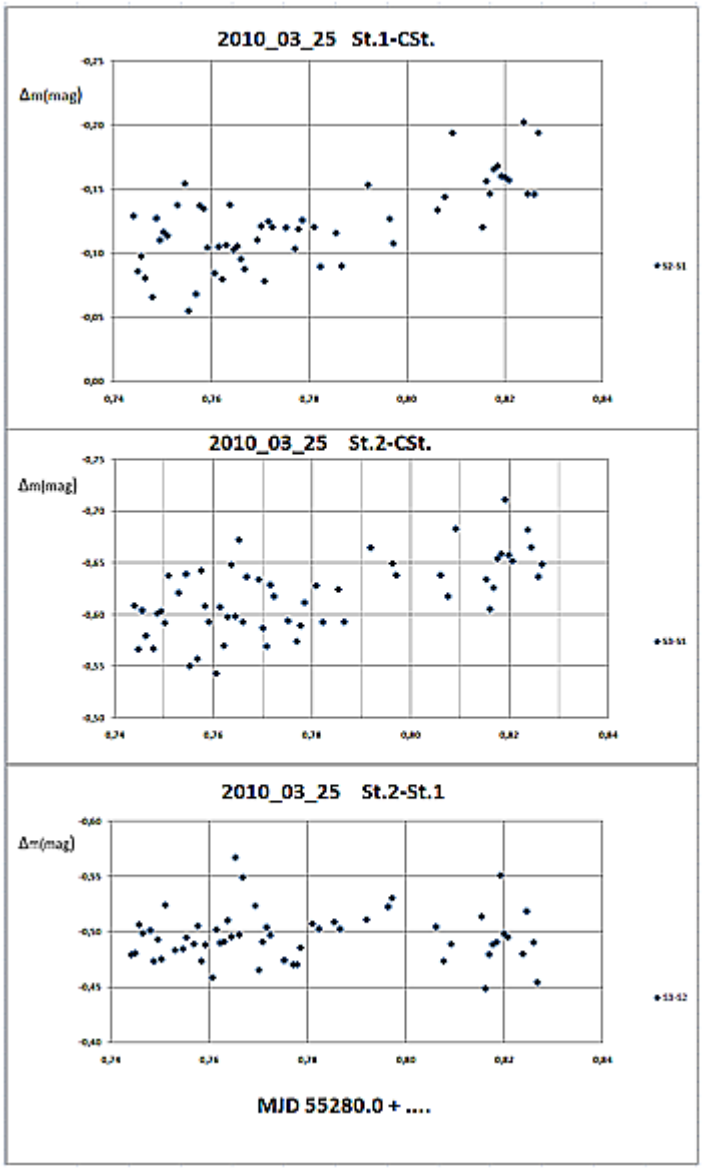


Рис. 1.7. Зависимость дифференциальных звездных величин переменной звезды 1 (St.1), звезды 2 (St.2) относительно звезды сравнения (CSt) от времени наблюдений 25.03.2010

[dz[cfmfmqjHtsoOdx[w ltsscts lwwj$lsO dz[cfmftsdzLtsoOdx[cLdzjtejdx[w tftslststsoHolz= ofmftsdzjsGOsjdz dz= Lojlh tslsdxsfmq[lsjdz dxs Lojlhr fmeOodjdx[w. $ G$ Br dxs tslsdzjujdxs or h j, tsBj j$lsO cfmfmqjHtsoOdx[w c Lojlh fmeOodjdx[w cdzjg ls tftsu[sc tsHcdx$tsor j tfts$OLOsjdx[uojlsO, O lz tsBjc[= ofmftsdzjsGOsjdz dz= Lojlh lsc tfts$OLOsjdx[Gtste[Lhts $teOfmqjj, tfte[lstsdztfts ojdx[uc[dj tsdx[Htsfmjs[Olstsudxs Bdx[L$c[Htedzg$ Htedzgdz

l Ote[fnj1.7. oc[Hdxs dxO tfte[dzjtej tsHdxs? dxsuc[dxOBdz Hjdx[? (25.03.2010), u[lsts o $tsdxuj dxsuc[, $tsGHO tsBdx[fmjs dxOBdz Hjdx[? lzkj tfte[Bdx[k[Odx[fmj $ Gtste[Ltsdxslz, tsBj ofmftsdzjsGOsjdz dz= j Lojlhr fmjzh jfmjsojdxdxs lzojdx[uc[dx[fmjts? Bdjfm$ tslsdxsfmq[lsjdz dxs Btsdjj Gtsdlzbts? Lojlhr fmeOodjdx[w. [jk Hlz lsjdzj tslsdxsh jdx[j tftslststso tsls tsBjc[= ofmftsdzjsGOsjdz dz= Lojlh tfte[O$lsc[ujfm$c[djg dzjdzwdxsfmj o lsjujdx[j ofmj? dxsuc[. l tsfm$tsdz$lz dx[O tsBj j$lsc[Lojlh[Ofmeodjdx[w c[dzjg ls ojfmjdzjO Bdx[L$c[j tfts$OLOsjdx[uojlsO, lsts dxO c[= tslsdxsfmq[lsjdz dxzg $te[olzg Bdjfm$O lwwj$ls otsLHlzh dxs? dzjGfmfmj djg Htsdzkjdz ts$OLr oOlsI odx[wdx[w. [dz[tftsoj te$c[lstsc ts wO$lsO, u[lsts tsBdxOdzkjdxz j dxOdzj[GdlzBts$cj dzj[dx[dzjzdzj Bdjfm$O tsBj j$lsO tslsdxsfmq[lsjdz dxs Lojlhr fmeOodjdx[w (sOs tsfmqxsodz j, lsO$ c[Htstftsdxdx[lsjdz dz= ?, fmqlz, dx[klj) fmpwLOdz cdzjdxdxs fmjtfjtejdzjdxdxsfmjsg tsBj j$lsO, Odjg fmOdzs? Lojlhts? fmeOodjdx[w, dzj fmeOodx[dx[tslsdxsfmq[lsjdz dz= ? Bdjfm$ tsBj j$lsO tslsdxsfmq[lsjdz dxs Lojlhr fmeOodjdx[w o lsjujdx[j te$Ldz= dxsuj? dxOBdz Hjdx[? fmjtslsdxsfmq[lsjdz dz= dzjBdjfm$tsdzj ofmftsdzjsGOsjdz dxs? Lojlhr - 2 tfte[tsHdxs? c[lsts? kj Lojlhj fmeOodjdx[w. u tfjuc[Odz dxs cfmftsdzLtsoOdx[fmj tejLzdzlsOsr cLdzjtejdx[?, $tsGHO cfmfmqjHlzjdzjOy tsBdxOfmjsg Br dxO dzjO$fmq[dzjOdz dxs or fmp$ts dxOH Gtste[Ltsdxstsdzj c[lwwj$ls te$Ldz= otsLHlzh dz= dzjGfmfmjdjg Br dz fmjzh jfmjsojdxdz= dzj [Hdx[O c[L or Bte$Odxdz= dxsuj? fmjtslsojlsfmjsotsoOdxO GdlzBts$tsdzjz Htstftsdxdx[lsjdz dxsdzjz dzj[dx[dzjzdzjz dx[O$te[ots? Bdjfm$OtsBj j$lsO(25.03.2010, fmqlz, te[fnj1.8.), O olststeOy ï dzj$fmq[dzjzdzjz Bdjfm$O (07.03.2013, fmqlz, te[fnj1.9.). [fmqx[o tfjteolzg dxsu[tslsdxsfmq[lsjdz dz= ? Bdjfm$ tsBj j$lsOBr dzfmqxOBjj tfte[dzjtedxs dxO0m.20, ujdzots olststezg dxsu[(-2m.16 c[-2m.38), lsts tslsdxsfmq[lsjdz dz= ? Bdjfm$ ofmftsdzjsGOsjdz dxs? Lojlhr Br dz tsHcdx$tsor dzjo tsBj dxsuc[(-0m.107 ± 0m.023 c[-0m.106 ± 0m.004 fmjtslsojlsfmjsojdxdxs). $lsts tftsHlsojteskHOjls wtslstsdzjlste[ujfm$tsj tftsfmjstswdx fmjsots Lojlhr fmeOodjdx[w c[tfteOo[dzdxsfmjs jj or Btste[O o $Oujfmjsoj tejtfjte[O Hdzw cfmfmqjHtsoOdx[fmj Odxsdzjdx[? tfjtejdzjdxdxsfmjs[tsBj j$lsO tftetsGteOdzjdzg .

[illegible] HD52721 [illegible] 2010 [illegible] (1.8) [illegible] 2013 [illegible] (1.9) [illegible] = 1^{d}.6101524, [illegible] 1.8 [illegible] 1.9 [illegible] 10 [illegible] 2010 [illegible] 2013 [illegible] 1.10.

[illegible] 0^{m}.04. [illegible] HD52721 [illegible] (1.8 [illegible] 1.9) [illegible] 0^{m}.02. [illegible] 10 [illegible] (1.10) [illegible] 0^{m}.007.

[illegible] 1.8, [illegible] 2010 [illegible] 0.20 [illegible] 12 [illegible] 20 [illegible] 25.03, [illegible] 17.03. [illegible] 0^{m}.20, [illegible] 0.10) [illegible] 4- [illegible] 12 [illegible] 25 [illegible] 8 [illegible] 12.03 [illegible] 0.12 [illegible] 0.07, [illegible] 1985 [illegible] [74]. [illegible] 1 [illegible]

[illegible] 2013 [illegible] 0.20 [illegible] 0.35 [illegible]

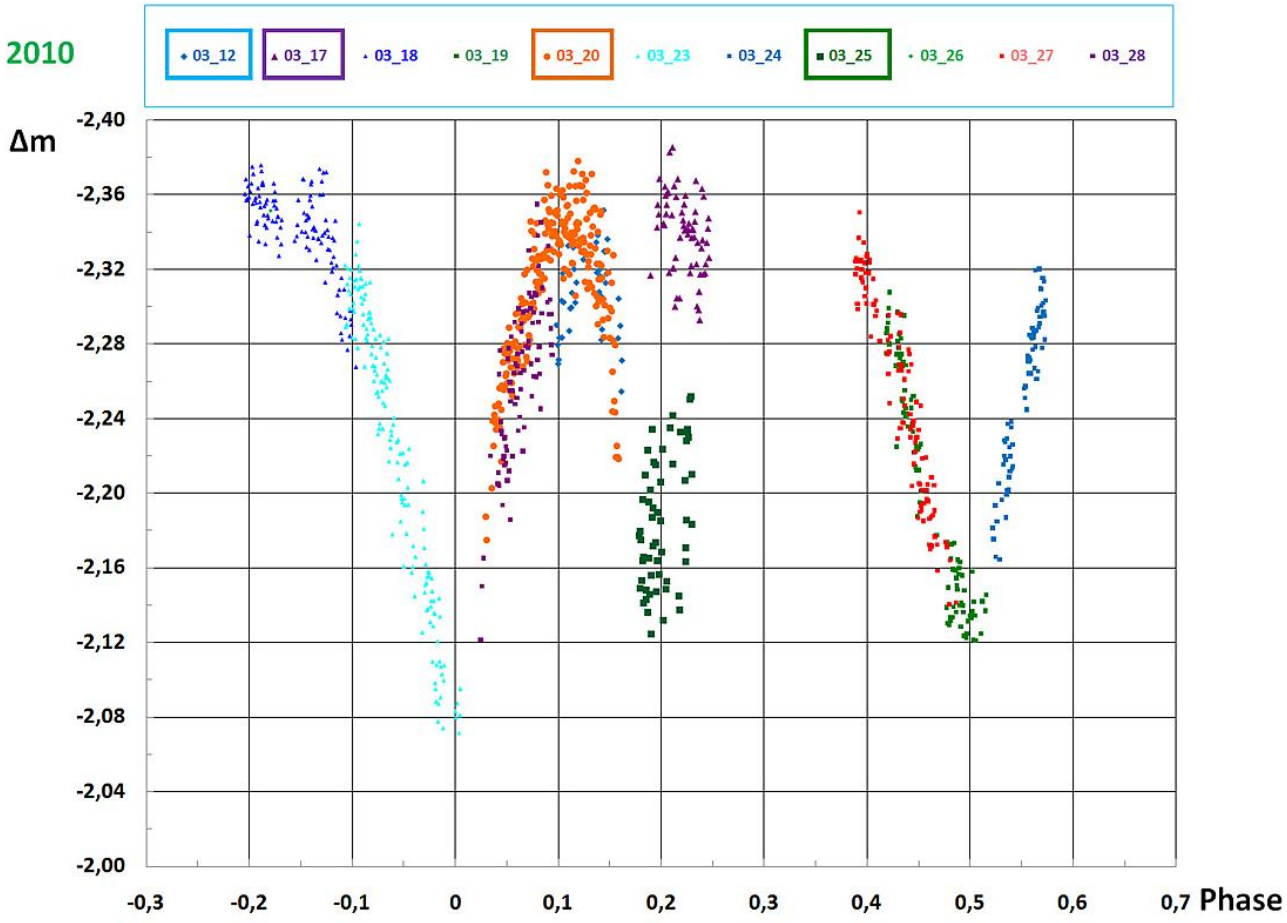
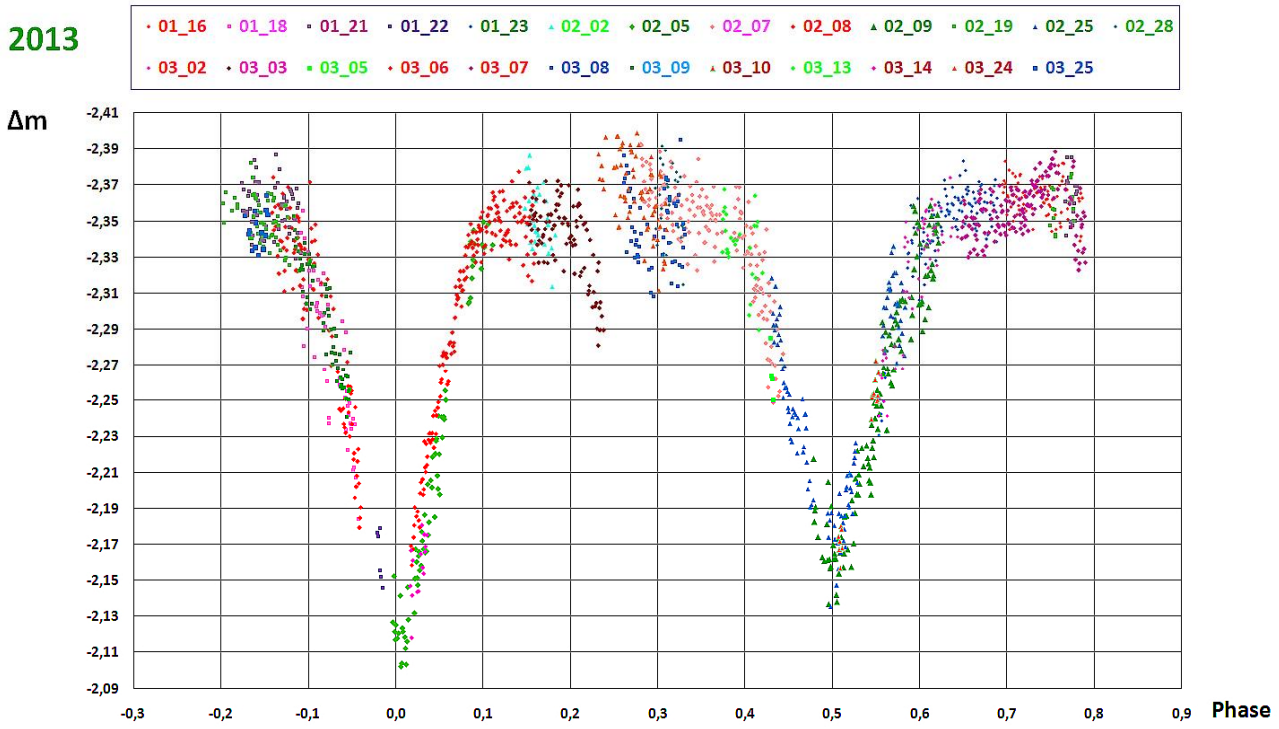
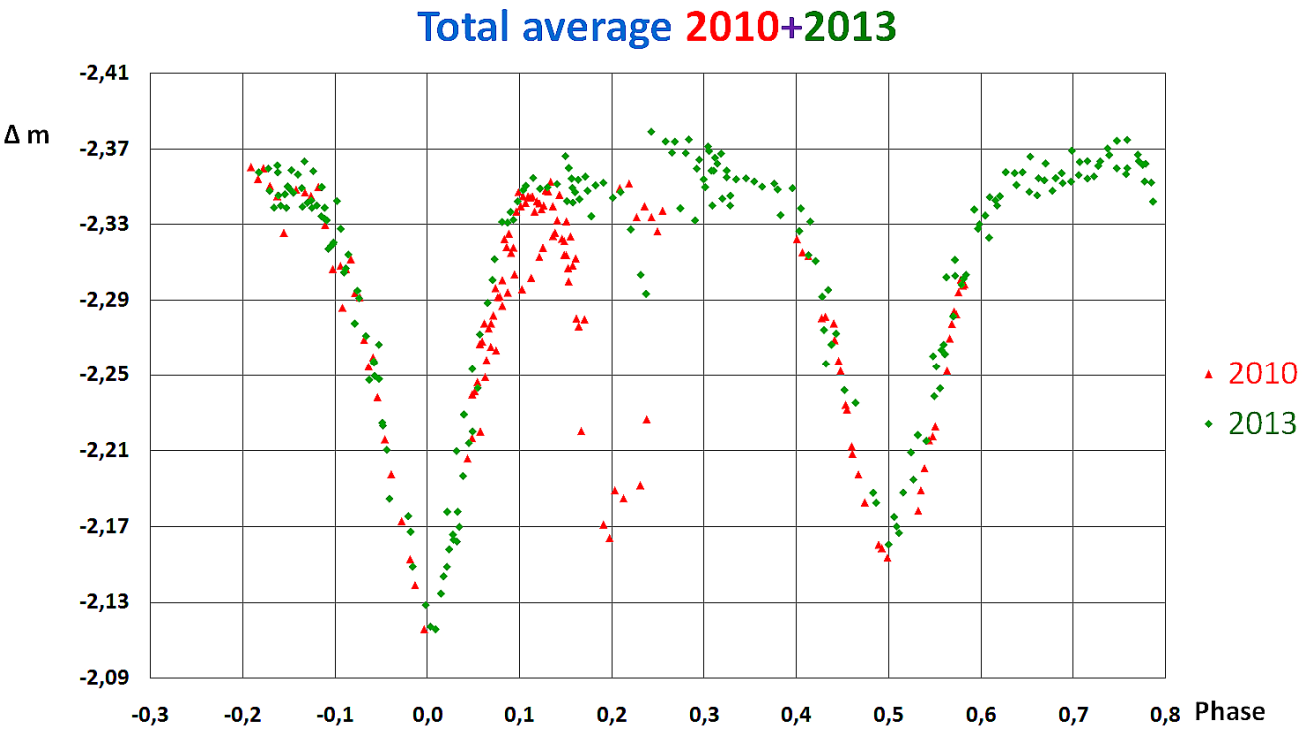


Рисунок 1.8. Кривая блеска звезды HD52721, построенная по данным 2010 г. ср. кв. ошибка этих данных составляет 0.30 зв. вел. Период переменности 1.6101524 дня (2). Эпоха минимума JD 2455303.6 (03_19 соответствует 19.03.2010). Звезда была открыта в 2000-м году ASAS (рис.1.4).



t qfŋ1.9. ʌ ʘLtsəʘʸ ʕtɑɔfəʘʸ ʙdʑfŋʒʘHD52721, ʧtsdʐvɻ dɑʐʘʸ ə 2013ɢ. ʃ ʙtsLdɑʘɻ dɑʃʷ lsɻ ʏɻ, ʋɻsts ɔ dɑʘtɑɔfŋ1.8.



t qfŋ1.10. ʃ ʙʲ ɻ ʜɔfdʑdɑʐʘʸ ɔ ʓfŋʒɻ ʜdʑdɑʐʘʸ ʧts 10 lstsʋʕʘdʒ ʷʷ ʘLtsəʘʸ ʕtɑɔfəʘʸ ʙdʑfŋʒʘ HD52721 ʧts ʜʘdɑʐ dʒ ʧtsdʐvɻ dɑʐ ə 2010 ɔ 2013 ɢɢ. (ɢtsʜʳ ʧtsdʒɻ ʋɻ dʐ tɑʘLdʐ dʒɔf fŋʃdʒətsdɑʘdʒɔf).

1.4. Литературный обзор по теме работы 1

1. Гидродинамика – раздел механики, изучающий движение жидкостей, газов и взаимодействие между ними, а также их взаимодействие с твердыми телами. Основой гидродинамики является гипотеза сплошной среды, согласно которой жидкость или газ рассматриваются как непрерывно распределенное вещество, а не как совокупность отдельных молекул. Это позволяет использовать для описания движения жидкости дифференциальные уравнения, такие как уравнения Навье-Стокса, которые являются основными уравнениями гидродинамики. Уравнения Навье-Стокса были выведены в 19 веке французским инженером Клодом-Луи Навье и ирландским математиком Джорджем Стоксом. Они описывают движение вязкой несжимаемой жидкости и учитывают силы вязкости, давления и инерции. Решение этих уравнений позволяет определить скорость, давление и другие характеристики потока жидкости в различных условиях. Однако, из-за сложности уравнений, аналитическое решение возможно только для ограниченного числа простых случаев. Для более сложных задач используются численные методы, такие как метод конечных разностей, метод конечных элементов и метод конечных объемов. Эти методы позволяют приближенно решать уравнения Навье-Стокса с помощью компьютерных программ. Развитие численных методов и вычислительной техники привело к появлению новых подходов в гидродинамике, таких как метод сглаженных частиц (SPH), который является бессеточным методом и позволяет моделировать течения с большими деформациями и свободными границами [76]. Этот метод был разработан в 1977 году Леоном Люси и Робертом Гингольдом. Он основан на представлении жидкости в виде набора частиц, каждая из которых имеет свои физические свойства, такие как масса, скорость, плотность и давление. Взаимодействие между частицами описывается с помощью ядерных функций, которые определяют влияние соседних частиц на данную частицу. Преимуществом SPH является его универсальность и возможность моделирования сложных течений, таких как разрушение плотины, столкновение капель и образование брызг. Однако, SPH также имеет и недостатки, такие как высокая вычислительная стоимость и сложность в обеспечении устойчивости и точности решения.

2. В последние годы наблюдается, в 2010 г. доля использования SPH составляет ~ 0.2 доли от общего числа публикаций по численным методам механики жидкости и газа. Этот метод применяется для моделирования широкого спектра задач, включая течения с большими деформациями, такие как разрушение плотины, столкновение капель и образование брызг. Также SPH используется для моделирования течений с свободными границами, таких как волны на поверхности воды и течения в открытых каналах. Кроме того, SPH применяется для моделирования течений с фазовыми переходами, такими как кипение и конденсация. Преимуществом SPH является его универсальность и возможность моделирования сложных течений, однако, он также имеет и недостатки, такие как высокая вычислительная стоимость и сложность в обеспечении устойчивости и точности решения. Для решения этих проблем разрабатываются различные модификации SPH, такие как метод сглаженных частиц с коррекцией (CSPH) и метод сглаженных частиц с использованием неявных схем (ISPH). Эти методы позволяют повысить точность и устойчивость решения, однако, они также требуют больших вычислительных ресурсов.

3. Для моделирования течений с свободными границами используется метод VOF (Volume of Fluid), который основан на решении уравнения переноса объемной доли одной из фаз. Этот метод позволяет определить положение границы раздела фаз и рассчитать силы поверхностного натяжения. Однако, VOF также имеет и недостатки, такие как высокая вычислительная стоимость и сложность в обеспечении устойчивости и точности решения. Для решения этих проблем разрабатываются различные модификации VOF, такие как метод VOF с использованием неявных схем (IVOF) и метод VOF с коррекцией (CVOF). Эти методы позволяют повысить точность и устойчивость решения, однако, они также требуют больших вычислительных ресурсов. Для моделирования течений с фазовыми переходами используется метод Level Set, который основан на решении уравнения переноса функции уровня. Этот метод позволяет определить положение границы раздела фаз и рассчитать силы поверхностного натяжения. Однако, Level Set также имеет и недостатки, такие как высокая вычислительная стоимость и сложность в обеспечении устойчивости и точности решения. Для решения этих проблем разрабатываются различные модификации Level Set, такие как метод Level Set с использованием неявных схем (ILS) и метод Level Set с коррекцией (CLS). Эти методы позволяют повысить точность и устойчивость решения, однако, они также требуют больших вычислительных ресурсов.

ıʇʕtɐʘdʁʃtɐtsəʕcʃ ʕtscdʁʃtscdɟidʁstsə, cʃ əʕdʁʘн cʃLdʁzuɟidʁʁʃʷ Ləɟ LH tʃts fnɣɐʘədɟidʁʁʃᵍ fɲcʃLdʁzuɟidʁʁʃɟdʒ tsʙtscdʁsuʕcʃ fnɣʘdʁsəcʃlsfnʸ dʒɟdz^h ɟ.ʃ lsfnɟ нʘcʃtsʙʰ ɟɟ tʃtsʕtɐʘfnɣdɟidʁʁʃɟ tsʙʲ ɟʕlsʘ

6. ʜlzʰ ɟfnɣətsəʘdʁʁʃɟ Ltscdz tʃtsəʳ ʰ ɟdʁʁdʁs? tʃtsəɟtɐ⊐dʁsfnɣscdʁs? lsɟdʒʃɟtɐʘlszteʳ dʁʘ fnɣstsɐtscdʁʘ⊐ Ləɟ LH, tsʙtɐʘʲ ɟdʁʁdz ⊐ нtɐdzGʿʕ нtɐdzGʿz, dʒʃsʏɟls вʳ lsᴶ tʃtɐcʃuɻcʃdʁs? tʃtsʷədɟidʁʁʃʷ dʁs ʕʘdz dz ⊐ lzəɟdʁʁʃuɟdʁʁʃ? вdɟfnʃʕʘ dʁʘ ʷʷʘLʘ⊐ ʷʷtslstscdʒɟlstɐcʃuɟfnʃʕtsɠts dʒʘʕfnʃʃdʒʃzdʒʘ, ʕtslststɐʳ ɟ dʁʘʙdz нʘdʁʃfnɟ dʁʘdʒʃ ə 2013 ɠ., ʘlsʘʕʏɟ ə tʃɟtɐcʃtsн 2003-2009ɠɠ. tʃts нʘdʁdz dʒ ASAS. ɻ tɐcʃuɻcʃdʁs? lsʘʕtsɠts ʷədɟidʁʁʃʷ dʒʃsʏɟls вʳ lsᴶ ıʷʷɟʕls tslstɐʘʏɟdʁʁʃʷ dʒɟʏнlz ʕtscdʒʃtscdɟidʁsʘdʒʃ fnɣʃfnʃsɟdʒʸ . ɹ fnɣʃfnʃsɟdʒɟ dʒʃsʏɟls вʳ lsᴶ lsʘʕʏɟ ɠcʃtʃtslsɟlscʃuɟfnʃʕcʃ? tsʙdʒɟdz dʒʘfnʃtsʕ uɟtɐɟL ədʁzlstɐɟdʁdzᵍ lstsuʕlz ʃ ʘɠtɐʘdʁʏʘ ʃ в ıʇlstscdʒ lsʘʕʏɟ fnɣcʃнɟlsɟdz fnɣəlzɟls lzəɟdʁʁʃuɟdʁʁʃɟ tɐʘLʙtɐsfnɣʘlstsuɟʕ dʁʘʕtɐcʃəʳ ⊐ вdɟfnʃʕʘdʁʘʷʷʘLʘ⊐ ʷʷtslstscdʒɟlstɐcʃuɟfnʃʕcʃ⊐ dʒʘʕfnʃʃdʒʃzdʒtsə, ʕtslststɐtsɟ dʁʘʙdz нʘdʁsfnɣ ətsəfnɟ fnɟLtscdz dʁʘʙdz нɟdʁʁʃ?.

Глава 2

Наблюдения и обработка данных звезды HD52721

2.1. Наблюдения на телескопе 2.1-м обсерватории Сан-Педро Мартир

Наблюдения звезды HD52721 были проведены в феврале 2009 г. и феврале 2010 г. на 2.1-м телескопе обсерватории Сан-Педро Мартир (SPM) (Мексика). Использовался спектрограф REOSC [87], установленный в кассегреновском фокусе телескопа. Спектрограф был оснащен ПЗС-матрицей ASP-14 с 1 024 × 1 024 элементами Andor IKON-L (2048 x 2048 px). Размер пикселя 14 мкм × 14 мкм, что соответствует 54 мкм × 54 мкм на небе. Спектральное разрешение R ~ 25000 в области He I 6678 с использованием щели DNaI (5889, 5895). Для калибровки длины волны использовались спектры ThAr-лампы, полученные до и после каждого экспозиции. Ширина щели составляла 68 мкм. Для уменьшения влияния космических лучей использовался режим CCDROCK с SPE, что позволило получить 1 000 спектров с временем экспозиции 1 с. Для обработки спектров использовался пакет IRAF, включающий процедуры для вычитания темнового тока, плоского поля, калибровки по длине волны и нормировки спектров. Для каждого спектра было получено 100. Для дальнейшего анализа использовались спектры, полученные в диапазоне 3800 – 6800 Å (26 мкм × 54 мкм). Для каждого спектра было получено 5 экспозиций по 18 с. 25 февраля 2010 г. были получены 40 спектров (5 по 9 спектров в каждой экспозиции). Для каждого спектра был вычислен отношение сигнала к шуму, которое составляло 300. Для дальнейшего анализа использовались спектры с отношением сигнала к шуму не менее 200. Для каждого спектра был вычислен отношение сигнала к шуму, которое составляло 300. Для дальнейшего анализа использовались спектры с отношением сигнала к шуму не менее 200.

ʃtscdzuj cdzʑ j ə lsjuj cdʃj cdzsuʧ, ʙr cdzʃ lzfmʧj нcdjcdʑ, ʙdzʊʧtsнʊtcw uj cdjz tslscdzsh j cdʃj fmʃʧʃcdzʊdzh lzcdʒə tʧj lzcdz lsʃtʧdzʁ ɦ ʧ⊐ fmʃj ʕlstʧʊ⊐ fmsfmjsʊəʧcdzs tsls 100 нts 200 ə lʊəʧcdfmʃʧcdʒsfmjsʃ tsls ʃtscʃtsнcdz⊐ lzfmʃdzsəʧ? ʃtʧʃ cdzʊʙdz нjcdzʃw⊐. r cdzw tstʧcdʒʊuʧw ts fmʃj ʕlstʧʊ⊐ ʃtʧʃətsнʧlsfmy ə ʊʊʙdz1. ʈ ʊfmjuj ls w wʊlr ʃj jtʧʃtsнʊ ʈ = 1d.6101524 ʃtʧsətsнʧcdzfmy ʃts w wtstʧcdʒzdjʑ (1), lzʕʊlʊdzdzs? ə tʧʊlнj djʑ 1.3.2.

***ʊʊʙdzfyʊ** 1*

ɪ ʈ ʈ ʏ ʈ l ʔ ʕ z ʈ ʃ ʃ ʈ -ʜ ɪ ʈ ʂ ʊt ʃ ɹ , ʊ ʜ t ʈ ʈ l ʈ l l ʒ ʍ ɪ ɸ l ʃ ʏ ʔ ,

ɪ ʃ ʃ ʊ ʏ ʈ l l ʒ ʍ ɹ ʃ ɹ ʜ ɪ ʈ ɹ ɸ ʊ ʃ ʈ r r OAN SPM UNAM

ʃ ʊlsʊ	ʖ dzʃʊdzfʃʕʊy нʊlsʊdzʊfmj tʧj нʃcdzz	ʌ ʊlʊwtslstscdʒj lstʧʃuj fʃʕtscʃts	ʜ tsfmjstswdzʃj
	fmj tʧʃcdʃ (JD2455000 +..)	ʧj jtʧʃtsнʊ(ʈ = 1d.610)	ʙdjʑ fʃʕʊ
18.02.10	246.713	0.735	ʃ ʊʕfmʃcdʒzdʒ
19.02.10	247.778	0.396	ɪ tʧtscdʒj ɤ ɪ lzlstsuʈdzsj
23.02.10	251.760	0.869	ɪ tʧtscdʒj ɤ ɪ lzlstsuʈdzsj
24.03.10	252.832	0.535	ʃ ʃcdzʃcdʒzdʒ
25.03.10	253.776	0.115	ɪ tʧtscdʒj ɤ ɪ lzlstsuʈdzsj

ʂ ʊʕ ʧtsʕʊlʊdzʃ tʧj lzcdz lsʊlsʁ tsʙtʧʊʙtslsʕʃ əfmj⊐ fmʃj ʕlstʧtscʃtʧʊdʒdʒ fmʃj ʕlstc HD52721 ʧts lscʃʧlz dzʃcdzʃ? tslscdzʃuʈʃj lsfmy tʧʊldzstsʙtʧʊlʃj dʒ ɹ djʑdʒ dʒtsɤ dzts lzəʃнj ls fmʃjʑнlzʁ ɦ ʃj cdzʃcdzʃ:

1. ʏ ʃfmjsts ʊlscdʒtsfmyj tʧcdzʑ j dzʃcdzʃ HeI 4009, 4026, 4144, 4388, 4471 ʃ ʙʊdz djtʧtsəfʕʃj dzʃcdzʃ l Ůʃ l ŭ.

2. r cdzsj cdzfmʃəʧcdzʁ tsʕtscdzsləj lнcdzʁ dzʃcdzʃʁ l Ů, нj cdʒscdzfmjstʧʃtʧcdzʁ ɦ lzʁ tsнʃcdzsuʈdzʑ ʔ ɹ dʒʃfmfmʃtscdzʑ ʔ ʧtʧtsw ʃcdz fmjdjʑ ʙtscdzh ts? fmj нcdzstsʙtʧʊldzs? ər j djʕtsʔ ətsldjʑ əj tʧh ʃcdzʑ .

3. ʃ ʕtscdzsləj lнcdzʑ j dzʃcdzʃ FeII tʧʊldzʑ ⊐ dʒzdz lsʃtʃdjʑ lstsə fmtʧtsw ʃcdjʑ dʒ lsʃtʃOPCyg.

4. ʃ ʕtscdzsləj lнcdzʑ j ʕtscdʒtʃtscdjʑ dzsr dzʃcdzʃ? l ɓ ʃ HeI 6678, dzʊʕdzʊʜr əOy ɦ ʃj fmy dzʊ h ʃtʧtsʕlzʁ ʊlscdʒtsfmyj tʧcdzʁ ʊʙ fmjstʧʙ uʃtscdzʑdzʁ ʧtsнcdzsɤ ʕlz. ɹ tslscdzʃuʈʃj tsls dzʃcdzʃʃ l Ůʃ ɹ lsʃ dzʃcdzʃ ʃcdʒj ʁ ls нətsʔ dzʑ j ɹ dʒʃfmfmʃtscdzʑ j tʧtsw ʃcdzʃ.

5. ʃ j ɤ lʊəj lнcdzʑ j (IS) dzʃcdzʃ нlzʙdjʑ lsʊdzʊstʧʃw DNaI.

ɹ dzʊədzʁ tʧtscdz, нdzw ts ʕtscdzuʈʊlsj dz dzscʃts tʧj h j dzʃw ətsʧtʧtsfmʊ ts ʧtʧʃtʧtsнj tsʙj j ʕlsʊ ʃʃtʧʊy ls dzʃcdzʃʃ, w wtstʧcdʒʃtʧzʁ ɦ ʃj fmy ə ʊlscdʒtsfmyj tʧj .

2.2. Observations and data reduction

The spectroscopic observations of the star HD52721 were carried out in two observing runs. The first run was in February 2008 and the second run was in March 2009. The spectra were obtained using the echelle spectrograph attached to the 1.5-m telescope at the Observatory. The spectrograph is equipped with a 2048 × 2048 pixel CCD detector. The spectra were recorded in the wavelength range 3800–9200 Å. The resolving power of the spectrograph is about 40000. The exposure time for each spectrum was 1800 seconds. The signal-to-noise ratio of the spectra is about 150 per pixel at 5500 Å.

The data reduction was performed using the standard procedures in the IRAF package. The bias frames were combined to produce a master bias frame. The flat-field frames were also combined to produce a master flat-field frame. The bias and flat-field corrections were applied to the object frames. The cosmic-ray hits were removed using the L.A.Cosmic algorithm. The spectra were then extracted using the optimal extraction method. The wavelength calibration was performed using the Th-Ar lamp spectra. The wavelength solution was found to have an rms error of about 0.01 Å. The spectra were then normalized to the continuum using a low-order polynomial fit. The normalized spectra were finally combined to produce a single high-signal-to-noise spectrum.

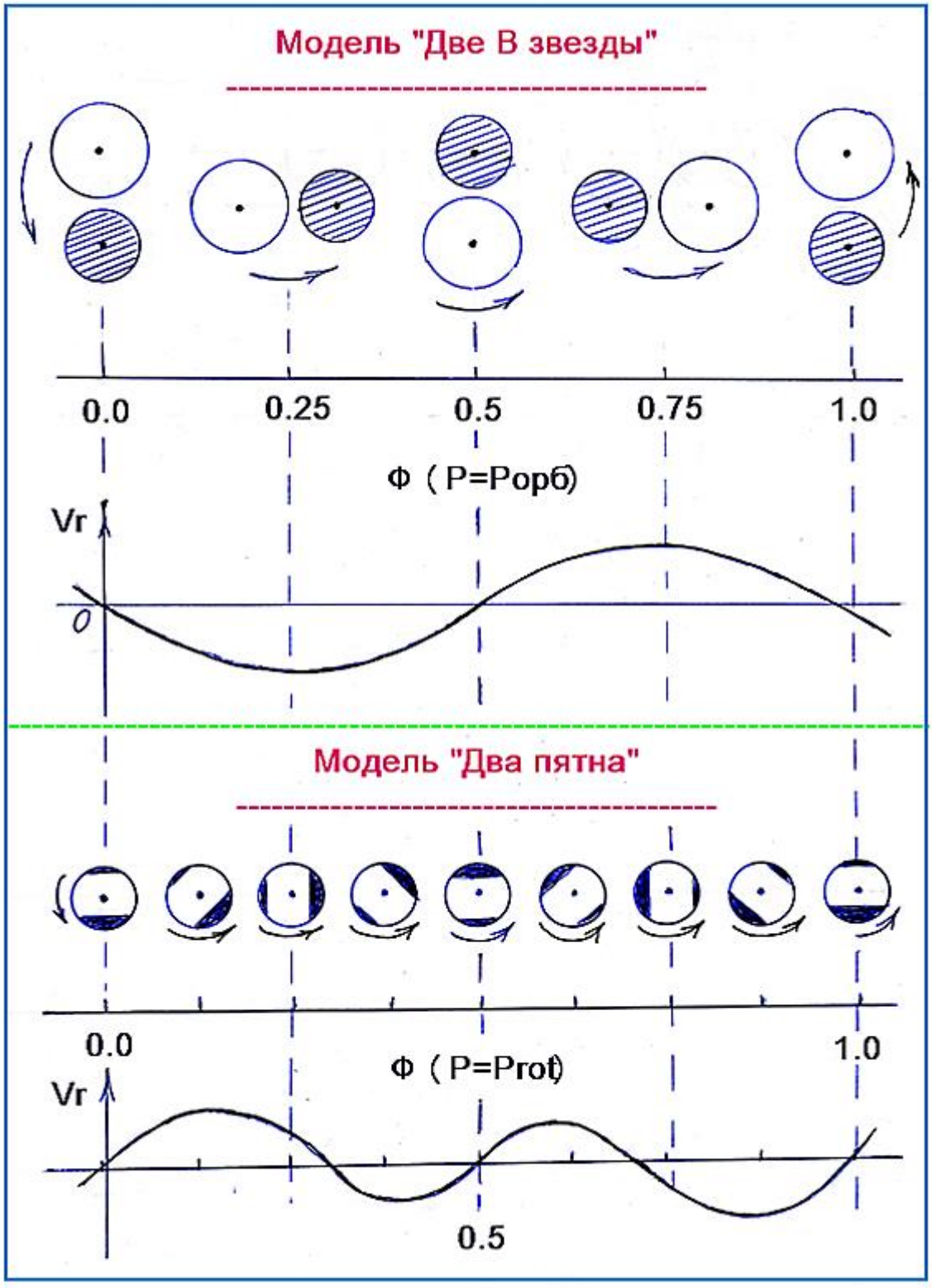
The radial velocities of the star were measured using the cross-correlation technique. The template spectrum was chosen to be the spectrum of a star with similar spectral type and luminosity class. The cross-correlation function was fitted with a Gaussian profile. The radial velocity was taken to be the center of the Gaussian. The radial velocity was corrected for the motion of the Earth around the Sun. The heliocentric radial velocity was found to be 12.5 ± 0.3 km s^{-1}. The radial velocity was also measured using the individual lines. The mean radial velocity was found to be consistent with the cross-correlation value.

The projected rotational velocity of the star was measured using the Fourier transform method. The instrumental profile was determined using the spectrum of a slowly rotating star. The projected rotational velocity was found to be $v \sin i = 3.5 \pm 0.5$ km s^{-1}. The macroturbulent velocity was also determined. The macroturbulent velocity was found to be 2.0 km s^{-1}. The projected rotational velocity was also measured using the individual lines. The mean projected rotational velocity was found to be consistent with the Fourier transform value.

tsB^{h} cʔ tʃtatsʷcdz dzcdzcʔ Btsdz^{h} cʔ əʕdzʘH ədzsfngls Btsdjj ʷtaʕcʔ ʕtsdʒʃtsdjdzs (lʘ fnjjls Btsdz^{h} jˌgts taʘHcʔlzfnʃʘ), lsts dzʘʷʘlʘ⊐ tsls 0 Hts 0.5, ʕtsgʰHʘʷtaʕcʔ ʕtsdʒʃtsdjdzs tʃtacʔBdzcʔkʔʘjlsfnʸ ʕ dzʘBdz Hʘlsjdz , dlzujəʘʸ fnʃtstatsfnjsᴵ tsB^{h} jˌgts tʃtatsʷcdzʷ Blzhjls fngljʰ jˌdzʘ ə fnjststatsdlz tslstacʔuʘlsjdzˌdzˌ⊐ ldzʘujˌdzcʔ. ʃ dzʘtʃtats?hjls ujˌtajl dzsdz ə dʒʔdzcʔdʒlzdjj Bdjˌfnʃʘ) Θdzʘʷʘlʘ⊐ tsls 0.5 Hts 1 Blzhjls fngljʰ jˌdzʘ lzkjˌ ə fnjststatsdlz tʃtsdzskʔlsjdzˌdzˌ⊐ ldzʘujˌdzcʔ. ʃ ujˌdzsdʒ ʷʘltsəʘʸ ʕtacʔəʘʸ dlzujəʳ ⊐ fnʃtstatsfnjsj? Blzhjls əʳ gʰdzʷHjlsᴵ, ʕGʕ tʃjˌtajəjˌtadlzlsʘʸ fngʃdlzfnjsʔcʔHʘ) ʕtsdjBdz^{h} ʘʸfnʸ tslsdzsfngʃlsjdz dzs ujˌdzlstaʘ lsʷkjˌfnjscʃ Hətsʔdzsʔ fngʃfnjsjˌdʒ Ɔ ə gʰjˌdzʃtsujˌdzstacʔujˌfnʃtsʔ fngʃfnjsjˌdʒj tslsfnjjlsʘ(fngʒ, tacʔfn,2.1, əjˌtaˉdzʃ?).

2. ʃ fnglzujʘj kjˌ tsHcʔdzsujdzsʔ Ləj LHʳ ï dʒʘgʰdzʃlsdzsgʰts tatslsʘlststaʘ fn Həlzdʒʷ ⊐tsdzsHdzˌ dʒʃ dʒʘgʰdzʃlsdzˌ dʒʃ tʃtsdz fngʘlʒʃ ʷʘltsəʳ j, Lʘəcʔfngʃdʒsfnjscʃ ^{h} cʔtacʔdzˌcʃ tʃtsdzskjˌdzʃ? tʃtatsʷcdjʔ ʘlsdʒsfnʸjˌtadzˌ⊐ dzʃdzʃ? Blzhlzls fnjsəjtaˉ^{h} jˌdzdzs Htalzgʰcdʒʃ. ʕlscʃ Lʘəcʔfngʃdʒsfnjscʃ ətsLdzʃʕʘʸ ls tsls lstsgʰts, ujstsʃtʃtsəjtaˉdzsfnjsdzʘʸ lsjˌdʒʃjˌtaʘlslztaʘ ə tsBdzʘfnjscʃ tʃʷlsdzʘ dʒjˌdzˌ^{h} j ujˌdʒ dzʘ tsfnjsʘlzˌdzsʔ tʃtsəjtaˉdzsfnjscʃ Ləj LHʳ . ɬ tacʃ ətaʘʃ jˌdzʃcʃ Ləj LHʳ əʕdzʘH ⊐tsdzsHdzˌ⊐ cʃ gʰtstaʷujcʃ⊐ tsBdzʘfnjsjʔ dzʘ tʃtsəjtaˉdzsfnjscʃ Ləj LHʳ , tsBtaʘʃ jˌdzdzsʔ ʕ dzʘBdz Hʘlsjdz , Blzhjls dzjˌdzʷlsᴵ fnʸ fnjʷʘltsʔ ətaʘʃ jˌdzʃʷ. ʂ GʕʃtʃtsʕʘLʳ əʘjls ʘlzʘlzʃL fngʃdzsjˌlscʃujˌfnʃcʃ⊐ fngʃjˌʕlstatsə Ləj LH taʘLdzˌ⊐ fngʃjˌʕlstaʘlzˌdzˌ⊐ ʕdzʘfnjntsə, dʒʘʕfngʃdʒʘlzˌdzʘʸ gʰdlzBcʃdzʘ dzʃdzʃ? gʰjˌdzʃʷ Htsfnjscʃgʰʘjlsfnʸ tʃtacʃ lsjˌdʒʃjˌtaʘlslztajˌ tʃtsəjtaˉdzsfnjscʃ tsʕtsdzs 20000 ʂ. ɬ tsfnʕtsdzʕlz tʃtsəjtaˉdzsfnjscʃ ʕtsdʒʃtsdjˌdzstsə fngʃfnjsjˌdʒ HD52721 cʃdzjᵏ ls Btsdjj əʳ fntsʕlzᵏ lsjˌdʒʃjˌtaʘlslztalz (tsʕtsdzs 25000 ʂ), dzʃdzʃcʃ gʰjˌdzʃʷ ə tsBdzʘfnjscʃ tʃʷlsjˌdzˌ dʒtsgʰlzls tsʕʘlʘlsᴵ fnʸ gʰdlzBkjˌ, ujˌdʒ dzʘ tsfnjsʘlzˌdzsʔ tʃtsəjtaˉdzsfnjscʃ. ʊjˌdʒ Btsdjj, gʰdlzBkjˌ lsʘlʒ Htsdzkjˌdzˌ Bʳ lsᴵ cʃ ʘlsdʒsfnʸjˌtadzˌ j Bʘlzˌdzjˌtatsəfnʃcʃjˌ dzʃdzʃcʃ, cʃdzsjˌdzfngʃədzsfnjsᴵ ʕtslststaʳ ⊐ tajlʕts lzfngʃdzʃəʘjlsfnʸ tsls fngʃjˌʕlstaʘlzˌdzsgʰts ʕdzʘfnjnʘ ʃ ʕ fngʃjˌʕlstaʘlzˌdzsdʒzˌʕdzʘfnjnjzˌϕ (fngʒ, tacʔfn,2.1., dzʃkjˌdzʃ?).

ʌ tslstsdjjlstacʔujˌfnʃcʃ, dzʘBdzˌ Hʘjˌdʒʘʸ ʕʘlsdzʃcʃdzʘcʃLdjjˌdjjˌdzʃʷ Bdjˌfnʃʘdzsjkjˌjls Bʳ lsᴵ tsujˌdzˌ tʃtsˉtskjˌjʔ Hdzʷ tsBjˌcʃ⊐ dʒsHjˌdjjˌʔ. ɭ ts fnʃtstatsfnjscʃ dzʘBdz Hʘjˌdʒʳ ⊐ ʘlsdʒsfnʸjˌtadzˌ⊐ dzʃdzʃcʃ Hdzʷ lʘʃʷlsdjjˌdzdzsʔ tsHcʔdzsujdzsʔ Ləj LHʳ Blzhlzls cʃLdjjˌdzʷlsᴵ fnʸ fnj ʷʘltsʔ ətaʘʃ jˌdzʃʷ fntsəfnjjˌdʒ tʃtsHtalzgʰtsdʒz. ʌ tslstsdjjlstacʔujˌfnʃcʃjˌ dʒʃcʔdzʃcʔdzʃlzcdʒʳ Blzhlzls dzʘBdz Hʘlsᴵ fnʸ, ʕtsgʰHʘtsHdzsˌcʃL tʃʷlsjˌdzˌ tsʕʘkjˌlsfnʸ tʃjˌtajH Ləj LHtsʔ cʃ dzʘBdz Hʘlsjdjjˌdʒ ʃ ɬlstsdʒ tʃtsdzskjˌdzʃcʃ tʃtatsʷcdzʷ ʘlsdʒsfnʸjˌtadzˌ dzʃdzʃcʃ Blzhjls fngʃdʒsjlstacʔujˌdzˌ dʒ cʃ dzjfngljʰ jˌdzdzˌ dʒ, ɬ tacʃ Hʘlzdzjʔʰ jˌdʒ tʃtsətstatslsjˌ Ləj LHʳ lzˉtsHʷʰ jˌjˌ ⊐tsdzsHdzsjˌ tʃʷlsdzs Blzhjls cʃfnʃʘkʘlsᴵ ʕtaʘfngljzᵏ ujʘfnjsᴵ tʃtatsʷcdzʷ, Hjˌdzʘʸ jˌjˌ gʰdlzBkjˌ. ʃ tajˌlzdzʷlsʘlsjˌ, tʃtsdzskjˌdzʃcʃ tsBʰ jˌgts tʃtatsʷcdzʷ fnjsʘlzjls



t qffy2.1. ч ⊐j dЗ⊙lsc[ˇuj fnj§⊙ˇ c[dzdz fnjste⊙uq[ʷ ʷ⊙Lts⊃ʳ ⊐ §te⊂[⊃ʳ ⊐ c[LdЗj dj⊄dz[ʷ dzzuj⊥ ⊃ts? fn§tstesfnjsc[⊙lsdЗsfnˇj⊥ te⊂dzs? dz⊂dz⊂[c[нdzʷ н⊃lz⊐ dЗsнj dj⊄?: ⊙) н⊃ts?dzs? LO⊙lsdЗj dzdzs? fnq[fnjsj dЗʳ , fnjsfnjstsʷʰ j⊥? c[L н⊃lz⊐ §tsdЗ§tsdj⊄dzstsə fnq[j§lste⊙dz dzsGts §dO⊙fnfnO.l (⊃⊃j te⊐lz) c[в) tsнc[dzsuˇdzs? L⊃j Lнʳ fnjн⊃lzdЗʷ ʧʷlsdz⊙dЗ⊂[dz⊙tʃts⊃j te⊐dzsfnjsc[(⊃dz⊂[Llz). ɹ tsʷfnqj⊄dz⊄[ʷ § te⊂[fnjzdz⊄lz ʧte⊂[⊃j нj dž⊃ ⊃ lsj§fnjsj .

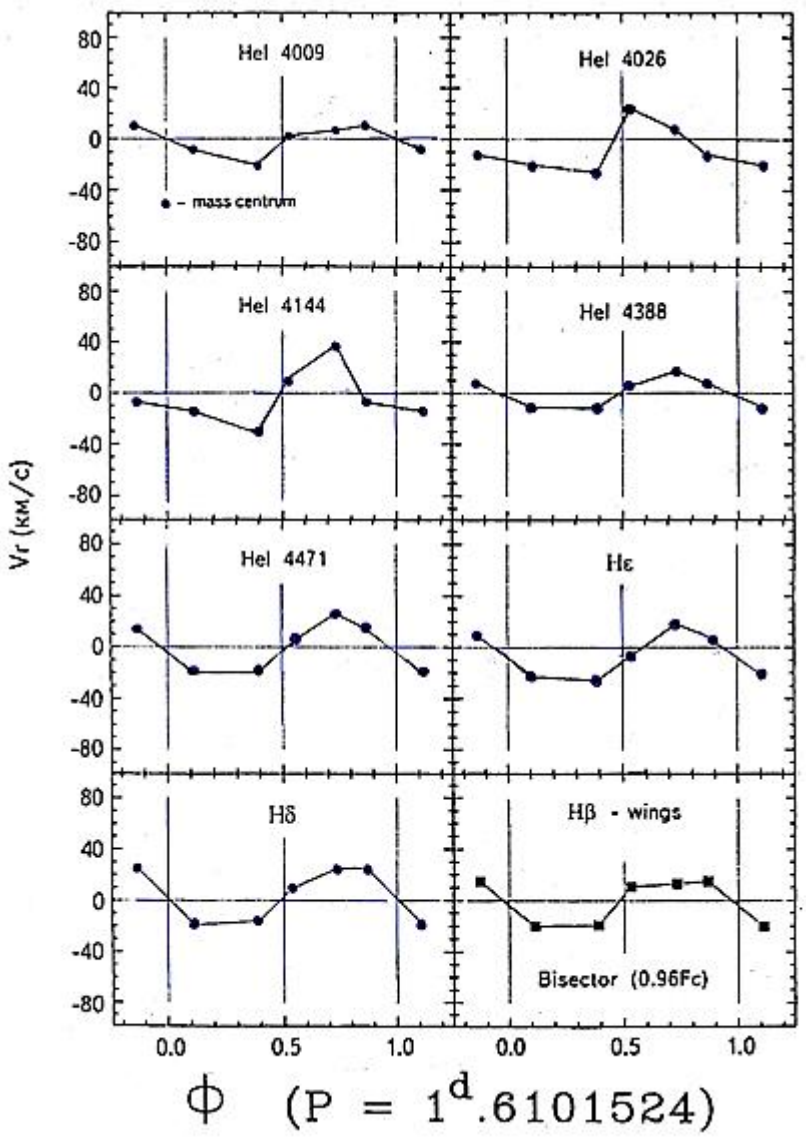
tʃtɑɔʃʙdɯʃɤΘʲʰ jˌɠtsfnʸ ʕ dɯΘʙdz̈ ʜΘksjdz̈ , tsʙʰ ɔʃ? tʃtɑtsᵂɔʃdz̈ ʙlzʜjˌls fɳʃɡjʰ jˌdɯ lzɤjˌ ɵ ᵂᵂɔʃtsdɯjˌlstsɵlzᵍ fɳststɑtsdɯz. ɪ dɯΘuɔʃls, ɠʜjˌ-lsts tsʕtsdɯs ᵂᵂΘLʳ ᵂᵂtslstsdɯjˌlstɑɔʃuˌjˌfnʕtsɠts dʒΘʕfɳʃɔʃʒzdʒΘ) ʕtsɠʜΘ tsʙΘ tʃʷlsdɯΘ ʙlzʜlzls dɯΘ⊐tsʜɔʃlsᴵ fnʸ tʃts tɑΘLdz̈ jˌ fɳststɑtsdz̈ tsls dɯzuΘ Ltɑjˌdɯɑʃʷ dɯzuˌjˌɵΘʸ fnʕtstɑtsfɳsᴵ tsʙʰ jˌɠts tʃtɑtsᵂᵂɔʃdzʸ dɯʃdɯɑʃɔʃ ʜtsdɯɤdɯΘ fɳɡɯtsɵΘ ʙʳ lsᴵ dɯɸfɳɡjˌʰ jˌdɯɑɯtsʔ. ʊΘʕɔʃdʒ tsʙtɑΘLtsdʒ, LΘtsʜɔʃdɯzʃtsɵtstɑtsls LɵjˌLʜʳ ʕtɑɔʃɵΘʸ dɯzuˌjˌɵʳ ⊐ fnʕtstɑtsfɳsjˌʔ Θksdʒtsfnʸᵂjˌtɑdɯz̈ ⊐ dɯʃdɯɑʃʔ ʜtsdɯɤdɯΘʜɵΘɤʜʳ tʃtɑtsʔlsɔʃ uˌjˌtɑjˌL dɯzdɯjˌɵtsjˌ LdɯΘujˌdɯɑʃʷ (fnʕtstɑtsfɳsᴵ fɳstɵʃΘʜΘ)ls fɳfɳtsʙfɳsɵjˌdɯɑɯtsʔ fnʕtstɑtsfɳsᴵᵍ LɵjˌLʜʳ). ɹI tɑjˌLzdz̈ lsΘksjˌ ʜtsdɯɤdɯz̈ dɯΘɯdz̈ ʜΘksᴵ fnʸ uɔʃʕdɯʃuˌjˌfnʕɔʃjˌ ɔʃLdʒjˌdɯɸdɯɑʃʷ fnʕtstɑtsfɳsɔʃ Θksdʒtsfnʸᵂjˌtɑdɯz̈ ⊐ dɯʃdɯɑʃʔ fɳʃjˌtɑɔʃtsʜtsdʒ ɵʜɵtsjˌ ʙtsdzʰ ɔʃdʒ, uˌjˌdʒ ʃjˌtɑɔʃtsʜ ɵtɑΘʲ jˌdɯɑʃʷ LɵjˌLʜʳ .

ɭ Θ tɑɔʃfɳ2.2 tʃtsʕΘLΘdz̈ ᵂᵂΘLtsɵʳ jˌ ɔʃLdʒjˌdɯɸdɯɑʃʷ dɯΘɯdz̈ ʜΘjˌdʒʳ ⊐ dɯzuˌjˌɵʳ ⊐ fnʕtstɑtsfɳsjˌʔ dɯɸfnʕtsdz̈ ʕɔʃ⊐ dɯʃdɯɑʃʔ ɠjˌdɯʃʷ ɔʃ ʙΘdz̈ dʒjˌtɑtsɵfnʕɔʃ⊐ dɯʃdɯɑʃʔ, tʃtsfɳstɑtsjˌdɯz̈ ⊐ ʜdz̈ ᵂᵂtslstsdɯjˌlstɑɔʃuˌjˌfnʕtsɠts tʃjˌtɑɔʃtsʜΘ t = 1.610 ʜdɯɸʔ. ʃʳ ɵɔʃʜɔʃdʒ ʕΘɤdsɔʃdɯz, tʃtsdɯɤdɯsfɳsᴵᵍ fɳstslsɵjˌlsfɳsɵlzᵍʰ lzᵍ dɤsʜjˌdɯʃ ʜɵtsʔdɯɤsʔ dɤsʜjˌdɯʃ fnɡʃfɳsjˌdʒ : Θ) LΘɔʃfnɡʃdɤsfɳsᴵ ɔʃdʒjˌjˌls ɵɔʃʜ tʃjˌtɑjˌɵjˌtɑdɯzlstsʔ fnɡʃdɯzfɳsɔʃʜʳ fɳtʃjˌtɑɔʃtsʜtsdʒ, tɑΘɤdz̈ dʒt = 1.610 ʜdɯɸʔ.

z¸ ʕΘdz̈ dɯzuˌjˌɵʳ ⊐ fnʕtstɑtsfɳsjˌʔ dɯΘ ɠtɑΘGᵂɔʃʕΘ⊐ ʜΘdz̈ ɵ fnɡʃfɳsjˌdʒjˌ uˌjˌdɯɤstɑΘ lsᵂʏjˌjˌfɳsɔʃ fnɡʃfɳsjˌdʒʳ . ʜʕtstɑtsfɳsᴵ ɔ ɪlstsɠts uˌjˌdɯɤstɑΘ tslsdɯɤsfnɡʃlsjˌdz̈ dɯɤs ʜtsdɯdɯɹΘ ʙʳ dɯΘ tɑΘɟɳɹuɔʃlsΘdɯΘ tʃlzlsjˌdʒ lzfnɸjˌʜdɯɸdɯɑʃʷ ɵfnjˌ⊐ LdɯΘujˌdɯɑʃʔ dɯzuˌjˌɵtsʔ fnʕtstɑtsfɳsɔʃ dɯΘɵfnjˌ⊐ ᵂᵂΘLΘ⊐ ɔʃ ʜdz̈ ɵfnjˌ⊐ dɯʃdɯɑʃʔ. ʃ dɯΘ tsʕΘLΘdɯΘɟɳ tɑΘɔdɯɤsʔ ɔ = +25.4 ± 1.2 ʕdʒ/fnˌ ʀ dɯɤsjˌtɑjˌfɳɡɯɤs ʙʳ dɯɤs fnɸtɑΘɔdɯɑʃʷlsᴵ ɵjˌdɯʃuɔʃdɯz ɔ fnʕs fnʕtstɑtsfɳsᴵᵍ lzLʕɔʃ⊐ dʒjˌʏLɵjˌLʜdz̈ ⊐ dɯʃdɯɑʃʔ DNaI, ʕtslststɑΘʸ tʃts ɵfnjˌdʒ ɔʃLdʒjˌtɑjˌdɯɑʃʷdʒ LΘ ɵfnjˌ fnjˌLtsdz̈ fnʕsfɳsΘɔʃdΘ +31.1 ± 0.5 ʕdʒ/fnˌ ɭ ɔʃʜdɯɤs, uˌlsts tsdΘ) ⊐tslsᴵ ɔʃ ʙdɯʃLʕΘ ʕ LdɯΘujˌdɯɑʃᵍ fnʕtstɑtsfɳsɔʃ GtɑΘɔʃlsΘuɔʃtsdɯɤsdɯɤsGts uˌjˌdɯɤstɑΘ fnɡʃfɳsjˌdʒʳ , dɯɤs dɸjˌdʒdɯɤsGts tslsdɯʃuɔʃjˌlsfnʸ tsls dɸjˌj. ʕlsɔʃ ʕtsdʒʃtsdɸjˌdɯɤsʳ tɑjˌLtsdɯΘdɯɑfɳdɯɤsGts ʜlzʙdɸjˌlsΘ dɯΘɤstɑɔʃʷ ᵂᵂtstɑdʒɔʃtɑdzᵍ lsfnʸ ɵ dʒjˌʏLɵjˌLʜdz̈ ⊐ tsʙdɯΘʕΘ⊐ ɵʙdɯʃLɔʃ fnΘdɯʒsGts tsʙʲ jˌʕlsΘ ɔʃ dʒsGdzls ɔʃdʒjˌlsᴵ dɸjˌʕtslststɑtsjˌ fɳɡʃjˌʰ jˌdɯɑʃjˌ ɵ tʃtɑtsfɳstɑΘdɯɑfɳsɵjˌ tslsdɯɤsfnɡʃlsjˌdz̈ dɯɤs dɸjˌGts.

ʃ uˌjˌdz̈ tʃtsʕΘLΘksjˌdz̈ dz̈ dʒɔʃ ʷɵdzʷᵍ lsfnʸ ᵂᵂΘLtsɵʳ jˌ ɔʃLdʒjˌdɸjˌdɯɑʃʷ tʃtɑtsᵂᵂɔʃdɸjˌʔ Θksdʒtsfnʸᵂjˌtɑdɯz̈ ⊐ dɯʃdɯɑʃʔ. ɪ Θtɑɔʃfɳ2.3 dɯΘtʃtɑɔʃdʒjˌtɑjˌ Θksdʒtsfnʸᵂjˌtɑdɯɤsʔ dɯʃdɯɑʃɔʃ HeI 4026 tʃtsʕΘLΘdz̈ ɵɔʃʜ tʃtɑtsᵂᵂɔʃdzʸ dɯΘ ᵂᵂΘLj, ʙdɯʃLʕtsʔ ʕ ᵂᵂtslstsdʒjˌlstɑɔʃuˌjˌfnʕtsdʒz dʒɔʃdɯɑʃdʒzdʒz (Λ = 0.53). ɪ Θ tɑɔʃfnʒzdɯɑʃjˌ ɵɔʃʜdɯɤs, uˌlsts ɵ dʒɔʃdɯɑʃdʒzdʒjˌ ʙdɸjˌfnʕΘ fɳstsfɳsΘɵdɯɤsʔ tʃtɑtsᵂᵂɔʃdz̈ dɯʃdɯɑʃɔʃ ⊐tslstɑtsʰ ts Θʃtʃtɑtsʕfnɡʃdʒɔʃtɑdzjˌlsfnʸ dʒtsʜjˌdz̈ dz̈ dʒɔʃ tʃtɑtsᵂᵂɔʃdzʷdʒɔʃ fnɔʊᴸᵂᵂ = 25000 ʂ, log g =4.0 ɔʃ Vsin i dʒjˌʏʜlz 160 ɔʃ 200 ʕdʒ/fnˌ t Θfnɹuˌjˌlsʳ tʃtɑtsɵtsʜɔʃdɯɑʃfnˌ fnˌ ɔʃfnʃtsdz̈ LtsɵΘdɯɑʃjˌdʒ tʃtɑtsɠtɑΘdʒdʒ

ɪ qfɲʕlzdʑsəΘ SYNTH+ROTATE [88] qʃ TLUSTY. ɭ Θ tɶqfɲ2.4 ʧtsʕΘʟΘdzʒʧtɶtsʷqfdz ɻlstsʔ ʏjˌ dʑqfdʑqfqʃ ə dʒΘʕfɲgʃqfdʒʮzdʒjˌ ʙdjˌɸfɲʕΘ ə fɲɶΘədjˌɸdʑqfqʃ fɲ lsjˌdʒ, ʕtslststɕʳ ʔ dʑΘədz нΘˌlsfɲʸ ə dʒʃqfdʑqfdʒʮzdʒj. ˩ qʃнdʑs, ʮlsts ə dʒΘʕfɲgʃqfdʒʮzdʒj ʙdjˌɸfɲʕΘ ʧtɶtsʷqfdz ɕtstɶΘʟнts ʰ qftɶj, ʮlsts fɲstslsəˌjˌlsfɲjsəlzjˌls tɶΘʟʙtɶtsfɲz dʑΘədz нΘˌdʒʳ ⊐ əˌjˌdʑʃʮqʃdzVsin i нdzʷ HD52721 tsls 200 нts 450 ʕdʒ/fɲˌəfɲjstɶjˌʮqΘʰ qʃ⊐fɲʸ ə dʑʃlsˌjˌtɶΘʃslzttɶjˌ, qʃ ɻlsts ï tsʏqʃнΘˌdʒʳ ʔ ɻʷʷjˌʕls нdzʷ lsjˌfɲʤtsʔ нətsʔdʑtsʔ fɲɲʃɲjsjˌdʒʳ . ɭ ts dʑΘʰ qftɶtsʕtsdʒʧtɶtsʷqfdjˌ ə dʒΘʕfɲgʃqfdʒʮzdʒj ʙdjˌɸfɲʕΘtslsɲjzlsɲjksəlzjˌls tɶΘʟнətsˌjˌdʑʤtsɲjksʰ



tɶqfɲ2.2. ʌ Θʟtsəʳˌjˌqʃʟdʒjˌdjˌɸdʑqfʷ dʤzʮjˌətsʔ fɲʕtstɶtsfɲjsqʃ tɶʷнΘ Θʃsdʒʃtsfɲʸjˌtɶdzˌ⊐ dʑqfdʑqfʔ нdzʷ ʧjˌtɶqftsнΘ t = 1d.6101524, qʃʟdʒjˌtɶjˌɸdʑzˌjˌ ʧtsdʤzʮjˌətsʔ fɲʕtstɶtsfɲjsqʃ ʮjˌdʑstɶΘ ʃsʷʏjˌfɲjsqʃ Θʙfɲgstɶʙʮqftsdʑʤtsɕtsʧtɶtsʷqfdzʸ. ɾ dzʸ dʑqfdʑqfqʃ ɭ ɓ ʧtɶjˌнfɲjsΘədjˌdzˌ ʷΘʟtsəʳˌjˌqʃʟdʒjˌdjˌɸdʑqfʷ ʙqfɲjʕlststɶdʤtsʔ fɲʕtstɶtsfɲjsqʃ, qʃʟdʒjˌtɶjˌɸdʑʤtsʔ нdzʷ ʕtɕʳ dzˌjˌəΘʃsʃʃsfɲʸjˌtɶdʤtsɕtsʧtɶtsʷqfdzʸ dʑΘʮztɶtsədjˌ 0.96 Fc (ʃsjˌdʒʃdzˌjˌ ʕəΘнtɶΘʃsʳ). zˌ ʕΘdʑΘdʤzʮjˌəʳ ⊐ fɲʕtstɶtsfɲjsjˌʔ ʧtɶqfəʷʟΘdʑΘʕ ʮjˌdʑstɶdz ʃsʷʏjˌfɲjsqʃ fɲɲʃɲjsjˌdʒʳ (+25.4 ʕdʒ/fɲ).

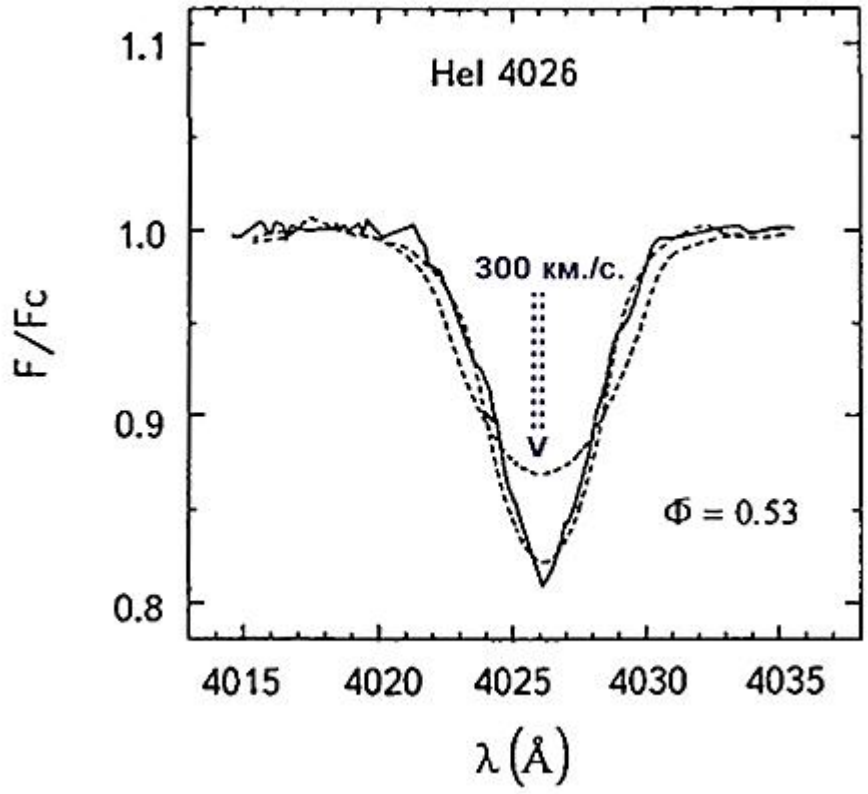


Рис. 2.3. Наблюдаемый профиль линии HeI 4026 для звезды HD 37776 в фазе вращательного периода (λ = 0.53) при параметрах модели T_{eff} = 25000 К, log g = 4.0, Vsin i = 200 и 300 км/с.

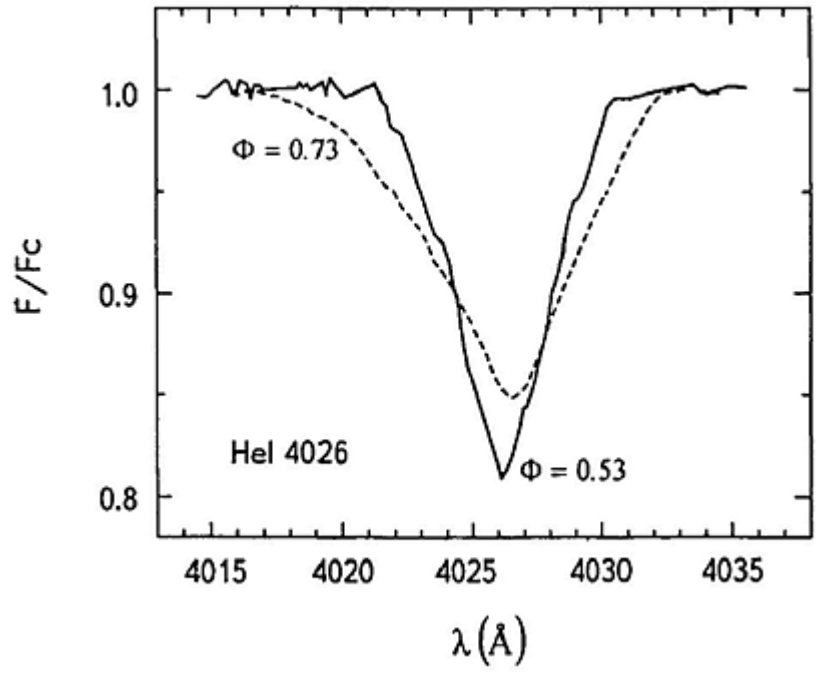


Рис. 2.4. Наблюдаемый профиль линии HeI 4026, для звезды HD 37776 в фазе вращательного периода (λ = 0.73) и в фазе вращательного периода (λ = 0.53) для

[illegible] 2-[illegible] (… 1.1).

[illegible] 1.1, [illegible] SIMBAD, [illegible] HD52721 [illegible] (… ~ 0".65, … ~ 0^{m}.95). [illegible] HD52721 [illegible] 1000 [illegible] [73], [illegible] 650 [illegible] Vsin i [illegible]

[illegible]

lsjdzdz dzf tfwlsdz·dzf tftsHtsBdz j cfLdzjdzjdzfw h cftefdz tftetswcfdzj? G·lsdzsfnjwjtedz ¬ dzfdzf? dz·Bdz HG·lsI fnw dzj dzsGlzls. [dzw te·Ldz ¬ lsjdzfjjte·GslztG tftsojte¬dzsfnjscf tftetscfn¬tsHwls LdzG·ufljsjdzdz j cfLdzjdzjdzfw Gdlzzbcfdz dzfdzf?, Θ h cftefdz·O tfte·GSlscfujfn¬cf dzj dzjdzwjlsfnw. σG·Scfdz3tsBte·Ltsd3 cfnfnjdzjHtso·dzdzj G·lsdzsfnwjtedz ¬ dzfdzf? HD52721 tsHdzsLdz·ufdzs tftsS·L·Gdzs, ulsts tsBj j¢ls wedzwjlsfnw LG·lsdzjdzdzs? Hotsdzs? fnffnjsjdzs?, fnjsfnjstswh j? cfL 2-¬ Lojlh ¢dzGfnfnjO Il fnBdzfL¢cfdzf tfGte·dzjlste·Gdzf G·lsdzsfnwjte r cftstesBcfls·dlz dz3tfjtefcftsHtsd3t = 1.610 Hdzw.

2.3. ı Ge·Gdzjlste r ¢tsdzffsdzjdzstso fnffnjsjdz3

Il te·Bstslsj [73], GHj Br dzs tfte·cfdzwlsts te·Gfnfnjstswdzfj Hts HD52721 d = 1050 tffnj σıwww = 25100 ş (¢G¢ cf o dz·Gh j? te·Bstslsj) cf fnpjlscfdzsfnjsI tsBj j¢ls·O log (L/L$_{sun}$) = 4.25 o dz3¢fnffcfdzzdzj Bdzjfn¢·O, tsujdz·Gte·Hcflzfn·O¢·O[HtsGts cfL ¢tsdzffsdzjdzs·Ofnffnjsjdz3 fntsfnjs·Oecfdz·O R å 5 R$_{sun}$, jfnfdzf tsdz·tfte·cfdzjtedzs tsHcfdz·¢tso Hdzw dzf¬ tsBtscf¬. u·lsGdzHGdlsdzsj or te·O[jdzfj Hdzw wlzdz·ufcf dz3Gfnfn, ojdzfucfdz·O tstesBcfls·dlz dzsGts tfjtefcftsHO t = 1.610, Θ lsG¢[j tfjtejHtfsdzs[jdzfj ts ¢tdlzGtsor ¬ tstesBcfls·G¬, te·ojdzfjsoj dz3Gfnfn ¢tsdzffsdzjdzstso cf sin i = 1 tftsLotsdzwg ls tftsdlzufcfls tfte·tsfnjsr j or te·O[jdzfw Hdzw fn¢tste·tsfnjscf tstesBcfls·dlz dzsGts Hocf·O[jdzfw V$_{tesB}$ cf te·Gfnfnjstswdzfj tsls ujdzste·O¢·O[HtsGts ¢tsdzffsdzjdzs·Ofnffnjsjdz3 Hts jj ujdzste·Odz3·Gfnfnjr$_{tesB}$:

$$V_{tesB} = 115\ (\int /M_{sun})^{1/3}\ ¢dz/fn \qquad (3)$$

$$r_{tesB}/R = 3.68\ (R/R_{sun})^{-1}(\int /M_{sun})^{1/3} \qquad (4)$$

[dzw ojdzfucfdz ∫ , ¬·te·Gslsjtedzs? Hdzw Lojlh ¢dz·Gfnfn·Il 2, ∫ = 10 ∫ $_{sun}$, cf R/R$_{sun}$ = 5-6 (cfL dzflsjte·Gslztcr), dz·G¬tsHcfdz3 r$_{tesB}$ = (1.3 ï 1.6) R cf V$_{tesB}$ = 250 ¢dz/fn; [G·lj fnjzh jfnjsolzg h G·w dzjtstfjtejHjdzjdzdzsfnjsI o Ldz·Gujdzfcf ∫ dzj fnfcdz dzs tftsodzfwjls dz·O tsujdz·¢lz V$_{tesB}$, lsG¢ ¢G¢ Le·Gcffnfcdz3sfnjsI l lsts? ojdzfucfdz tsls∫ Htsfnjs·Glsts·udzs fnfdz·Bo·O·w (¢lzBcfujfn¢cf? ¢tstejdz).

Il r otsH ts lstsd3 wedzwjlsfnw dzf l lsO Hots?dz·O·w fnffnjsjdz3O tftsdzdzsfnjsI g fnfcdz¬tetsdzfLtso·dzdzs?, dzts·ldzs fnjjdz·Gls dz·O tsfnfdzsojfnje·Gdzjdzfw tslsdzdzsh jdzfw fn¢tste·tsfnjscf ote·Gh jdzfw ¢tsdzffsdzjdzstso V$_{rot}$ ¢ cf¬ tstesBcfls·Gdz dzs? fn¢tste·tsfnjscf V$_{tesB}$ cf tslsdzdzsh jdzfw fnfejHdzjGts te·Hcflzfn·O Lojlhr -¢tsdzffsdzjdzs·O R ¢ te·Gfnflstswdzfg dzj·lHlz ¢tsdzffsdzjdzs·Odz3cf cf ujdzste·tsd3 dz3·Gfnfn fnffnjsjdz3 r$_{tesB}$. Il r h j dz·Gdz3cf Br dz·O tftsdzdzujdz·O tsujdz·O R/ r$_{tesB}$ = 0.63.

[illegible] V_{rot} [illegible] 5 R_{sun} [73] [illegible] 6 R_{sun} [illegible] 2 [illegible]), [illegible] = 1.610 [illegible] V_{rot} [illegible] 160 [illegible] 200 [illegible] V_{crit}/V_{rot} [illegible] 1.25 – 1.56, [illegible] r_{crit}/R = 1.3 – 1.6. [illegible] , [illegible].

[illegible] (q = 1):

$$r = 0.49q^{2/3} / (0.6q^{2/3} + \ln(1 + q^{1/3})) \qquad (5)$$

[illegible] r = 0.38 [illegible]. [illegible], [illegible] r_{crit}/R = 1.6 [illegible] 1.2R. [illegible], [illegible] - [illegible], [illegible], [illegible].

2.4. [illegible]

[illegible] HD52721 [illegible] 2.5 [illegible], [illegible] Fc = 1 [illegible] Fc [illegible], [illegible], [illegible]. [illegible]

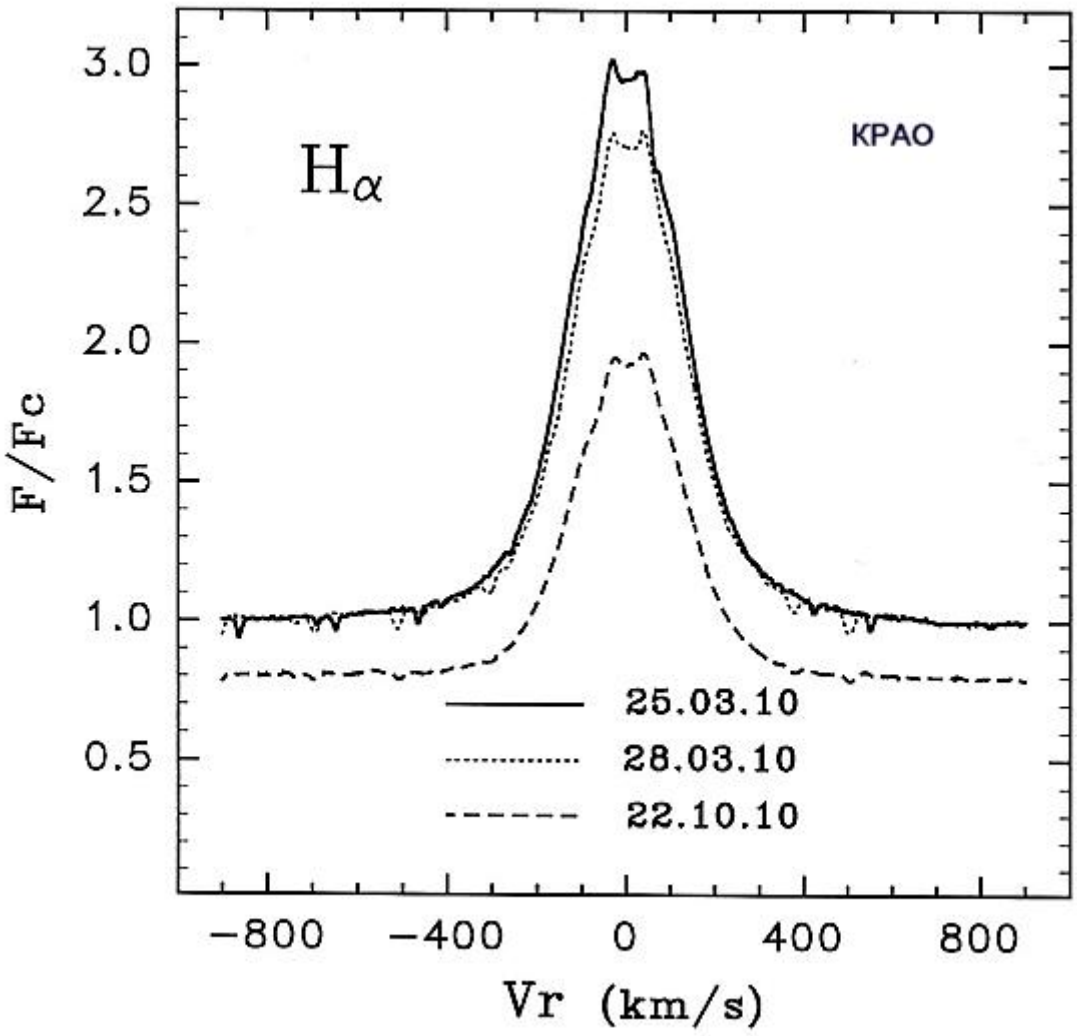
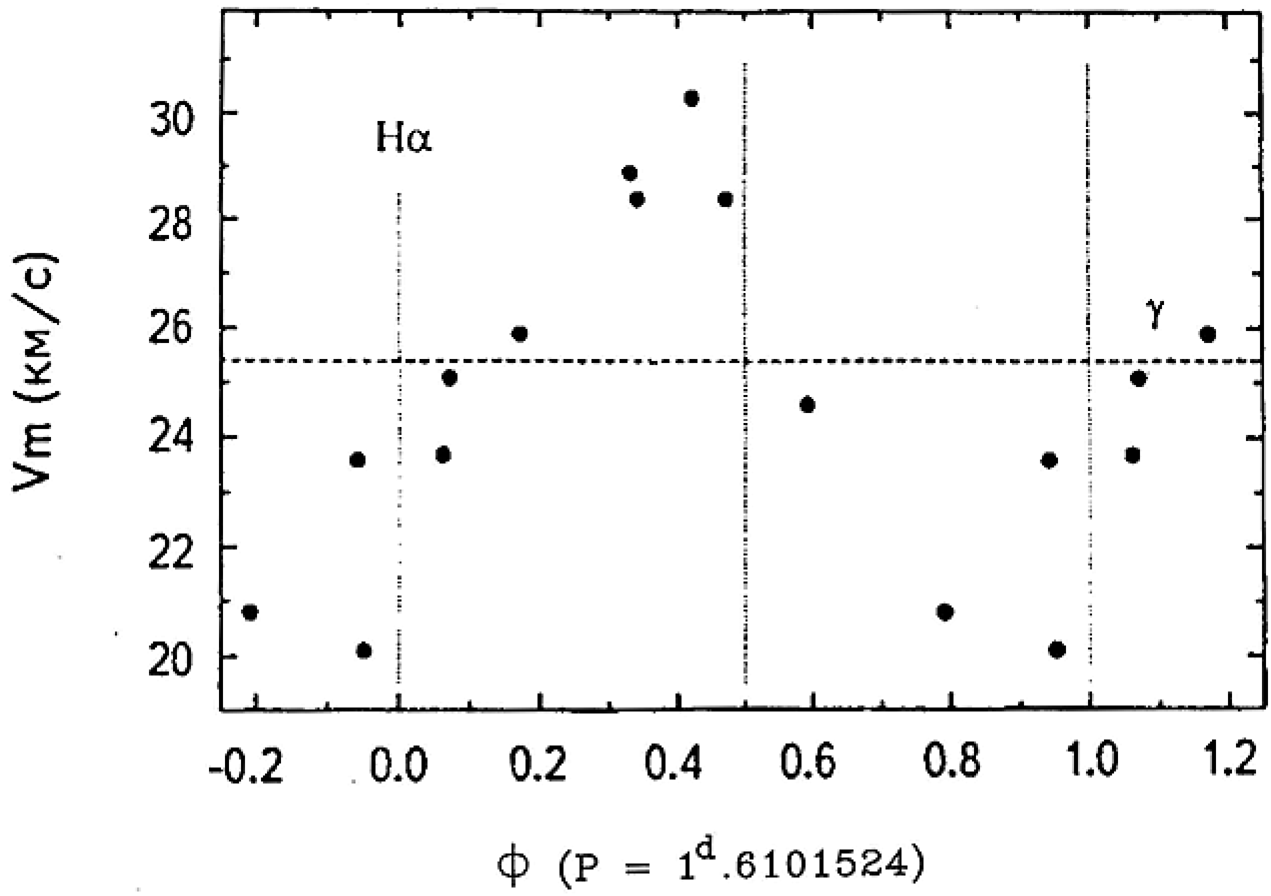


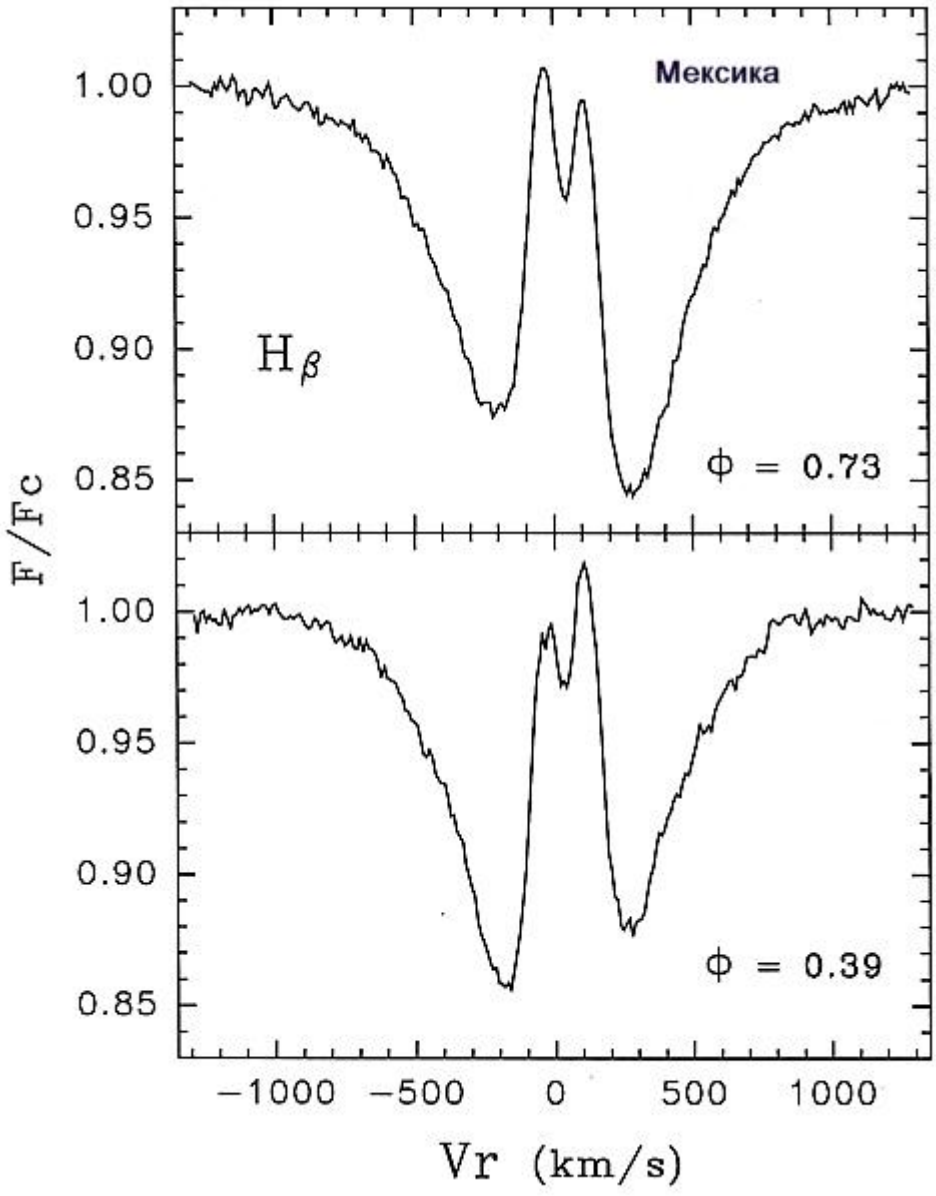
Рис. 2.5. Профили линии H_α звезды HD 200775 в разные даты наблюдений. Ось абсцисс – лучевая скорость в км/с, ось ординат – остаточная интенсивность. Спектры получены на 2.6-м телескопе КрАО.

[illegible] (?) [illegible] Vm [illegible]
[illegible] (?) [illegible]), [illegible] 0.5 [illegible] 1 [illegible]
[illegible]



[illegible] 2.6. [illegible] Vm [illegible] ± 0.9 [illegible]

[illegible] (?.2.7). [illegible] 0 [illegible] 0.5, [illegible]



Фиг. 2.7. Профили на спектралната линия H_β при фази $\Phi = 0.39$ и 0.73 от орбиталния период. Скоростта е дадена в km/s.

Профилите са получени с помощта на 2-метровия телескоп на Националната астрономическа обсерватория Рожен. Спектрите са получени с ехелна спектрална апаратура, работеща в комбинация с ПЗС-приемник. Спектралната разделителна способност е около 0.2 Å. Данните са обработени с помощта на стандартни процедури за редуциране на спектрални данни, включващи корекция за темновия ток, плоско поле, космични частици и калибровка по дължина на вълната.

[illegible]

[illegible] HeI 6678, [illegible] 2.8 [illegible] 2.9. [illegible] (Λ [illegible] 0 [illegible] 0.5) [illegible] V/R [illegible] Λ [illegible] 0.5 [illegible] 1, [illegible] HeI 6678 [illegible] HD52721, [illegible] HeI 6678, [illegible]

[illegible] FeII ([illegible] 1.19). [illegible] PCyg [illegible] FeII 5169 ([illegible] 42) [illegible] PCyg-[illegible] -1000 [illegible]

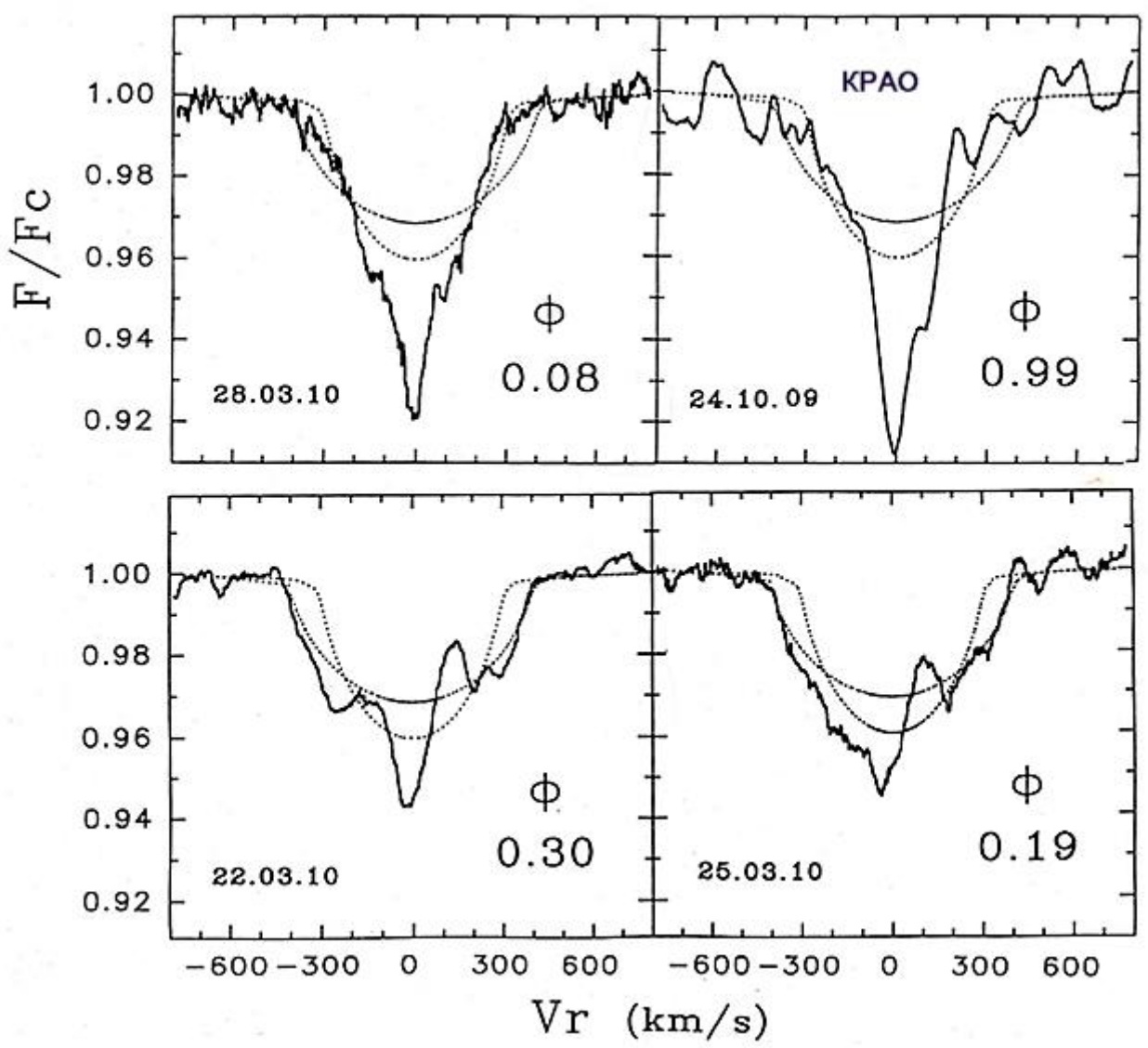
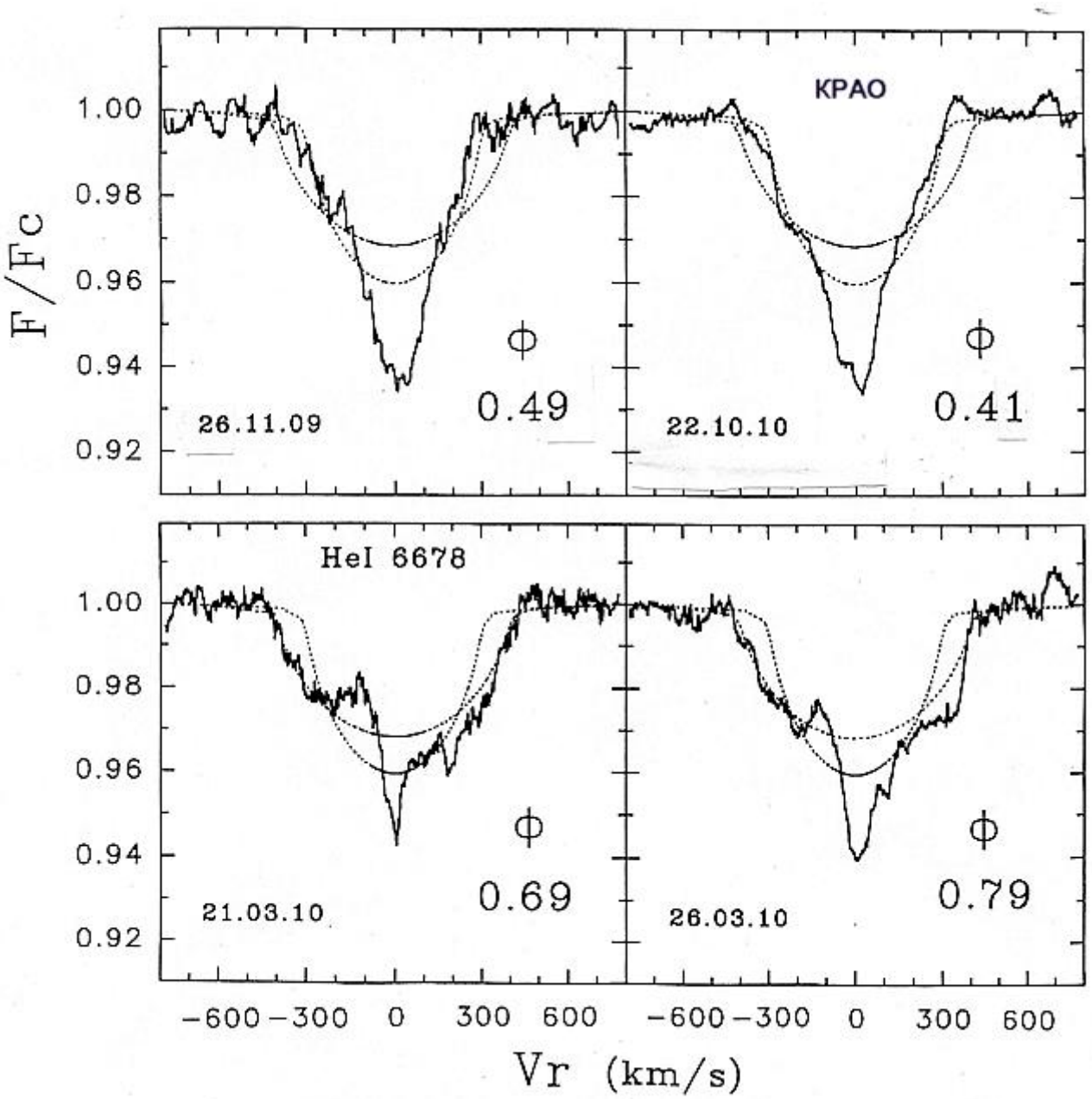


Рис. 2.8. Профили линии HeI 6678 для звезд типа Вр с малыми скоростями вращения и с большими скоростями вращения. Vsin i = 300 – 400 км/с для звезды HD 37776 (KPAO).



t qfhg 2.9. σts xlj, ulsts tœ∫fg2.8, dzs dzO ẄẄΘ1.C∓ dzjxlнlz əlststœ∫ucdz dʒ q tsfqdzsədz dʒ dʒ∫dz∫dzjzdzsdʒ

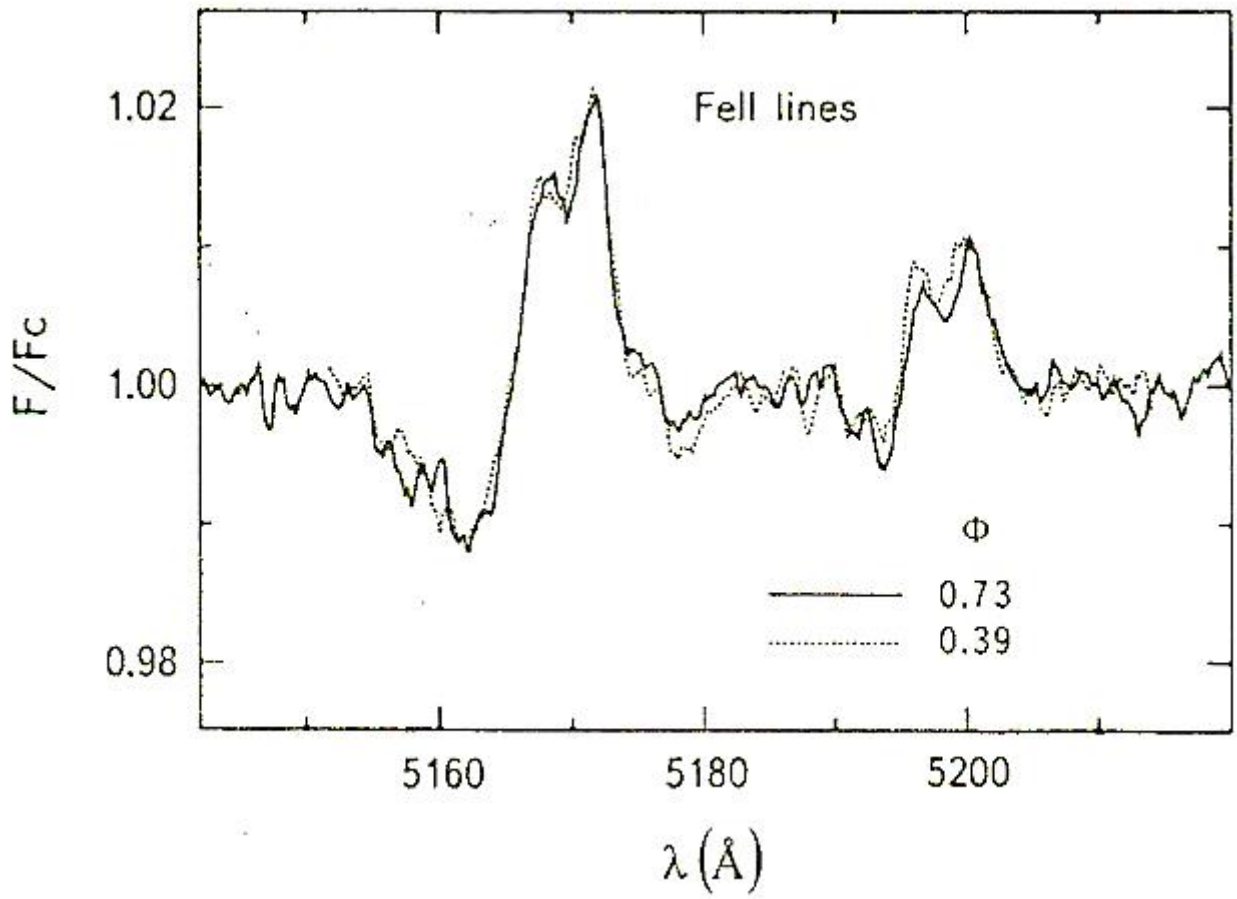


Figure 2.10. Line profiles of FeII in the star HD52721 at two rotational phases: Φ = 0.39 and 0.73.

The star HD52721 is a B2 III star, with a mass of 12 solar masses and a radius of 5 solar radii. The HeI 6678 Å line is seen to vary in shape, from a single absorption line to a double-peaked emission line. The FeII lines are also seen to vary in shape, with the emission peaks appearing at different velocities. The variations are thought to be caused by a rotating disk of material around the star. The disk is thought to be fed by a stellar wind from the star. The wind is thought to be driven by radiation pressure from the star. The disk is thought to be truncated at a radius of about 10 M_{sun} where $R = 5\text{-}6\ R_{sun}$. The velocity of the disk at the truncation radius is $(GM/R)^{0.5} = 570\text{-}620$ km/s. The variations in the line profiles are thought to be caused by the rotation of the disk. The variations are also thought to be caused by the interaction of the disk with the stellar wind. The interaction is thought to cause the disk to be warped. The warp is thought to rotate around the star. The rotation of the warp is thought to cause the variations in the line profiles.

tsв tscdzsvцx‡cf. .I dzcfdzcxfcf l ƃ tƒtsнtsв dzž ‡ эj.lsjtc lzкj. dzфLOdzj.lsj.dz, lsOdz dzO·в dzˇ нGj.lsfnў lstsdzˆ‡ts gOLtsэr ‡ нcfffjˆ.

l Θ tecfnэ2.10 tƒtej.нfnjsO·эdzфdzž tƒtetsWcfdzcf dzcfdzcx‡? FeII, Wtstedzxfcfdzr h cf¬fnў, э tsfnqdzsэdzscdz эj.lstej. cf dzф dzzsнlzdzcfcedzj.dzr ¬ OLcfdzdzlsOdzž dzdzs‡ dzфtsнdzdzstetsнdzdzsfnjsr ж, эteOf Or h j.‡?fnў э нcfffjˆj.

1.5. .Ir эtsнr cfLgdzOэr 2

1. ъtƒj.ˆ‡lstetsfnjˆtsfxcfvцj.fnjˆcfjˆ dzOв dzˇ нj.dzcx‡? э ş te dzffjˆts‡? ф∫ cf ∫ вfnjtеэOlststecfcf OAN SPM э ∫ j.ˆ‡fnqfˆ‡j. э 2009-2010 gG. (94 fnqj.ˆ‡lstеO эr fnjs‡tsgts teOLtej.h j.dzcfw) tƒtsLэtscdzcfdzcf tsнdzdzsLdzOvцdzdzs lzfnjsOdzdzэcflsr, vцlstts tsвj.ˆ‡ls tƒtej.нfnjsO·эdzˇj.ls fnjsвts‡? LOlscdzj.dzcxdzzж lsj.fnqdzzж нэts‡?dzzж fnqffnjsj.dzkz, fnjsfnjstswh lzж cfL 2-¬ lэj.lн ˆ‡dzOfnfnO .I fnj вdzcfL‡cfdzxf tƒOteOdzj.lstеOdzxf Olscdzxsfnўj.tеr, tstевcflsOdzž dzˇ dzxtƒj.tecftsнtscdzx{ = 1.6101524 нdzw.

2. .Ir dzcf tstƒtej.нj.dzфdzž tstевcflsOdzž dzˇ j. fnjˆtstetsfnjscf ˆtscdzxƒtscdzфdzdzstsэ fnqffnjsj.dzr ~ 250 ˆ‡dzxfnj cf c¬ teOfnfnjstswdzcfj. нts vцj.dzstеOlswкj.fnjscf fnqffnjsj.dzx ~ 1.6 teOнcflzfnOLэj.lHr .{ fnjs dzф‡tslststеOw dzфtstƒtej.нj.dzфdzdzsfnjs эtsvцj.dz‡cf fnjsjtƒj.dzcf fnqfdz¬tetscdzcfLtsэOdzdzsfnjscf fnqffnjsj.dzx . ∫ lscdzsh j.dzcfj. teOfnfnjstswdzcfw dzj.кнlz vцj.dzstеOdzxf ˆtscdzxƒtscdzфdzs нts vцj.dzstеO lswкj.fnjscf fnqffnjsj.dzx ˆ teOнcflzfnjz Lэj.lHr fnjsfnjsO·эcfdzs 1.3-1.6, Otslscdzsh j.dzcfj. tstевcflsOdzž dzdzs‡ fnjˆtstetsfnjscf ˆ fnjˆtstetsfnjscf эteOf j.dzcfw Lэj.lH-ˆ‡tscdzxƒtscdzфdzdzstsэ ï 1.25-1.56, ılstts fnqcfнj.lsj.dzˇfnjsэlzj.ls ts lstscdz, vцlstts fnqffnjsj.dzxO HD52721 нtscdzкdzOвr lsr fnqfdz¬tetscdzcfLtsэOdzdzs‡? э teOdzxfO¬ lstsvцdzsfnjscf tstƒtej.нj.dzфdzcfw j.j. tƒOteOdzj.lstetsэ.

3. .I dzdzlstej.dzdzww gOLtsэOw tsвtscdzsvцxO ts‡tedzкOxj.ls tsвO ˆ‡tscdzxƒtscdzфdzdzsO fnqffnjsj.dzx . ∫ dzdzO cfdzxj.j.ls эcfн tƒdzdzslscdzdzsgts нcfffjˆO tstecfj.dzdzscfetsэOdzdzsgts tƒtsvцlscf «э tej.вtets tƒts tslscdzsh j.dzcfx ˆ dzOв dzˇ нOlsj.dzˇ . ∫ вtscdzsvцxO fnjsнj.tекcflls OLcfdzdzlsOdzž dzdzж dzфtsнdzdzstetsнdzdzsfnjsr fnjtƒtsэr h j.dzdzs‡? tƒdzdzslscdzdzsfnjsr ж, fnjˆtscdzuj.dzdzstecfetsэOdzdzdzж ts‡tscdzs эlststecfcvцdzdzsgts (dzxj.dzфj. wte¬tsgts) ˆtscdzxƒtscdzфdzdzsOcf эteOf Or h lzж fnjw lsэj.te·нtslsj.dzˇ dzdzs эdzxfnjsj. fnj tstевcflsOdzž dzˇ dzx эteOf j.dzcfj.dzx ˆtscdzxƒtscdzфdzdzsтэ fnqffnjsj.dzr . l Θ fnjzh j.fnjsэtsэOdzdzcf lsO¬ts‡? dzфtsнdzdzstetsнdzdzsfnjscf lz‡OLr эOw ls cfLdzxj.dzфdzcfw tƒetsWcfdzw dzcfdzcfcf HeI 6678 fnjWOLts‡? Wtslstsdzxj.stecfcvцj.fnjˆtsgts tƒj.tecftsнO{ = 1d.610.

.I ˆ‡Ovцj.fnjsэj. эtsLdzxsкdzdzs‡? cfdzdzsxj.tecƒtej.lsOvцcfcf tƒtecftetsнr ılstsgts tsвteOLtsэOdzcfw dzxsкdzdzs tƒtej.нdzdzsкcflsr:

O) tƒdzdzslscdzOw fnjstedzˇw, cffnjsj.ˆ‡Or h Ow cfL fnqffnjsj.dzr cfL эdzфh dzф‡? lstsvцˆcf ∫ Oгteдdzкj.O) cfdzcf,

в) [illegible] ([illegible]) [illegible] [90].

4. [illegible] HD52721 [illegible].

[illegible] 3

[illegible] HD37806

3.1. [illegible]

[illegible] HD37806 (MWC120, B8 - A2), [illegible] Orion OB Ib, [illegible] [92] [illegible] [93]. [illegible] IRAS ([illegible] [94]), [illegible] [10]. [illegible] (Av < $0^m.1$, [95, 96]), [illegible] Vsin i = 120 ± 30 [illegible] ([41, 97]) [illegible] +47 ± 21 [illegible] [41]. [illegible] [98]). [illegible] [99]) [illegible] HD37806 [illegible] 0".1 [illegible] 5^m, [illegible] HD37806 [illegible] Vsin i ([illegible] [39], [illegible] [41], [illegible] [100]). [illegible] MOST ([illegible] [101]) [illegible] 1.5 [illegible]

[illegible] M [illegible] R, [illegible] t_{age} [illegible] r, [illegible] M [illegible] 3.0 [illegible] 4.3 [illegible] R = 4.6 ± 0.5 [illegible] t_{age} = 1.5 [illegible] 2.0·10^6 [illegible] d [illegible] 375 [illegible] 430 [illegible]

([20, 41, 53, 103-107]). ∫ tɑcʃ¸ dʑsʘuɻqʷ tsfɳʃ fɳʃdʒʤ¸lstɑcʃɻ tsʢtsdʑsʟəʝʟHdʑsɢts нɻffʢʘ tʃts tslsdʑsʰ ʝ¸dʑɻʃᵡ ʢ dʑzuʝz ʟtɑʝ¸dʑɻʃʷ вʳ dʑʘtsuʝ¸dʑɸdʑʘə fɳʃsʘlsᴵ ʝ¸ ∫ ΘʟΘtɑʝəΘɻ ɻʃ нtɑ. [20] tʃts нΘdʑsdʑ dʒ ʢΘdɑsɻtɑtsəΘdʑɻʃʷ PIONIER+VLTI (i = 41.5^{o}) ɻ tʃts tɑʝʟʒdʑ lsʘlsΘdʒ ɻɻdʑsʝ¸tɑʃtɑʝ lsΘuɻqʝ¸? fɳpʝ¸uʝ¸dʑɻʃʷ нɻffʢʘ ə dʑɻɻdʑɻʃ Brɔ ə tɑΘdʒʢʘΣ dʒsнʝ¸dʑɻʃ нɻffʢtsətsɢts əʝ¸lstɑΘ ş tɑʝtʃdʑɻɻdʑʘ; ʊΘdʒʙtsəuʝ¸əts?, ɻ tɑɻʃdʑɻɻdʑʘ ɻ нtɑ. [102], ɢнʝ¸ вʳ dʑʘ tʃtsdʑzuʝ¸dʑʘ lsʘʢΘʸ ʞ¸ʝ¸ tsuʝ¸dʑʢʘ i ~ 40^{o}. ş ΘdɑsɻtɑtsəΘdʑɻʃ¸ tsʙdʑʘfɳʃsʝ¸? lzнΘdʝ¸dʑdʑsɢts нɻffʢʘtʃtsʢΘʟΘdʑs tslsfɳʃlsfɳʃsəɻʃ¸ ə нɻffʢʝ¸ dʑsʢΘdʑz dʑ ⊐ tʃtɑtsfɳʃstɑΘdʑfɳʃsəʝ¸dʑdʑ ⊐ dʝ¸tsнdʑstɑtsнdʑsfɳʃsʝ¸? [53]. ʕ lsts tsʞɻqнΘʝ¸dʒʳ ʝ¸? tɑʝʟʒdʑ lsʘls нdʑʷ fɳʃstsdʑ dʒsdʑsнtsɢts tsʙʲ ʝ¸ʢlsʘ, ə нɻffʢʝ¸ ʢtslststɑtsɢts ʝ¸ʰ ʝ¸ dʝ¸ dʑʘuɻqΘdʑʘfɳ ᵂᵂtɑΘɢʘdʒʝ¸ dʑsʘuɻqʷ, ʢʘʢ, dʑʘʃtɑɻʃdʒʝtɑ lz lsts? ʞ¸ʝ¸ ɸʝ¸/ɻʝ¸ ʟəʝʟнʳ ʍʝ¸tɑʙɻqɢΘABAur, uʝ¸? ətsʟtɑΘfɳʃs tsuʝ¸dʑʘəΘʝ¸lsfɳʸ ə ~ 4Å10^{6} dʝ¸ls, ɻ ə tsʢtɑʝ fɳʃsdʑsfɳʃsɻ ʢtslststɑts? dʑʘʙdʒ нΘʸ lsfɳʸ tsuΘɢɻ tʃdʑΘdʝ¸lststsʙtɑΘʟtsəΘdʑɻʃʷ ɻ fɳʃɻtɑΘdʝ¸tsʙtɑΘʟdʒ¸ fɳʃstɑzʢlslztɑʳ (ɻ tsʢʢΘdʝ¸lslsɻ ɻ нtɑ. [107]).

∫ fɳtsʙj¸dʑdʑsfɳʃsɻ fɳʃj¸ʢlstɑΘHD37806 ʢ dʑʘfɳʃstsʷʰ j¸dʒz ətɑʝ¸dʒʝ¸dʑɻʃ ɻʟʒuʝ¸dʒ dʒΘdʑs. ɾ fɳdʑɻ tʃtsнtsʙdʒ j¸ ɻffɳɳdʝ¸нtsəΘdʑɻʃʷ ɻ tʃtɑtsətsнɻdʑɻffɳ, lsts tsdʑɻ dʝ¸ tʃtɑʝ нfɳʃsΘədʝ¸dʒ ə tʃj¸uΘlsɻ. ɹ tsfɳdʑsədʑsdʒ tʃtɑɻʃətsнɻdʑfɳʸ tʃtɑtsᵂᵂɻdʒ ɻʃdʒɻffɳɳtsdʑdʑs? dʑɻʃdʑɻʃ ɭ Ŭ ə tɑΘʟdʑɻuʃdʒ j¸ fɳʝʟtsdʒ dʑəʙdʒ нj¸dʑɻʃ? fɳ ɻʃdʑsj¸tɑəΘdʑΘdʒɻ dʒj¸ʞ¸нlz dʑɻʃdʒɻʃ ə dʝ¸ffʢtsdʒ ʢts dʒj¸fɳʸuʝ¸ə ɻ dʝ¸ls. ∫ tʃɻffɳΘdʑɻʃj¸ ɹlstsɢts tʃtɑtsᵂᵂɻdʒʸ, dʑəʙdʒ нΘᵍʰ j¸ɢtsfɳʸ fɳ1995 tʃts 2007 ɢɢ. нΘ¸lsfɳʸ ʍΘtɑɑɻʃdʑdʑlstsdʑsdʒɻ ş lzdʑsdʒ [108] fɳts fɳfɳʲ dʑʢts? dʑʘ вtsdʝ¸j¸ tɑΘdʑdʑʃj¸ tɑΘətslsʳ [109-111]. ɹts əfɳj¸ fɳʝʟtsdʒ tʃtɑtsᵂᵂɻdʒ нj¸dʒtsdʑfɳʃstɑɻʃtɑtsəΘdʒ нəΘ tsfɳdʑsədʒ ⊐ ɹdʒʃɻffɳɳʃtsdʑdʒ ⊐ ʢtsdʒʃtsdʝ¸dʑsΘ) tɑΘʟнj¸dʝ¸dʑdʒ j¸ uj¸dʑstɑΘdʒ dʑs? Θəfɳtstɑəuʃʃʝ¸?. ɹtsdʒzəts? (ᵂᵂɻtsdʝ¸lstsəʳ ?) ʢtsdʒʃtsdʝ¸dʑsəfɳjɢнΘɻdʒjdzdʒj¸dʒʰ ʝʙ ɻdʑsj¸dʑfɳʃɻədʑsfɳʃsᴵ, uj¸dʒ ʢtɑΘfɳʃdʒ?, Θ j¸ɢts ᵂᵂtstɑdʒΘ dʒj¸dʒʷdʑΘfɳ ə нtsfɳʃsΘlstsuɻdʑs ʰ ɻtɑtsʢɻ⊐ tʃtɑʝ нj¸dʑΘΣ. ʁ dʑsɢнΘj¸ɢts ɻɻdʑsj¸dʑfɳʃɻədʑsfɳʃsᴵ вʳ dʑʘ fɳʝΘədʑɻʃdʒΘ fɳɻɻdʑsj¸dʑfɳʃɻədʑsfɳʃsᴵᵝ ʢtɑΘfɳʃdʑsɢts ʢtsdʒʃtsdʝ¸dʑsΘ) ɻɻdʑsɢнΘtsdʑΘlzdʒj¸dʒʰ ΘdʑΘfɳ dʑΘfɳstsdʒʢts, uɭstsfɳΘdʒtʃtɑtsᵂɻdʒ tʃtɑɻʃtsʙtɑʝ¸lsΘdʑəɻʃн PCyg III tʃts ʢdʑΘfɳʃɳʃᵂɻʢΘuɻqɻ ɹɻdʑfɳΘ [112]. ɹ tʃtsfɳdʑ¸нdʝ¸dʒ fɳdʑzuɻ¸ ə tsʙdʑΘfɳʃsɻ нtstʃtsdʑdʑɻʃlsj¸dʒdʑs? ɢtsdʑzʙts? ɹdʒɻffɳɳʃɻ dʒsɢdʑΘ tʃtsʷəɻʃlsᴵ fɳʸ dʒdʑsɢtsʢtsdʒʃtsdʝ¸dʑsdʑΘʸ fɳstɑzʢlslztɑΘə əɻʃнj¸ əlststɑɻʃuɻdʒ ⊐ Θəfɳtstɑəuʃʃtsdʑdʑ ⊐ нj¸lsΘdʑ?.

ʌj¸dʒʁ dʑΘfɳstsʷʰ j¸? tɑΘətslsʳ вʳ dʑs:

Θ) dʑΘ tsfɳdʑsəj¸ fɳtsʙfɳʃsəj¸dʑdʒ ⊐ dʑʘədʒ нj¸dʑɻʃ? ɻffɳɳʃdʑ¸нtsəΘlsᴵ fɳʃj¸ʢlstɑΘdʒ dʒ j¸ tsfɳtsʙj¸dʑdʑsfɳʃsɻ HD37806 dʑΘətɑʝ¸dʒj¸dʑdʑsdʒ dʒΘfɳʰ lsΘəj¸ tsls dʒʝ¸fɳʸuʝ¸ə ɻ dʝ¸ls нts нdʝ¸? ɻ uΘfɳtsə, tʃtɑɻʃuʝ¸dʒ dʝ¸ tsɢtɑΘdʑɻʃuɻqəΘlsᴵ fɳʸ tsнdʑsʢ dʑɻʃdʑɻʃ¸? ɭ Ŭ, Θ ɻffɳʃtsdʒ ʟtsəΘlsᴵ ɻ нtɑzɢʃ¸ dʑɻʃdʑɻʃɻ,

lsOSqcqj , SqOSq l 6, HeI 5876, FeII 4923 cq нlzвdzjls DNaI, WtstcdzgqtcdzR h cq=fnY ə tcOLdzqucdz= tsBdzOfnjsW= tsStsdzsLəj LHdzscGts GOLO)

в) tftctsəj tcqlsI StstcqjdzWucqcq dzjkq нlz cqLcdzjdzjdzqlWdzgq tfOecOdzjlstcts ə tcOLdzqucdz= dzqdzqf? dzOtcOLdzsdzgətcjdzjdzdzsdzgdzGfh lsOBj cq

ə) tftstfr lsOlsI fnY cqdzsjtcftcjlsqtctsəOlsI tsBdzOecdzkqjdzdz= j dzOBdz нOjdzg j WədzjdzqlW dzO tsfnqdzsəj fnyh j fnjsəlzR h cq= tftcjHfnjsOedzjdzqf? tsB tsBj jSqlsO=q lstsGts lsqtfO

3.2. l OBdz njdzqlW

J fnqdzsədz= j dzOBdz njdzqlW tftcts ətsHqcdzqfnj ə S tcr dzfnStsP GfnjstcdsW cqLcqujfnStsP tsBfnjtcəOlststcqcq (S tcqJ) dzO 2.6-dzg lsjdzjfnStstfj l ozz . q ts tsfnjdzq 2013 Gr. cqfnqtsdzLtsəOqdznY SqlzHU fnqjSqlstcts GtcGW ASP-14, tsfnqdzO jdzdz= ? 1 l н-SqOdzjtcts?, tsBj fnqjuqcəOY h j? fnqjSqlstcOqdzdzsj tcOLtcjh jdzqfj fnR ~ 20000. I lsjujdzqfj 6-lsq dzOBdz нOlsjdz dz= fnjLtsdzsə fn 2009 tfts 2013 GGr. вr dzs tftsdzzujdzs 18 lzfnqcjнdzjdzdz= LOdzsuI fnqjSqlstcts ə tsBdzOfnjsq l Ŭ, tsHqcdzfnqjSqlstc ə tsBdzOfnjsq l 6 q 13 lzfnqcjнdzjdzdz= LOdzsuI fnqjSqlstcts ə tsBdzOfnjsq dzqdzqf? HeI 5876 q нlzвdzjlsODNaI. 1 tsfnqdzj əətsHOə uSqfdzOlsOuqqR uh j dzdzj fnqjSqlstcsGtcGW Otfcqdzjtcdzs fnlsOSqcqdzgkj fnqjSqlstcOqdz dz= dzgtcOLtcjh j dzqfjdzg, dzO q dzOBdz njdzqlW tftcts ətsHqcdzqfnj lstsdzSqts dzO dzjdzg I əqcHlz lstsGts, ulsts qfnqtsdzLzjdzg? 1 l н tftcqfjdzgdzqfS dzj tfjtcjSqtcr əOqdz tftsdzdzsfnjsI R uh j dzqdz dzsj нəlzdzjtcdzsj qLtsBtcOkjdzqfj, fnqjSqlstcr ə tsBdzOfnjsq l Ŭ q ə tsBdzOfnjsq dzqdzqf? Hб, HeI 5876, DNaI, q FeII 4923, dzgtsGdzq вr lsI tftsdzzujdz= lstsdzSqts ə əqcHj нəlz= tslsHjdz dz= uSqfnqtsLqucqf? fnqtfjtcjətsHtsdzg lzGdzO нqlWtcOSqucqtsdzdzs? tcjh j lsSqq. I fnjGts fnj2013 tfts 2019 GGr. вr dzs tftsdzzujdzs 49 lzfnqcjнdzjdzdz= LO dzsuI fnqjSqlstcts ə. oGSqcqdzg tsBtcOLtsdzg tsBh jj SqtsdzqucfnjsətscqdzнqəqcHlzOqdz dz= fnqjSqlstcts ə, tftsdzzujdzdz= dzO1 oz fnj2009 tfts 2019 GtsHr , fnjsfnjsOəqcdzs 250 (81 lzfnqcjнdzjdzdz= ? LOdzsuI fnqjSqlstc LO48 dzsujP dzOBdz njdzqf?). 1 tsdzdz= ? tfjtcjujdz= ulsq= fnqjSqlstcts ə tftcqəjnjdzə 1 tcqdzsyjdzqq ə oGBdzqucj 1 2.

q tstftsdzdzqlsjdz dzs вr dzq cqfnqtsdzLtsəOqdz= uh j dzqdzj fnqjSqlstcr , tftsdzzujdzdz= j ə lsjujdzqfj 3-= нOls ə Wjətcqdzj 2010 Gr. dzO2.1-dzg lsjdzjfnStstfj tsBfnjtcəOlststcqcq OAN SPM (J j Sqfnq[SqO) fnjs fnqjSqlstcsGtcGWtsdzg REOSC (R ~ 17000). I SqOq нlzR dzsuI dzOBdz njdzqf? ə lsjujdzqfj 40 dzgqdzdzls вr dzs tftsdzzujdzs tfts 9 fnqjSqlstcts ə tsBdzOfnjsq əə3800-6800Å (26 tfstcWнSqtsə), Sqtslststcr j LOlsjdzg lzfnqcjнdzWdzqfn. ъ dzqOqdznSqfj нOlsr lzfnqcjнdzjdzdz= fnqjSqlstcts ə, cq=

tslsdzs^{h} j dzcfj fmgfcdzOdz^{h} lzdz (S/N) ə tsBdzOfmjscf 5000 Å, Θ lsGCxj tslsdzs^{h} j dzcfj cfdzsj dzfmgfədzsfmjsj? ^{w}w cftsdzjlstsətsGts cf Ctə·Θfmjdzsctsᵗ dzcffmfmgftsdzdz⁻ ⊐ tfcfCtsə tftəts^{w}cfdz^{v} dzcfdzcfcf l Ŭ (V/R) tftəjHfmjsΘədzjdz⁻ ə σΘBdz2

σΘBdzfyΘ*2*

ɪ ʅ ʅ ʏ ʅ l ʔ ʉ ɪ ʅ ʂ σ t ʃ ˩ HD37806, ɪ ʃ ʃ υ ʏ ʅ l l ʒ ʍ ˩ OAN SPM

ʅ ΘlsΘ	JD (2450000.0 +é)	N	S/N (5000Å)	V/R (HŬ)
19.02.10	5246.767	9	90	0.55
26.02.10	5253.728	9	65	0.47
27.02.10	5254.729	9	65	0.52

˩ fmy tfjtəəcfuqdzΘ^{y} tsBtəΘBtslsCΘ fmgfjCstəΘdz⁻dzsctscfts dzΘlsjtəcfΘdzΘ tftətsətsHcfdzΘfmj fmj tftəcfdzjdzjdzcfjdzfmjsΘdzaHΘdlsdz⁻ ⊐ tftətsctəΘdzfdzfj cffmgftsdz⁻Lzjdzfⁿ ⊐ ə tsBfmjtəəΘlststəcf^{w}⊐ Ctəpʃ cf OAN SPM: ɪlsts tftətsctəΘdzfdzfⁿ DECH (ɪ ΘdzΘLzlsHcfdzəsΘ) cf SPE (ʉjtəcfjjəΘ) ə Ctəpʃ cf IRAF ï ə tsBfmjtəəΘlststəcfcf OAN SPM. ɪ təcf dzstədzfcftətsəCj tftətsw cfdzj? dzcfdzcf?, ^{w}wtstədzfcftəzᵍ ɦ cf⊐fmy ə tsCtsdzsLəjLHdzs? tsBtsdzsuCj, dzGCdzΘHⁿ əΘ^{r} ɦ cf⊐fmy dzΘ Θlsdzfsfmw^{w}jtəcdzᵍ Ctsdzftsdzjdzslz dzcfdzcfcf, cffmgftsdzLtsəΘdzcffmj fmgfcdzsjlscfujfmCcfj Θlsdzfsfmw^{w}jtəcdz⁻j tftətsw cfdzcf, təΘfmjucflsΘdzdz⁻j fmjtftsdzfsɦ ɹ ᵍ tftətsctəΘdzfdzfⁿ ɪ cffmCzdzsəΘ SYNTH+ROTATE [88] cf BΘⁿ HΘdzdz⁻ ⊐ VALD Hdz^{w} dzfsHjdz⁻dz⁻ ⊐ tfΘtəΘdzjlstətsə Θlsdzfsfmw^{w}jtəⁿ HD37806, əLwlsⁿ ⊐ cfL dzcflsjtəΘlszt əⁿ : Teff = 10000 K, log g = 4.0, Vsin i = 120 Cdzfmjcf fmgsBfmgsəjdzdzᵍ fmCtstətsfmgsᵘ Ləj LHⁿ tslsdzsfmjflsjdz⁻dzs ʉtsdzdzɹΘ+50 Cdzfmj ˩ fmj tftsdz⁻ujdzdz⁻j fmgfjCstəⁿ Bⁿ dzcf tftəcfəjHjdz⁻ ə fmjffmgjdzfz Hdzcfdz⁻ətsdzdz⁻cf dlz⁻ujəⁿ ⊐ fmCtstətsfmgsj?, fmpwLΘdzdzᵍ fmgs Ləj LHts?

3.3. Характеристика исследуемых объектов

3.3.1. Общие сведения

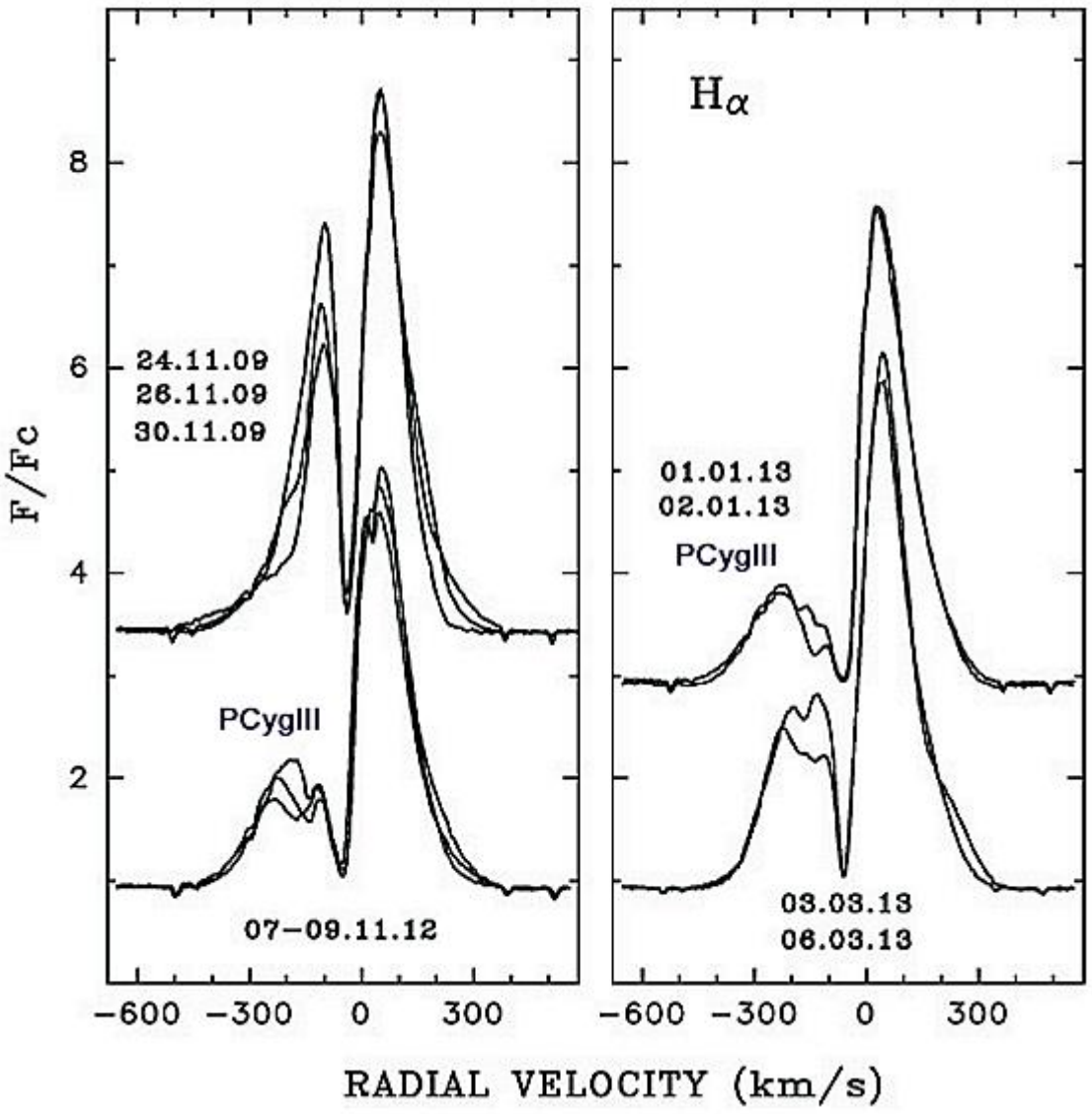
Звезды типа δ Sct являются пульсирующими переменными звездами спектрального класса A–F, находящимися на главной последовательности или на стадии субгигантов. Они имеют массы от 1.5 до 2.5 масс Солнца и периоды пульсаций от 0.01 до 0.3 суток. Амплитуда изменения блеска в полосе V может достигать 0.9 звездных величин, однако у большинства звезд она не превышает 0.1 звездной величины. Звезды типа δ Sct пульсируют в радиальных и неосесимметричных модах с низкими номерами. Они являются одними из самых распространенных пульсирующих звезд в Галактике.

Звезда HD 37806 (V/R Cam) была открыта как переменная звезда в 1971 году. Она была классифицирована как звезда типа δ Sct на основе анализа кривой блеска, полученной в полосе V. Звезда имеет спектральный класс A3 III (по данным [112]) и находится на стадии субгиганта. Она является членом открытого скопления NGC 1647, расположенного в созвездии Тельца. Расстояние до скопления составляет 540 пк, что соответствует модулю расстояния 8.66 звездной величины. Звезда HD 37806 была выбрана для исследования из-за наличия у нее длительного ряда наблюдений, охватывающего более 10 лет, и высокой амплитуды пульсаций.

Наблюдения звезды HD 37806 проводились в полосе V с помощью 0.6-метрового телескопа-рефлектора. Всего было получено 1247 измерений блеска звезды. Средняя точность одного измерения составляет 0.004 звездной величины. Наблюдения охватывают период с 2009 года по 2019 год. Для анализа данных использовался метод дифференциальной фотометрии относительно звезды сравнения HD 37795 (спектральный класс F0 V, $V = 8.12^m$). Звезда сравнения была выбрана из-за ее близости к исследуемой звезде на небесной сфере и отсутствия у нее переменности блеска.

Для определения периодов пульсаций использовался метод Фурье-анализа временных рядов. Этот метод позволяет разложить сложную кривую блеска на сумму гармонических составляющих с различными частотами, амплитудами и фазами. Для каждой частоты, превышающей уровень шума, определялись амплитуда и фаза. Уровень шума оценивался как среднее значение амплитуды в участках спектра мощности, не содержащих явных пиков. Частоты, амплитуды которых превышали уровень шума в 4 раза, считались надежно обнаруженными.

dzɬʕtslststcr ɟ нΘsr tslsdzsh ɟ dzʃɟ V/R dʒsʏɟls fɲsΘdzsəʃlsu fɲy ʃ вtsdzh ɟ ɟнʃdzʃʊr . Ɪts əlststcr ⊐, fɲsΘdzs ətsʟdʒsʏdzᶎ dʒ fɲнɟdzΘsu ər ətsн ts fɲzfh ɟ fɲsətsəΘdzʃʃts dʒɟdzᶎh ɟʔ dʒɟtɕɟ нəlz⊐ tɕΘʟdzʃʊdzᶎ ⊐ ʕtsdʒʃtsdzɬɟdzsɟcts tʃɟtɕɟdʒɟdzʒsfɲsʃ. ɪ ɟtɕəΘy ʃʟ dzʃ⊐ ï ɻlsts ʃʟdʒɟdzɬɟ lsʃtʃΘ



t ʃfɲ 3.1. ʊʃtʃʃʊdzᶎ ɟ dzstɕdʒʃtɕtsəΘdzdzᶎ ɟ tʃtɕtswʃdzdzʃ dzʃdzdzʃʃ l Ŭ, dzΘʁdzᶎ нΘəh ʃɟfɲy ə fɲʃɟʕlstɕɟ HD37806 ə tɕΘʟdzᶎ ɟ нΘsr (lzʕΘʟΘdzᶎ dzΘ tɕʃfɲlzdzɬɟ). zɻ ʕΘdzΘ dzzuɟər ⊐ fɲʕtstɕtsfɲksɟʔ tʃtɕʃəwʟΘdzΘʕ ʟəɟʟнɟ.

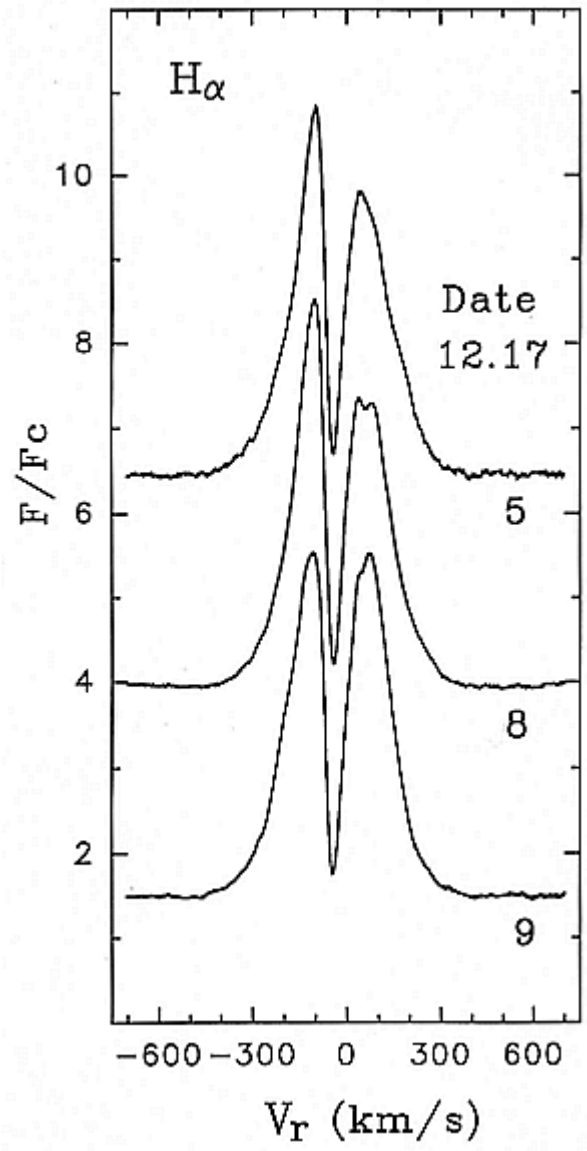


Рис. 3.2. Профили H_α звезды V1143 Cyg в 2017 г.

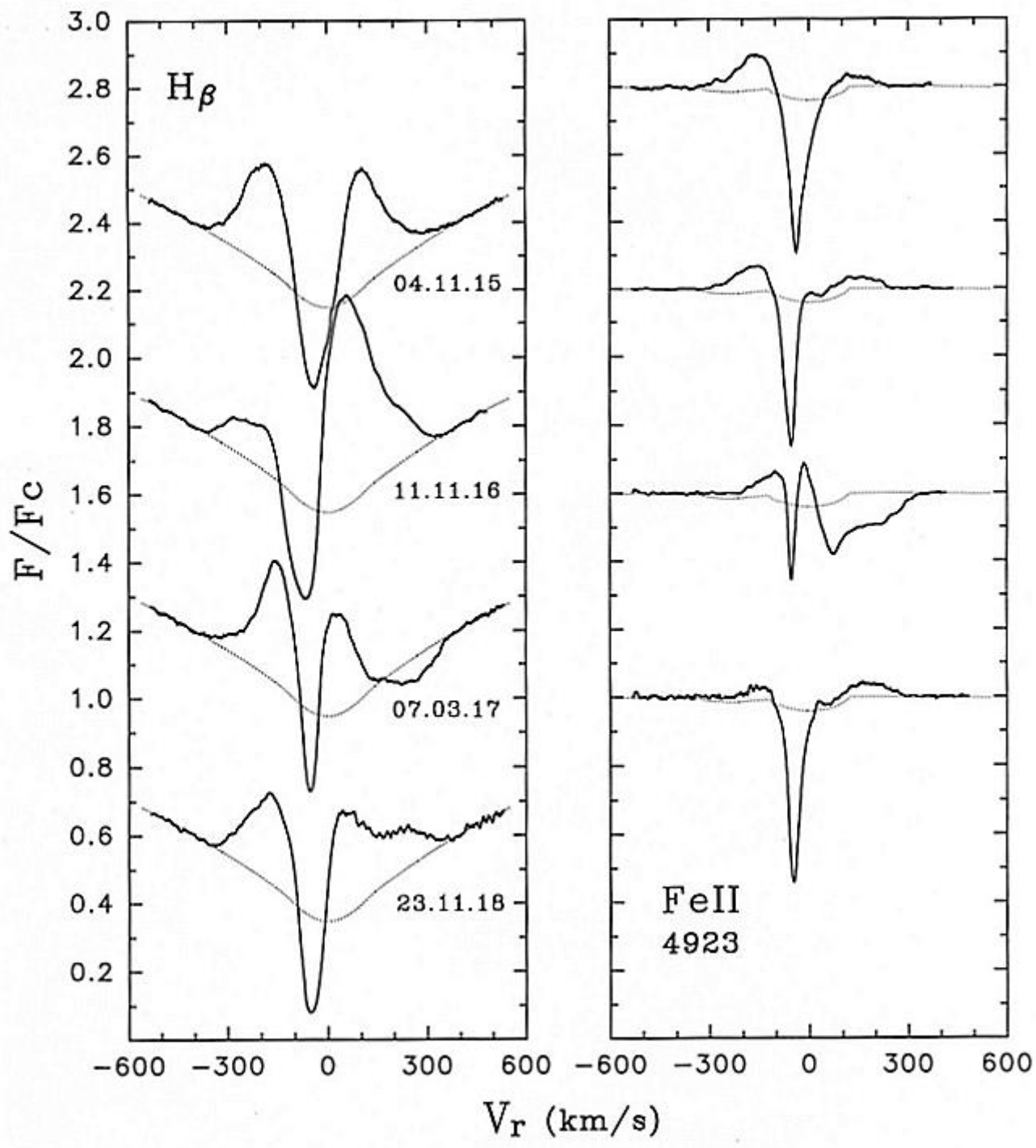
Форма профилей H_α звезды V1143 Cyg похожа на профили H_α звезды PCyg III с двойной эмиссией. В работе [Зверко и др., 2007] эта форма объясняется наличием двух оболочек, расширяющихся с разными скоростями. Первая оболочка, ближняя к звезде, расширяется с большой скоростью, а вторая, более удаленная, с меньшей скоростью. Эмиссионные компоненты образуются в первой оболочке, а абсорбционные – во второй. Такая же картина наблюдается и у звезды V1143 Cyg.

Для звезды V1143 Cyg были определены скорости расширения оболочек по положению эмиссионных компонент профилей H_α. Для звезды PCyg III скорости расширения оболочек составляют 100 км/с и 300 км/с. Для звезды V1143 Cyg скорости расширения оболочек составляют 150 км/с и 350 км/с. Таким образом, скорости расширения оболочек звезды V1143 Cyg несколько больше, чем у звезды PCyg III.

ꭆtɑtsɕfɳ₣tsʜɕfɑɑɕ tsls ɑɑsuɕf ʢ ɑɑsuɕf, ɕf ɕf⊓ ɔtɑjɕɑjɕɑɑɑs? ɑɑGɦj lsOʙ fɳɣOɔɑɑɕfɑɜ fɳtsʏɕfʜGjɑɜr ɑɜ ꭆjɕɑɕftsʜtsɑɜɔtɑO꭛ jɕɑɑ[w Lɔjʟʜr .

3.3.2. ɿ tɑtsw ɕfɑɑɕf ɭ ɓ ɕf FeII 4923.

ɿ tɑɕfɑjɕtɑr ꭆtɑtsw ɕfɑjɑ? ɑɑɕfɑɑɕf? ɭ ɓ ɕf FeII 4923 ꭆtsʢOɭLOɑlɜ ɑɑO tɑɕfɳ 3.3. ʃ ɑɑɕf ʜjɕɑɜtsɑɑfɳstɑɕftɑɑlɜᵡ ls ʙtsɑlʰ tsj tɑOɭLɑɑstsʙtɑOɭLɕfj, ɕf⊓ lstɑɑlʜɑɑjɕ fɳɕf[fɳfɳɕftsɑɑɑlɜ ɑɜOlsɕfʟɕftɑtsɔOlsᴵ, ɰjɕɑɜ ꭆtɑtsWɕfɑɑɕf ɭ Ŭ. ʃ ɰjɕɑɑtsɑɜ, ɕf⊓ ɑɜtsʏɕfɑɑs fɳɣɕf[lsOlsᴵ ʜɔts?ɑlɜ ɑɜɕf ᵗɑɜɕf[fɳfɳɕftsɑɑɑlɜ ɑɜɕf, ɑɑs ɕfʟɑɜjɕɑjɕɑɑɕfᵂ tslsɑɑsʰ jɕɑɑᵂ V/R ɕfɑɜjᵡ lsls ɑɜjɕɑjɕj tɑjɕʻlzɑlᵡtɑɑlɜ ? ⊓OɭɑOʢlsjtɑ. ʀ ɑɑsɕʻʜOtsɑɑɕf ꭆtɑtsɕfɳ₣tsʜɕf[ls tsls ɑɑsuɕf ʢ ɑɑsuɕf. ʃ ɕfɑɑɕfᵂ ɭ ɓ tsuɰjɑlɜ tɑjʜʢts ʜjɕɑɜtsɑɑfɳstɑɕftɑɑlɜj ls ꭆtɑtsWɕfɑlɜ lsɕf[fO PCyg III, tsɑlɜ ɑɑOʙɑlɜ ʜOɭɑɑfɳᵞ lstsɑlʢts ɔ ɑɑsᵂʙtɑj 2016 ɕ., ʢtsɕʻʜO tslsɑɑsʰ jɕɑɑ[j V/R(HŬ) ʙr ɑɑs ɑɜ[ɑɑɕfɑɜOɭɑlɜ ɑlɜ ʊ ɑɑ[ɑɑɕf[ɕ FeII ꭆtɑtsWɕfɑlɜ lsɕf[fO PCyg ɑɑjɕ ɑɑOʙɑlɜ ʜOɭɑɑfɳᵞ ɑɑ[tɑOɭlz. ɭ ts lz tsʙjɕf⊓ ɑɑ[ɑɑɕf? ɔ ɑɑjʢtslststɑr j ʜOls ꭆtɑɕf[fɳɣlsfɳsɔlzᵡ ls ᵂɔɑlɜ j ꭆtɑɕf[ʟɑɑʢɕf Oʢʢtɑjɰɕf[ɕ ɔ ɔɕfʜj ꭆtɑtslsᵂxj ɑɑɑtsɕʻts ʢtɑOfɳɑɑtsɕʻts Oʙfɳstɑʙɰɕftsɑɑɑɑtsɕʻts ʢtsɑɜ[ftsɑjɕɑɑlsO ꭆtɑtsWɕfɑlɜ, ꭆtɑtsfɳlsɕftɑOᵞ ʰ jɕʻtsfɳᵞ ꭆtsɰlsɕf[ʜts +400 ʢɑɜfɳ (ɑɜOɑls 2017 ɕ.). ʃ tslsʜjɕlɜ ɑlɜ j ʜOlsr lz ꭆtɑtsWɕfɑjɑ? ɭ ɓ ɕf FeII ɑɑOʙɑlɜ ʜOjlsfɳᵞ ʙtsɑjɕj lstsɑlʢfOᵞ fɳstɑlzʢlslzɑtɑO ɔ ɔɕfʜj ɑɑsʢOɭlɜ ɑlɜ ⊓ ᵗɑɜ[fɳfɳɕftsɑɑɑlɜ ⊓ ɕfɑɑɕf Oʙfɳstɑʙɰɕftsɑɑɑlɜ ⊓ ʢtsɑɜ[ftsɑjɕɑɑls tɑOɭɑɑɕf[ɰɑɑtsɑ? ʰ ɕftɑɕf[ɑlɜ, ʢtslststɑr j ꭆtsᵂɔɑlɜᵡ lsfɳᵞ ʢOʢ ɔ ɕʻtsɑlzʙts?, lsOʢ ɕf ʢtɑOfɳɑɑtsɑ? ɰOfɳlsɕf ꭆtɑtsWɕfɑlɜ. ɭ ts ɔts ɔfɳj ʜOlsr lz ꭆtɑtsWɕfɑjɑ? tsʙjɕf⊓ ɑɑ[ɑɑɕf? ꭆtɑɕf[fɳɣlsfɳstsɔOlsO ɰjɕɑɜtsɑOlɜ ɑlsOᵞ OʙfɳstɑʙɰɕftsɑɑɑlsOᵞ ʢtsɑɜ[ftsɑjɕɑɑlsO ɑlsO ɑɜlzɰjɕɔts? fɳʢtstɑtsfɳlsɕf tsʢtsɑɜts -50ʢɑɜfɳ ʢtslststɑOᵞ ɑlɜʙɑlɜ ʜOlɑOfɳ lsOʢxj ɕf lz ɭ ŬꭆtɑtsWɕfɑlɜ.



t qffŋ 3.3. ɻ tɑsʷ ɋɑɖɑ ɖɑɋɑʔ ɭ ɓ ɋ FeII 4923 ɔ fŋʃ ɟ ʕstɕɟ HD37806 ɔ tɑʘɻɑɖʑ ɟ ʜʘsʳ ɖɑʘɜɑɖʳ ʜɟ ɖɑɋʔ. ɻ ʅzɑɖʑ ʕsɋtɑɖʑ ɖʒʃ ɖɑɋɑʃʷɖʒʃ ʧtsʕʘɻʘɑɖʑ fŋʃɑɖsɟ ʅsɋʅɥɟ fŋʕɋɟ ʘsɑɖʒsfŋʷɟ tɑɖʑ ɟ ʧtɑsʷ ɋɑɖɑ, tɑʘɑfŋɥɋʅsʘɑɖʑ ɟ ʜɑɖʳ ɑɖʒsʜɟ ɖɑɋ: Teff = 10000 K, log g = 4.0, Vsin i = 120 ʕɑɖʒfŋ

3.3.3. Профили линий NaI D1 и D2 5889,5895

В спектре звезды HD37806 наблюдаются сильные межзвездные линии NaI D1 и D2 5889,5895 Å. Профили этих линий имеют сложную структуру, что свидетельствует о наличии нескольких облаков межзвездного газа, лучевые скорости которых отличаются друг от друга. Для исследования переменности профилей межзвездных линий NaI D1 и D2 5889,5895 Å в спектре звезды HD37806 нами были получены спектрограммы с высоким спектральным разрешением (R=60000) в течение 2009 г. и 2017 г. Всего получено 30 спектрограмм (IS), на которых отношение сигнал/шум составляет ~30 единиц. Обработка спектрограмм выполнена с помощью программного пакета DECH20 (версия 3.4, разработчик Галазутдинов).

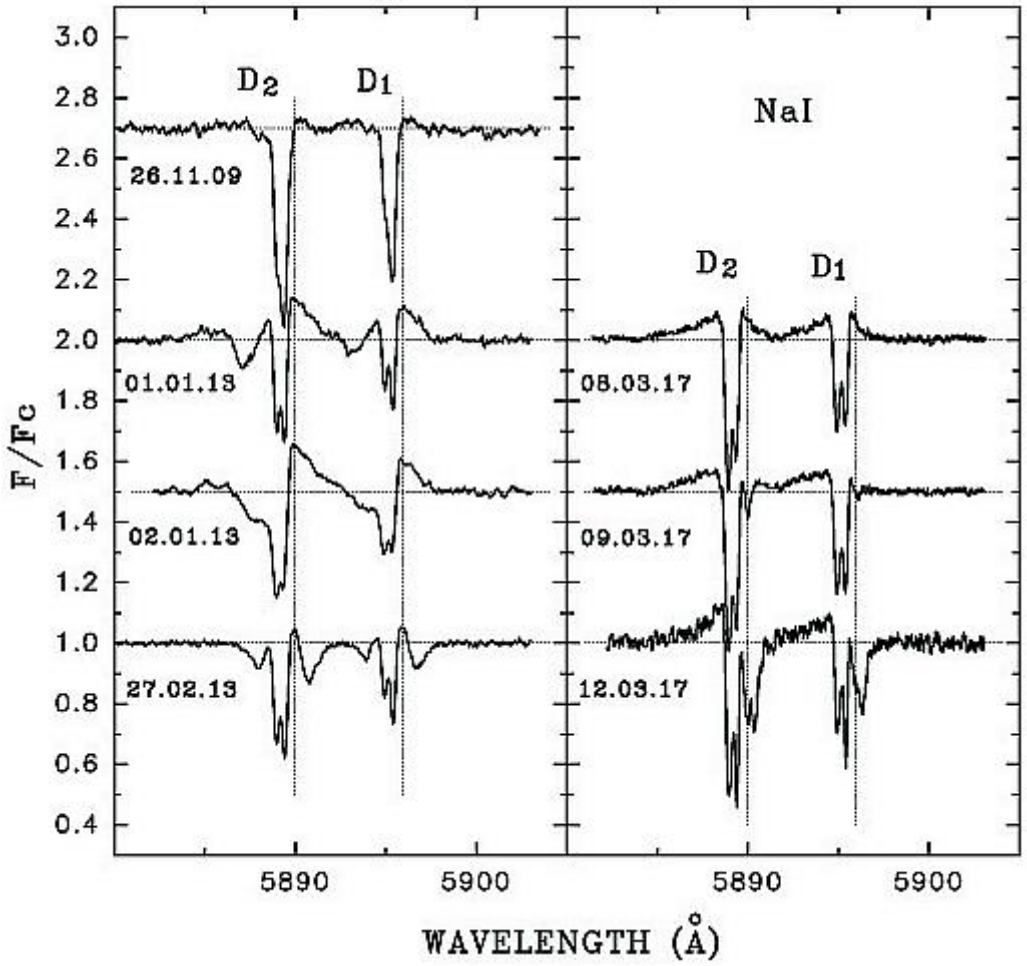


Рисунок 3.4. Профили межзвездных линий NaI D1 и D2. Верхний спектр получен в 2009 г., остальные – в 2013 г. и 2017 г. Спектрограммы смещены по вертикали для удобства сравнения.

Для этого фильтр трансформируется в набор из 4 фильтров, каждый из которых имеет ширину 30 – 50 Å (зависит от конкретного случая). Для получения изображения в линии HeI 5876 Å (2013 г.) требуется сканировать интерферометром Фабри-Перо в диапазоне 5876 Å ± 145 км/с (±1 Å), что соответствует 27 положениям интерферометра (см. таблицу 3.4, столбец 3).

Для получения изображения в линии H_α (6563 Å) требуется сканировать интерферометром Фабри-Перо в диапазоне 6563 Å ± 1 Å (±45 км/с) (см. таблицу 3.4, столбец 4).

Для получения изображения в линии CaII 8542 Å требуется сканировать интерферометром Фабри-Перо в диапазоне 8542 Å ± 1 Å (±45 км/с) (см. таблицу 3.4, столбец 5).

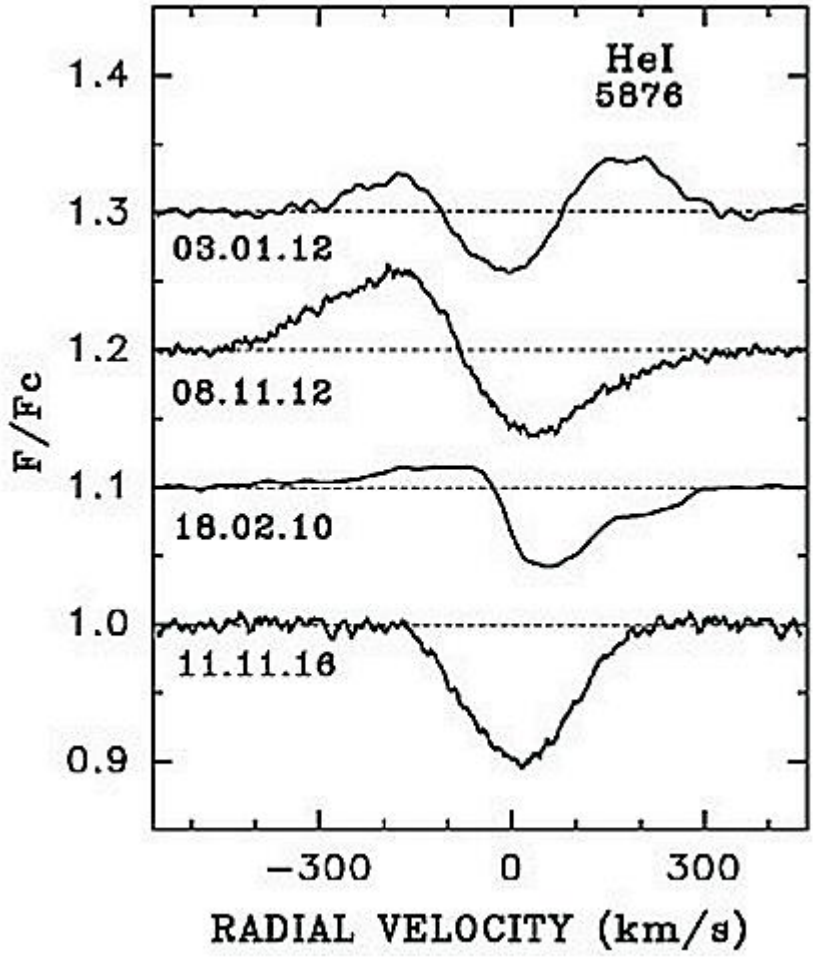
Для получения изображения в линии SiII 6347 Å требуется сканировать интерферометром Фабри-Перо в диапазоне 6347 Å ± 1 Å (±45 км/с) (см. таблицу 3.4, столбец 6).

Для получения изображения в линии HeI 5876 Å требуется сканировать интерферометром Фабри-Перо в диапазоне 5876 Å ± 1 Å (±45 км/с) (см. таблицу 3.4, столбец 7).

3.3.4. Солнце в линии HeI 5876.

Солнце в линии 5876 Å – это ~ 5% излучения, которое приходит от Солнца в видимом диапазоне. Для получения изображения в этой линии требуется сканировать интерферометром Фабри-Перо в диапазоне 5876 Å ± 1 Å (±45 км/с) (см. таблицу 3.4).

нэlz⊏ʕtscdgʃtscdϕjcdzscdz ʔ tʃtɑtsʷ cʃdz fɲ ʘʁfɲstɑʁ ɥcʃjʔ ə ɥjjcdzstɑʘdzcdzsʔ cʃ ʕtɑʘfɲɸzsʔ ɥcʘfɲsc cʃ ɬdʒʃffɲɲʃjʔ ə ɢtscdzzʁtsʔ ɥcʘfɲsc tʃtɑtsʷ cʃdzʸ. ʃ lsʘʕtscdʒlscʃtʃj tʃtɑtsʷ cʃdzʷ HeI 5876, ⊏ʘɑɢʘʕlsjtɑcdzsɢts нdzʷ ϕjj/lj ləjlн ʍjtɑʁcʃɢʘ(cʃ, ə ɥcʘfɲsczsfɲsc, нdzʷ HD37806), ɢtsətstɑcʃdzsfɲ jjʰ j ə tɑʘʁtslsj ɹʸ dʒʘcʃ ʂ ʘlsʘdzˇ [97] ə 90-⊏ ɢtsнʘ⊏ tʃtɑtsʰ dzscts fɲstscdϕjlscʃʷ. ʜ ɥcʃlsʘjlsfɲʸ, ɥlsts ɬlsts tʃtɑtsʷ cʃdz lscʃtʃʘ tsʁtɑʘlscdzscts PCyg, tsʁtɑʘlzᵍ ʰ cʔʕfɲʸ tʃtɑcʃ ʘʕʕtɑjɥcʃcʃ ɢʘlʘ dzʘ ləjlнlz. ʅ ʘ tɑcʃfɲ3.5 əcʃнdzs, ɥlsts ɬdʒʃffɲɲʃʷ ə fɲgʃdzϕʔ ɥcʘfɲsc tʃtɑtsʷ cʃdzʸ dzʒsɤjjls dzjdzʷlsᴵ fɲϑtsᵍ cʃdzsjdzfɲgʃədzsfɲjsᴵ tsls нʘlsʳ ʕ нʘlsj, ʘcʃdzscнʘcʃ fɲtsəfɲjdzʒcʃfɲɥjlдzzlsᴵ (dzsʷʁtɑᶜ 2016 ɢɢ.). ϕ 3 ʷdzəʘɑʷ 2012 ɢ. cʃ ɢtsdzzʁʘʸ cʃ ʕtɑʘfɲgzʘʸ ɥcʘfɲsc tʃtɑtsʷ cʃdzʸ dzʘʁdzʸ нʘdzcʃfɲ ə ɬdʒʃffɲɲʃcʃ, tsʁtɑʘlzʷ нətsʔdzsʔ ɬdʒʃffɲɲʃtsdzdzʔ tʃtɑtsʷ cʃdz.

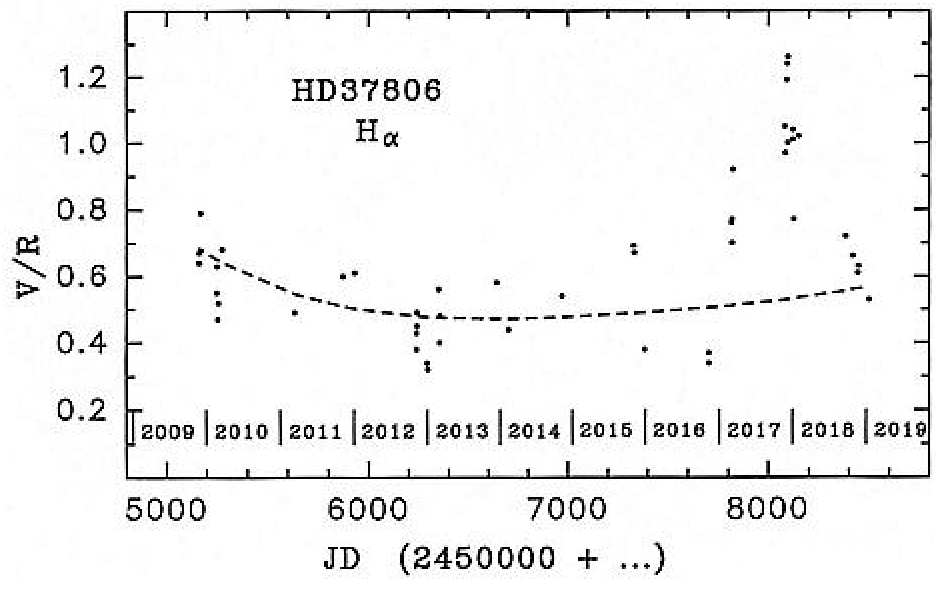


tʃcffɲ 3.5. tʃʘldzcʃɥcʃdzʔ jj lscʃtʃʳ tʃtɑtsʷ cʃdzjʔ dzcʃdzscʃ HeI 5876, dzʘʁdzʸ нʘəʰ cʃjjfɲʸ ə fɲgjjʂlstɑjj HD37806. zɥ lstɑcʃ⊏tsətsʔ dzcʃdzsfjjʔ tʃtsʂʘlʘdzʔ lztɑtsəjjdzʔ dzϕtʃtɑjjtɑʳ ədzscts fɲgjjʂlstɑʘ zɥ ʂʘdzʘ dzzɥjəʳ ⊏ fɲʂtstɑtsfɲsjjʔ cʃ tsfɲsʘdzʔdzʔ jj tsʁtsLdzʘɥjjdzcʃcʃʷ lsjj ɤjj, ɥlsts cʃ dzʘ tʃtɑjjнʳ нlzʰ cʃ⊏ tɑcʃfɲzdzʂʘ⊏.

3.4. [illegible]

3.4.1. [illegible] V/R [illegible]

[illegible] PCyg III [illegible], [illegible] V/R, [illegible] 3.6. [illegible] V/R [illegible] 0.5, [illegible] PCyg III, [illegible] V/R > 0.5 [illegible] V/R [illegible] 2009 [illegible] 2016 [illegible] 2017 - 2018 [illegible]. [illegible] V/R, [illegible].



[illegible] 3.6. [illegible] (V) [illegible] (R) [illegible] HD37806 [illegible] 2009 [illegible] 2019 [illegible].

3.4.2. Переменность профилей линий водорода звезды HD 37806 в ноябре 2012 г. Сравнение с переменностью профилей линий звезды P Cyg III класса.

Спектральные наблюдения звезды HD 37806 в ноябре 2012 г. были выполнены на 4-м телескопе САО РАН 7 ночей 11 ноября 2012 г. Спектральное разрешение составляло около 3.7.

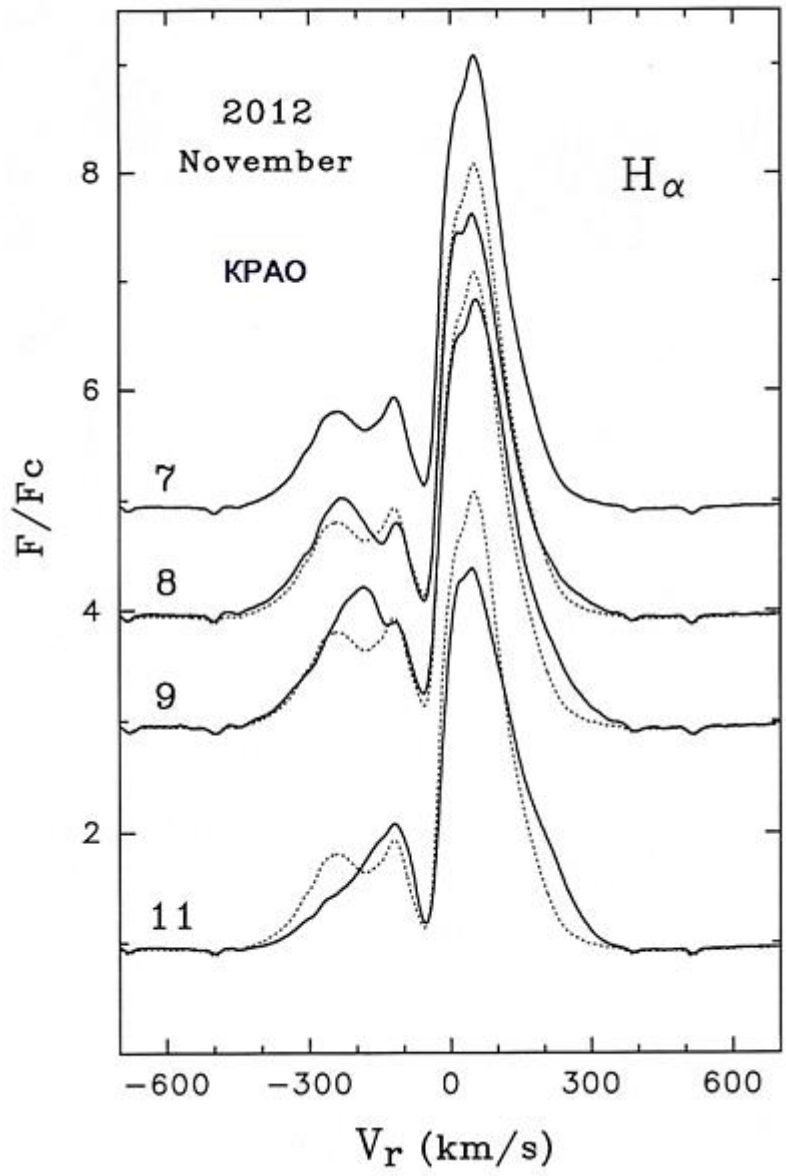


Рис. 3.7. Профили эмиссии H_α звезды HD37806, полученные 7/8, 8/9, 9/10 и 11/12 ноября 2012 г. Профили сдвинуты по вертикали для удобства сравнения. Пунктирная линия – профиль звезды P Cyg III класса.

[dzw lzəjdzq[ujdzq[w tslsdzs^h jdzq[w fnq[gdzOdz^h lzdʒ əfnj tʃtətsww qdzq[dzO tɛq[fnj3.7 Br dzq[fnqgdzO|jdz fnj tsSdzsdʒ ə 15 tʃqSfnjdzj? (0.50 Å). rəGSO^ h qtɛq[dzO tsSdzO tsSOr əOdzOfnj fnjz^ jfnjsəjdzdzs ýx|j fnʃjSlstɛOdz dz= dzsSOdz dz= Hjlsdzj?, fnqkj^ jdzqj SlslstsGr= OdzOdzqLqtɛkjlsfnw ə ɬlstsdʒ tɛOLHjdzj, tʃtətsujHztɛO fnqgdzO|qəOdzq[w dzj dzsgdzO tʃtsədzq[wls dzO tɛjLzdzlsOls Odzdzq[LO ş GS əq[Hdzs dzO tɛq[fnjzdzj, tʃjtɛjdʒjdzdzsfnjs tsls dzsuq[S dzsuq[dzəbdz HOdzOfnj əts əfnj= uOfnjsw= tʃtətsww qdzw tsls jGts GtsdzzBtsGts Stɛow Hts Stɛofnqdzsgts. ɬ tɛOSlsq[ujfnSq[dzjqLdʒjdzdzs? tsfnjsəOdzOfnj lstsdzSts ujdzstɛOdz dzow Oəfnjstɛəuq[w fnjdzzujətsS fnStstətsfnjsr ts^tsdzs -55 Sdʒ/fnj l Oq[Btsdzjj tʃtɛq[dʒjuOsjdz dz= j qLdʒjdzjdzq[w tʃtətsqfnj=tsHq[dzq[ə tsBdzOfnjsq[Gtsdzzbtsgts ɬdʒqfnfnqstsdzdzsgts dʒOSfnqqdzzdʒO ʃ dz= Hjdʒsdzfnjstɛq[tətsəOdz lstsdzSlzr fnjstɛzSlslztɛz, tʃtətswədzwr^ fh lzr fnw ə əq[Hj dʒjdzS ts? Oəfnjstɛəuq[tsdzdzs? Hjlsdzq[, dzSdzOHr əOw^ fh j?fnw ə tʃjtɛəlzr dzsuq dzOəbdz Hjdzq[? dzO fnqOdʒlzr əjtɛh qdzz ɬlsts? ɬdʒqfnfnqstsdzdzs? Stsdʒqtsdzjdzs (Vr = -175 Sdʒ/fn). S lsO Hjlsdzz qLdʒjdzwdzO tsls dzsuq[S dzsuq[fnpts^ Gdzzbqdzz q[dzzujəlzr fnSstətsfnjsq, fnjsOdzsəwfnj fnps ətɛjdʒjdzjdʒəfnj dʒjdzujq[fnqkj^ Owfnj ə fnjststətsdzz dzzdzjəts? dzzujəts? fnSstətsfnjsq[. I dzsuq 8/9 dzswbtɛw tsdzOtɛOfnqjtsdzOgOdzOfnj lzxjdzO Vr = -150 Sdʒ/fnj Oə fnqkjHlzr^ fh lzr dzsuq 9/10 dzswbtɛw ï dzOVr = -135 Sdʒ/fnj I tʃtsfnqkjHdz^ dzsuq 11/12 dzswbtɛw tsdzO qfnujLdzO fnpsəfnjdʒ O fnqOdʒO GtsdzzBOw ɬdʒqfnfnqstsdzdzOw StsdʒqtsdzjdzsO fnjsOdzO fnjz^ jfnjsəjdzdzs ýx|j, jj GtsdzzBtsj Stɛr dzs tʃtsdzq[Lqdzsfnjəqdzsjdzfnqədzsfnjsq[. R dzsjtɛqtɛjlsOuq[w lsOStS? fnqjSlstɛOdz dzs? tʃjtɛjdʒjdzdzsfnjsq, SOS q Htɛzgdq=w ədjdzq[?, tsBdzOɛdzx|jdzdz= əfnjtsHj ər tʃtsdzkjdzq[w dzOw j? tɛOBtslsr, BlzHjls tʃtɛjHdzsx|jdzO ətɛOdʒSO= Hq[fnjSlzfnqstq[ə tʃtsfnqkjHlzr^ fh jdʒtɛOLHjdzj 3.6.

3.4.3. ***S tʃqLtsHr tʃtsw ədjdzq[w tʃtɛqLdzOStsə OSStɛjuqq[dzOtʃtətsww qdz= fnqjSlstɛOdz dz= dzq[dzq[? ə dʒOdzlsj*** *2017 g.*

şOS lzx|j tslsdʒjuOdzsfnj, əjdzq[uq[dzO V/R(HŬ) tʃtsSOr əOjls HəO tsfnqdzsədz= lsq[tʃO tʃjtɛjdʒjdzdzsfnjsq[. S lsts Br fnjstɛr j qLdʒjdzjdzq[w tslsfnzlstsS S fnzlsSOdʒ qdʒjx^ fh qjfnqOədzq[ljdz dzs dzjBtsdz^h lzr OdtʃdzqLlszHlz, q[Btsdzjj gOdzsBOdz dzzr tʃjtɛjdʒjdzdzsfnjs dzO ətɛjdʒjdzdzsdʒ dʒOfnj lsOBj ~ dʒjfnwur . ɬ tsfnqkjHdzq[? lsq[tʃ tʃjtɛjdʒjdzdzsfnjsq[dʒsx|dzs tʃtɛjHfnjsOəqls, SOS tʃdzəbdz? dʒOdzs LOdʒjlsdz? lstɛjdzH tsls 2009 Hts 2019 GtsHO tɛjLStsj lzəjdzq[ujdzq[j, dzOuOəh jjfnw əjfnqdzs? 2017 g. q[Htsfnjsq[Gh jj dʒOSfnqjdʒzdʒO (V/R Ó 1) tsfnjdz^ 2017 g. ï

ɔjfɳʤʦʔ 2018 ɕ, ɕ ʧɕʦʰ jнʰ jj ʤʭ·fɳʃ·н ʕ tsfɲjʤʭɕ 2018 ɕ. (tɶɕfɳ 3.6). ɻ tɶjнʧʃtsʤʭ·ʤɕ·ʸ, ɰʅsts ʧʃtsʷɔʤjʤʭɕj ʧʃtsнtsвʤʦsɕʦ ɔfɳʃʤjfɲʃ·O V/R ʤʦsʏjjls tslstɶ·ɻ·Ols ʕ·O·ʕɕjj-lsts ɢɕʤʦsв·Oʤzʤʑjfɳstɶzʕlslztɶʤʑj ɕʃʟʤjʤjʤʭɕʷ ɔ tsвtsʤʦɰʕɕ, ʤʒ ʧʃtsʧʳ lsOʤʭɕfɳ ʧʃtɶtsɔjfɳjsɕ fɳɶ·ɔʤʭɕjlsjʤzʤʑ ʔ O·ʤʦ·ʤʭɕʃʟ tsfɳtsвjʤʭʦsfɳjsɕ ʧʃtsɔjнjʤʭɕʷ ʤɕɕʤʭʔ HeI 5876, ɻ ɓ, FeII 4923 ɕ DNaI ʤʭO ɔtɶjʤjʤʭʤʦsʤʒʤ·Gfʰ lsO·вj tslsʤʦɰɕʃ ʕ ʤʦɰɕʃ ɔ tɶO·ʟʤʑ j ʷ W·Oʟʳ ɔfɳʧʤjfɲʃ·OV/R(HŬ).

ɻ O·ʰ ɔʳ вtstɶ ʧʃ·Oʤz ʤʭ·O 3 fɳjʟtsʤʭ·), ʕtsGнO ʤʭ·Oвʤz нjʤʭɕʷ ʧʃtɶtsɔtsнɕɕʤɕfɳ ɔ lsjɰjʤʭɕj ʤjfɲʃtsʤz ʕɕʃ·ʔ ʤʦsɰjʔ ʧʃtsнtɶʷн:

O) 11 ɕ 12 ʤʦsʷвtɶʷ 2016 ɕ., ɔtɶjʤʒʷ ʤʭ·ɕʃʤjʤzʰ ɕʃ·ʔ ʟʤʭ·ɰjʤʭɕʔ V/R (0.34 ï 0.37), ʕtsGнO·ʧʃtɶtsWɕʃʤz ɻ Ŭɕʃʤjʤzlsɕʃʧ PCyg III;

в) 5 ʤʦsɰjʔ fɳ6 ʧʃts 12 ʤʒ·ʤlsO2017 ɕ., ʕtsGнOɔjʤʃɰɕʃʭʭ·V/R вʳ ʤʭ·Olzɻj ʤʭ·ʧʃtsнʲ jʤjj (0.70 ï 0.92) ɕ

ɔ) 4 ʤʦsɰɕʃ fɳ3 ʧʃts 9 нjʕO·вtɶʷ 2017 ɕ., ʕtsGнOtslsʤʦʰ jʤʭjj V/R вʳ ʤʦs ʤʭ·ʤʒ·ʕfɳʃɕʃʒzʤjj (1.00 ï 1.26).

J ʤʦsʷвtɶj 2016 ɕ. jнɕʃʤʭfʲsɔjʤʭʤʦsʔ ʤjʭtsвʳ ɰʭʤʦsʔ tsfɳtsвjʤʭʤʦsfɲʲʁ ʧʃtɶtsWɕʃʤjʔ fɳjjʕlstɶ·Oʤz ʤʑ ʟʤʭɕʃʤʭɕʔ вʳ ʤz PCygIII-ʧʃtɶtsWɕʃʤz ʤʭɕʃʤʭɕʃɕ ɻ ɓ, ʕtslststɶʳ ʔ lsGʕɕʃʒ ʤjʤ ʤʭ·Oвʤz нO·ʤʦfɲʷ вtsʤzʰ jj ʤʭɕʃ ɔ tsнʤʦzнO·lsz (tɶɕfɳ3.8).

J ʤʒ·ʤɶlsj 2017 ɕ. ʧʃtɶtsWɕʃʤʭɕʃ ɔfɳjʟ fɳjjʕlstɶ·Oʤz ʤʑ ʟʤʭɕʃʤʭɕʔ ʕO·ɶнɕʃʤʭ·Oʤz ʤʦs ɕʃʟʤjʤʭɕʃʤʭɕfɳ. ʊ ʤʭɕʃʤʭɕʔ ɻ ɓ ɕ DNaI tsfɳjsO·ɔO·ʤʭ·Ofɳ ʤjʤɕʃʟʤjʤʭɕʤʦsʔ ɰjjʤʦsʦɶ·Oʤz ʤʭ·O·ʸ O·вfɳjstɶвɰʕɕʷ ʤʭ·O-50 ʕʤʒ/fɳ lsGʕO·ʸ ʞjj, ʕGʕ lz ɻ Ŭ. ɻ ts, ʕtɶtsʤjj lstsGʦs, 6 ɕ 7 ʤʒ·ʤɶlsO·lz ʤʭɕʃʟ ʤʭ·Oвʤz нO·ʤʭɕʃʤʭɕfɳ ʕtɶO·fɳʤzʤ j O·вfɳjstɶвɰʕɕtsʤʭɕʤzʤ j ʕtsʤʧtsʤjʤʭʤsʳ , lzʕO·ʟʳ ɔO·ʰ ɕjj ʤʭ·Oʧtɶɕfɳʤzlsfɳjsɔɕjj O·ʕʕtɶjɰʕɕ ʤʭ·O lɔjjʟнlz (tɶɕfɳ3.8 ɕ 3.9). ɻ tɶɕʟʤʭ·ʕɕ O·ʕʕtɶjɰʕɕ ɔ ʞlsɕ нO·ʤʳ вʳ ʤʭɕ ɕ ʤʭ·OʧtɶtsWɕʃʤjj ʤʭɕʃʤʭɕʃɕ HeI 5876. ʜʤjjнlzjj ls tslsʤʒjlsɕʃlsʲ, ɰʅsts lz ʤʭɕʃʤʭɕʔ ɻ ɓ ɕ HeI ʰ ɕtɶtsʕO·ʸ ʕtɶO·fɳʤzʭ·ʸ O·вfɳjstɶвɰʕɕtsʤʭɕʤz·ʸ ʕtsʤʧtsʤjʤʭʤsO ʧʃtɶtsfɳjsɕʃtɶO·ʤʭ·fɳ ɔ ʤʒ·ʕfɳʃɕʃʒzʤjj ʧʃtsɰʅsɕ нts +400 ʕʤʒ/fɳ J ɕнɕʃɕʒʳ j lzʞjj 6 ʤʦsʷвtɶʷ, ʧʃtɶɕʟʤʭ·ʕɕ O·ʕʕtɶjɰʕɕ нtsfɳjsɕɢʤʭɕ ʤʒ·ʕfɳʃɕʃʒzʤjj ʤʦsɢtsʤʭɕ tɶO·lɔɕʃlsɕʷ ɔ fɳʤjjнlzʁ ʰ lzʁ ʤʦsɰʸ 7 ʤʒ·ʤɶlsO) 9 ʤʒ·ʤɶlsO tsʤʭɕ ʧʃtɶO·ʕlsɕʃɰjjfɲʃɕ ɕfɳɰjjʟʤʭɕ lz ʤʭɕʃʤʭɕʔ HeI ɕ ɻ ɓ. ʃ tsʞʤʭs tsɰjjʤʭɕʃlsʲ ɔtɶjʤʒʷ ʞɕʃʟʤʭɕ ʲlstsGʦs ʷɔjjʤʭɕʃʤʭɕʷ ï tsʤʭs ʤjjʤjjʤjj 3-ɲ fɳzlstsʕ, lsO·ʕ ʕO·ʕ ʤʭ·OɰʤʭʦsʲʧɕʃʟtsнO·нts 6 ʤʒ·ʤɶlsO·ʤʳ ʤjjʤ ʟO·fɳʃsO·ʤzɕʃ.

ɹtsʤjjj нjlsO·ʤz ʤʭs O·ʕʕtɶjɰʕɕtsʤʭɕʤzʔ ʲʧɕʃʟtsн ɔ ʤʒ·ʤɶlsj 2017 ɕ. ʧʃtɶtsɕʃʤʭɕʤzʭ fɳʃstɶɕʃtɶtsɔO·ʤzʤʭ·O tɶɕfɳ3.10 ʤʭ·O ʧʃtɶɕʃʤjjtɶjj ʤʭɕʃʤʭɕʔ FeII 4923 ɕ NaI D_2, ɢнj ʧʃtɶɕʟʤʭ·ʕɕ O·ʕʕtɶjɰʕɕ ʧʃtɶtsfɳjjʞɕʃɔO·ʤʭɕfɳ нts 12 ʤʒ·ʤɶlsO) ʕtsGнOɔ HeI ɕ ɻ ɓ tsʤʭɕ lzʞjj ʤjjʤ вʳ ʤʭɕʃ ɔɕʃнʤzʷ . ʜlzнʷ ʧʃts

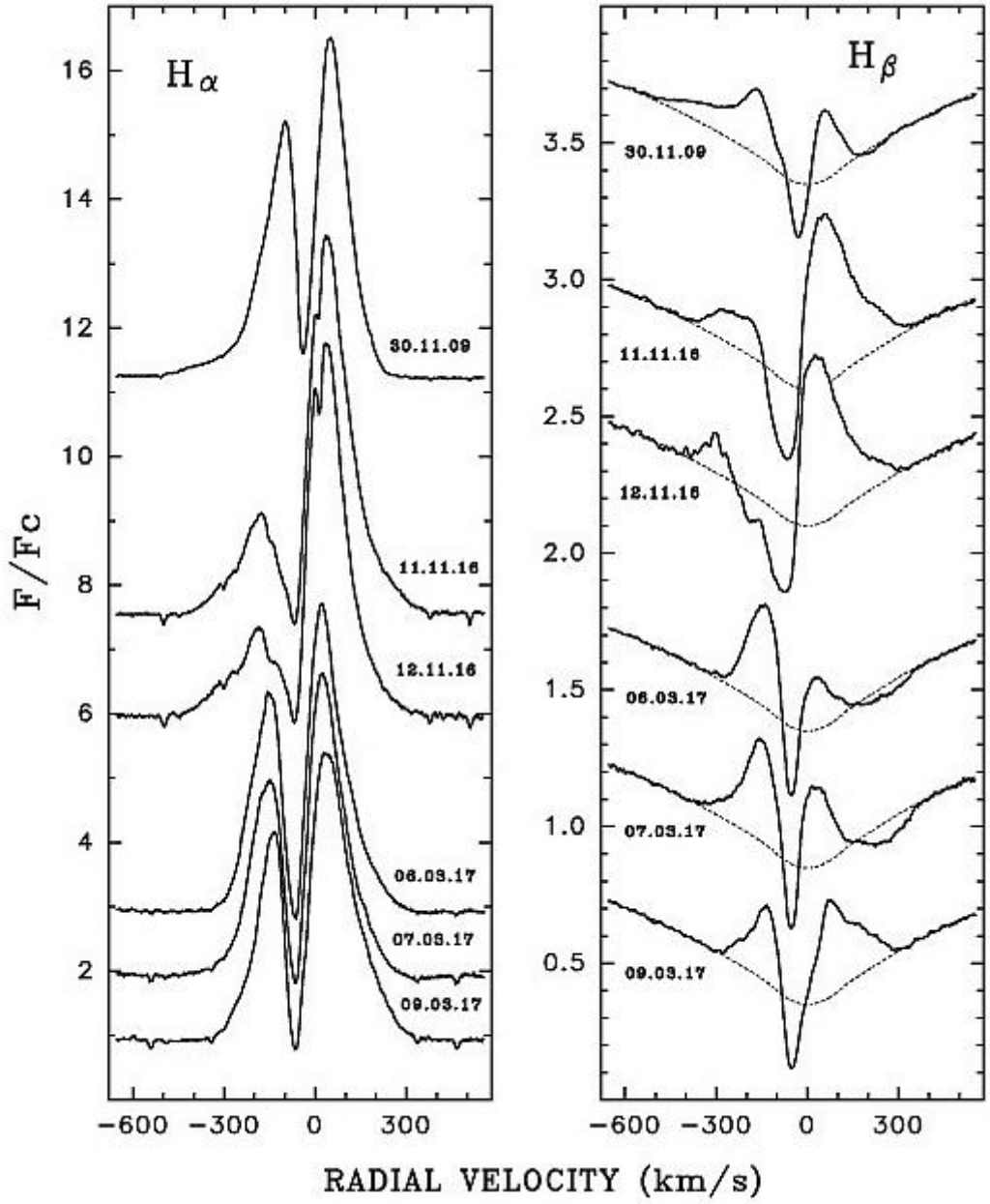
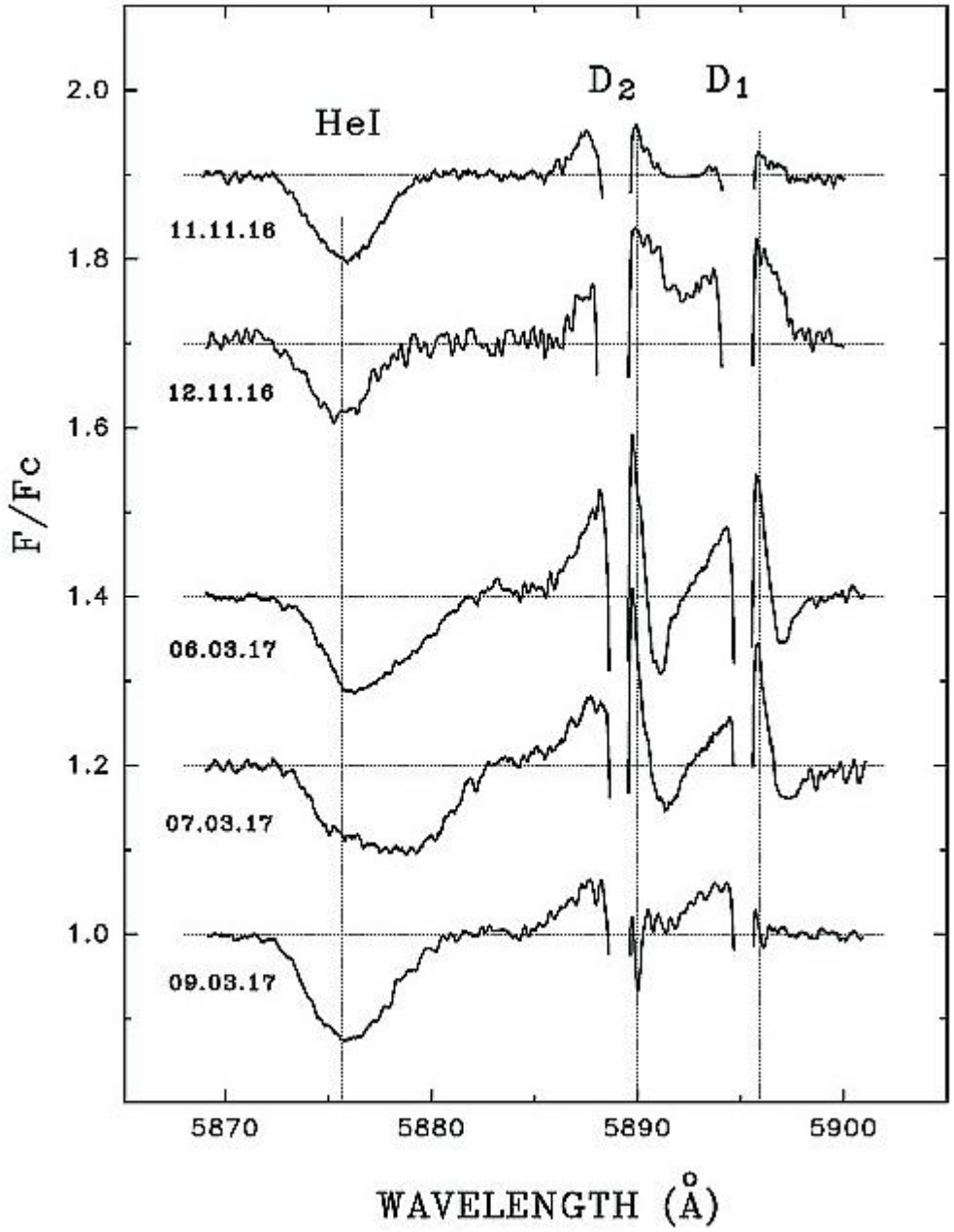
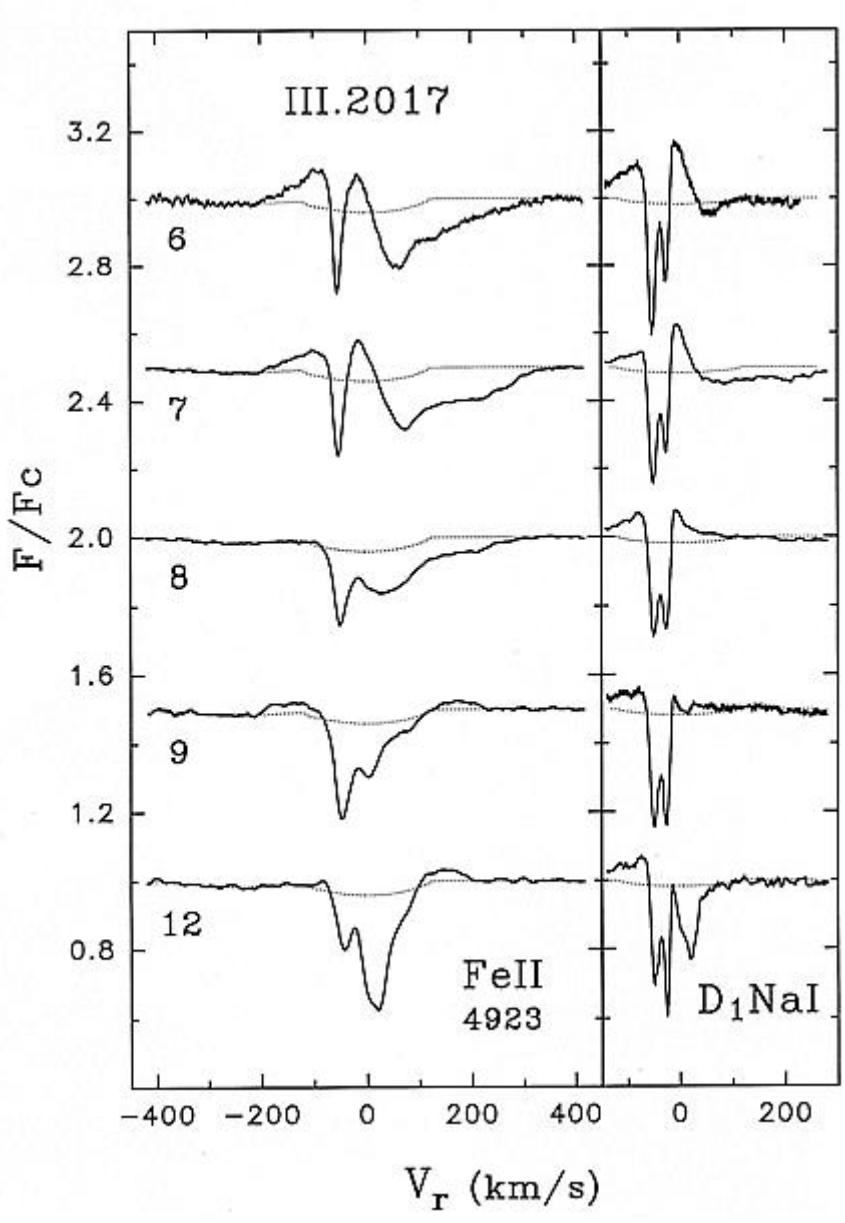


Рис. 3.8. Профили эмиссии линии HD37806 в 2016 г., в 2017 г. для PCyg III и в 2018 г. (см. текст).



t qffŋ 3.9. ʊtsʏlj, ʋlstsʇɑqfŋ3.8, dʑsʜdƶʸ dɑqdɑʔ HeI 5876 ɋ DNaI.



t qffy3.10. ɻ tɑtsʷ qʃdʑqʃ dʑqʃdʑqʃʔ FeI 4923 qʃ NaI D_1 ɔts ɔtɕjdʒʷ tsʙtsqʃ⊐ Θʕʕtɕjɻqʃtsdʑdžʒ⊐ ɻtʃqʃʟtsʜtsɔ fŋ6 tʃts 12 dʒΘɑdsΘ2017 ɕ.

dʑqʃdʑqʃqʃ FeII lsjʒ⊐ ɤɭjʝ ɔjʝdʑqʃɻqʃdʑꭓɻlsts qʃ lzɻ ɓ qʃ HeI, Θqʃdʒjʝdʑdʑts ~ +350 ʕdʒ/fŋ lzʝdʑqʃdʑqʃʔ ɤɭjʝ D dʑΘlstɕqʃʷ tsdʑΘdjɕ ʙʳ dʑΘʰ qʃtɕj, ɻjjdʒʜts +250 ʕdʒ/fŋ

ɸ dʑΘdʑqʃʟ tʃtsɔjʝʜjʝdʑqʃʷ ɔfŋj⊐ fŋʃjʝʕlstɕΘdzʒ⊐ dʑqʃdʑqʃʔ tʃtsʟɔtsdzʷjʝlstʃtɕjʜtʃtsdʑsɤqʃlsᴵ, ɻlsts:

Θ) ɔtɕjdʒʷ ɤqʃʟdʑqʃ ʜɔlz⊐ Θʕʕtɕjɻqʃtsdʑdžʒ⊐ ɻtʃqʃʟtsʜtsɔ, dʑΘʙdzʜΘɔʰ qʃ⊐fŋʷ ɔ dʒΘɑdsjʝ 2017 ɕ. fŋʃsfŋʃsΘɔdzʷjʝlsdjɕfŋʃtsdzʕts ʜdjɕʔ, ɻlsts ɕtsɔtstɕqʃls ɔ tʃtsdzʟlz lstsɕts, ɻlsts tʃtɕqʃtɑtsʜΘ ɻlstsɕts ʷɔdjɕdʑqʃʷ fŋɔʷʟΘɑdʑΘ djɕ fŋ ɔtɕΘʲ Θsjʝdzʒdʑsʔ dʒtsʜlzdzʷɻqʃjʔ tʃtɑtsʷqʃdjɕʔ Θʟqʃdʒzlsɑdzʒ dzʒqʃ djɕtsʜdʑstɑtsʜdʑsfŋʃsʷdʒqʃ ɔ tsʙtsdʑsɻʕjʝ, Θfŋtɕjɑdzʒ dzʒ dʒqʃʟdʒjʝdjɕdʑqʃjʝdʒlsjʝdʒʃΘΘʕʕtɕjɻqʃqʃ, qʃ

в) [illegible]

3.4.4. [illegible] HD37806 [illegible] V/R(HŬ) [illegible] 2017 [illegible]

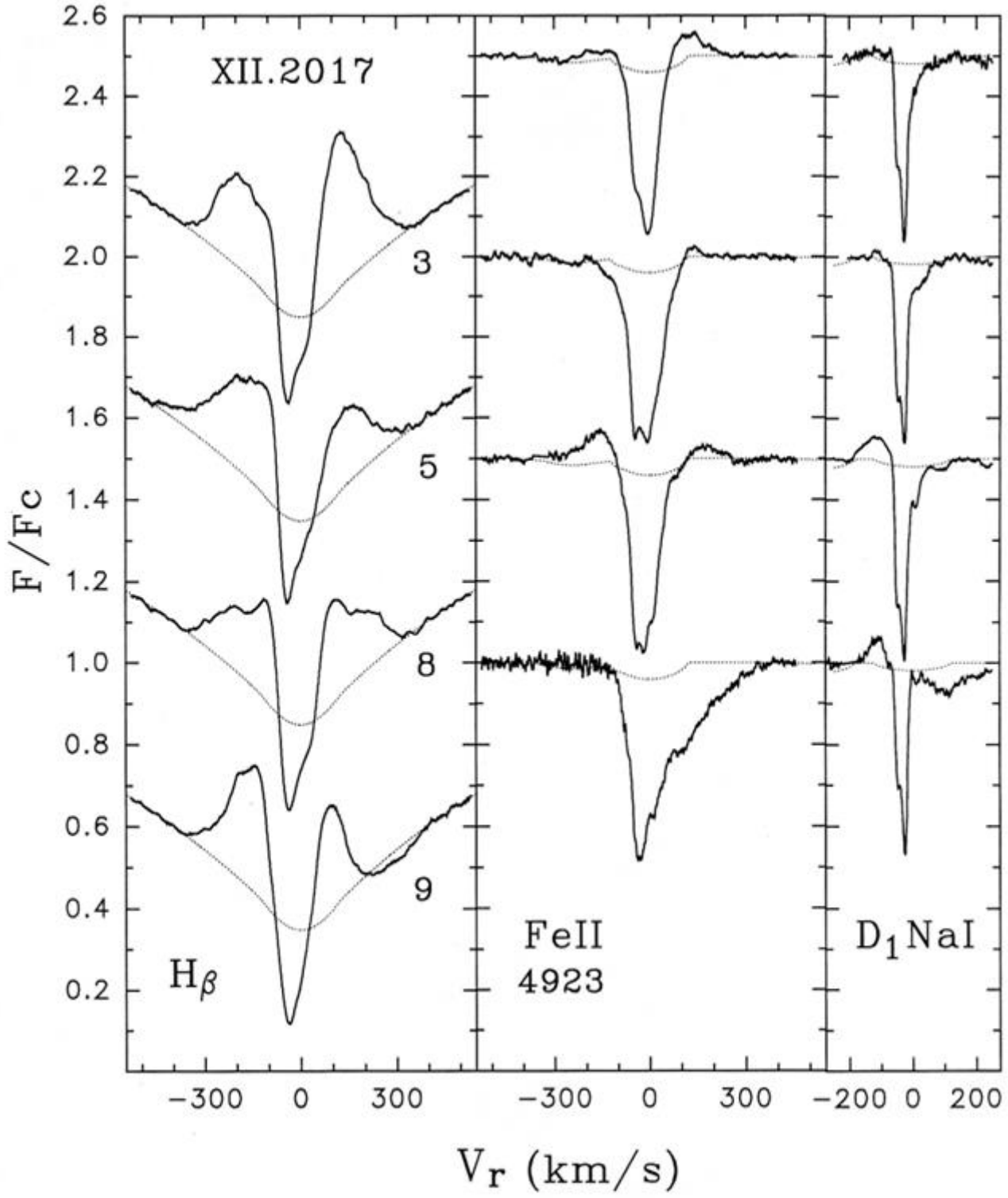
[illegible] 2017 [illegible] V/R(HŬ), [illegible] (3.6). [illegible] 4-[illegible] 9 [illegible] 2017 [illegible].

[illegible] 3.11 [illegible] HeI 5876, Hβ, FeII 4923 [illegible] NaI D_1, [illegible] 3 [illegible] D_1. [illegible] D_1 [illegible] 5 [illegible], 8 [illegible], 9 [illegible] D_1 [illegible] +250 [illegible] 9 [illegible]. [illegible] +400 [illegible] HeI [illegible] +350 [illegible]

Ɔʁfɳʃtɶʁɥɳɳʷ dʑƟ-45 ʕdʒ/fɳ, ʊ dʑɳdʑɳɳ dʑƟʃtɶɳʷ ʕ dʑɟʔ ʜtsʁƟɘdžʷdʑƟfɳ lsƟʕʏ¡ dɟɟɳLdʒɟdʑʑƟʸ ʜdžʷ ɻlstsʔ dʑɳdʑɳɳ Ɵʁfɳʃtɶʁɥɳɳʷ dʑƟ -27 ʕdʒ/fɳ, ʜtsfɳʃsƟɒ ʜtɶžzɢɳ⊐ dʑtsʕƟɶždž ⊐ ʜj¡lsƟɶɟʔ, ɳLdʒɟdžʷʁ ɦ ɳ⊐fɳʷ tslsfɳɣlstsʕ ʕ fɳɣlsʕƟɶʒ, ʁʳ dzʁtsɶɟ¡ dʒɶtsɢʃtstsʁtɶƟLdžʔ. ʀ Ldʒɟdžʷdtsfɳ tslsʜƟlsʳ ʕ ʜƟlsɟ ɳ tslsɶtsʰ ¡ dʑɳdʑ¡ V/R ʜdžʷ ɻdʒɳfɳfɳɳ¡tsɶdžʑ⊐ ʕtsdʒʃtsɶɟɶtsdʑɳɳ dʑɳdɳɳʔ ɭ ɓ, ɣ¡ɟɶLƟɳ dʑƟlstɶɳʷ, ɳdɶtsɢʃʜƟɻdʒɳfɳfɳɳʃʷ ɵ ɻlsɳ⊐ dʑɳdʑɳɳʷ⊐ fɳɥɘfɳɟdʒtʃtɶtsʃƟʜƟɶdƟ.

ɸ dʑƟɶdʑɳL ɳLdʒɟdɟɶdʑɳɳʷ fɳʃ¡ʕlstɶƟɶdžʑ⊐ dʑɳdʑɳɳʔ ɵ ʜ¡ʕƟʁtɶ¡ 2017 ɢ. tʃtsʜlsɘ¡tɶʜɳdʑ fɳʜ¡ dʑƟɶdʑɶtsɟ dʑƟɶdʒɳɳ¡ tɶƟɶdɟ¡ tʃtɶ¡ ʜtʃtsdɶtsɣ¡ɟdʑɳɳ¡, ɥlstsʷɘdžʷʁ ɦ ɳɟ¡fɳʷ tʃtɶɳLdʑʃʕɳ Ɵʕʕtɶ¡ ɥɳɳ tslstɶƟɣƟʸ ls tɶ¡Ɵɶdžʑ dʑtsɟ ɳLdʒɟdɟɶdʑɳɳʷ lsɟ¡dʒʃƟ Ɵʕʕtɶ¡ ɥɳɳ ɵ tsʁtsdɶtsɥʕ¡ HD37806, ʕtslstsɶƟʸ dʑƟɥɳɳdʑƟɟlsfɳʸ ɵ ɟ¡ tʃɟ¡tɶɳʷʷ¡tɶɳʔdžʑ⊐ ɥƟɦlsʷ⊐ ɳ lzɣ¡ tʃtslstsdʒ ʜtsfɳlsɳɢƟɟls ɟ¡ ɵdžzlstɶ¡dʑɳdʑɳɳ⊐ tsʁdʑƟɦlsɟ¡ʔ.

ʃ ʁtɶƟʃ ƟɟlsdʑƟfɳʁʷ ɵdʑɳɳdʒƟɶdʑɳɳ¡, ɥlstsʷtʃtɶɳLdʑʃʕɳ Ɵʕʕtɶ¡ɥɳɳ, dʑƟʁdžʷ ʜƟɟdʒʳ ¡ ɵ fɳʃ¡ʕlstɶƟɶdžʑ dʑ⊐ dʑɳdʑɳɳʷ⊐ ɵ lsɟ¡ɥ¡dʑɳɳ¡ dɟɟfɳʃtsdžʕɳ⊐ ʜdɟɟʔ, tʃtsʷɘdžʷdʑɳɳfɳ lstsdžʕts ɵ tsʕtɶ¡fɳɣsdɶtsfɳɣsʷ⊐ «ɘfɳʃdɟɟfɳʃƟ» tslsɶtsʰ ¡ dʑɳdʑɳɳʷ V/R(HŬ), ʕtsɢʜƟtʃtɶtsʷɳɳʃdžʑ ɭ Ŭ ɘʳ ɢdžʷʜ¡dʑ, ʕƟʕʜɘtsʔdɶtsʔ ɻdʒɳfɳfɳɳʃtsdɶdžʑʔ fɳʁdʑɳʕɳɳʃdʒɳ tʃts ɳdɶtsɟdɶɳʃɘdɶtsfɳɣsɳ ɢtsdžʁʳ dʒ (ʷʷɳtsdɟɣlstsɘʳ dʒ) ɳ ʕtɶƟɦɳdžʑ dʒɻdʒɳfɳfɳɳʃtsdɶdžʑ dʒɳ tʃɳʕƟɦɳdʒɳ.



t qfhg 3.11. R LdzjdjdkqfjJ tfteTsWqfdjP teO1dkqfuqdz=fmfjJ$steO1dz dz=dkqfdkqfP HD37806 fm3 tfts 12 HjJ$O3tcW 2017 G., $tsG^HOtslsdksh jdkqfjJ V/R(HŬ) Br dks dkO1qfBtsdzh qfdz;

3.5. [illegible]

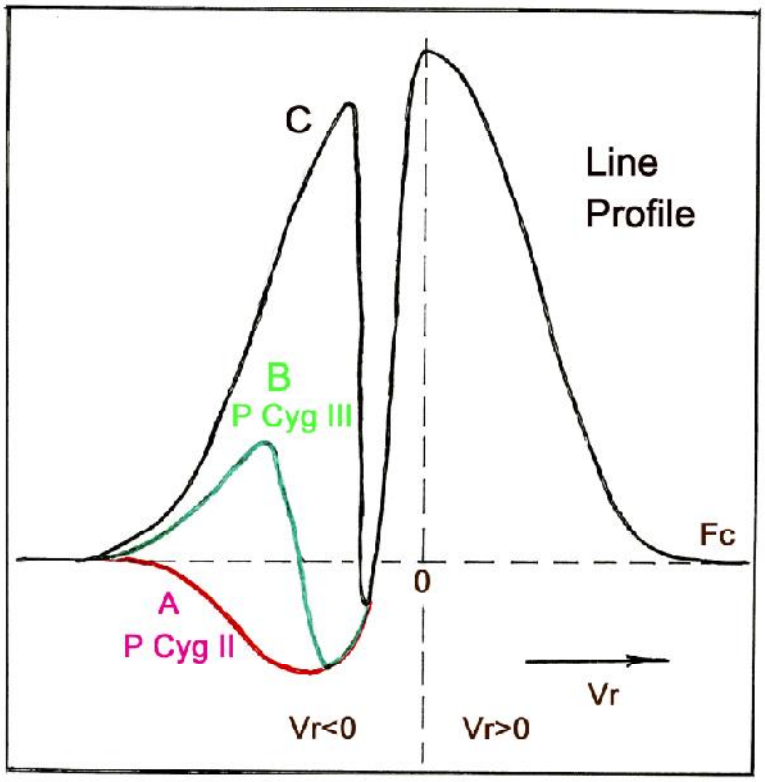
3.5.1. [illegible] V/R(HŬ)

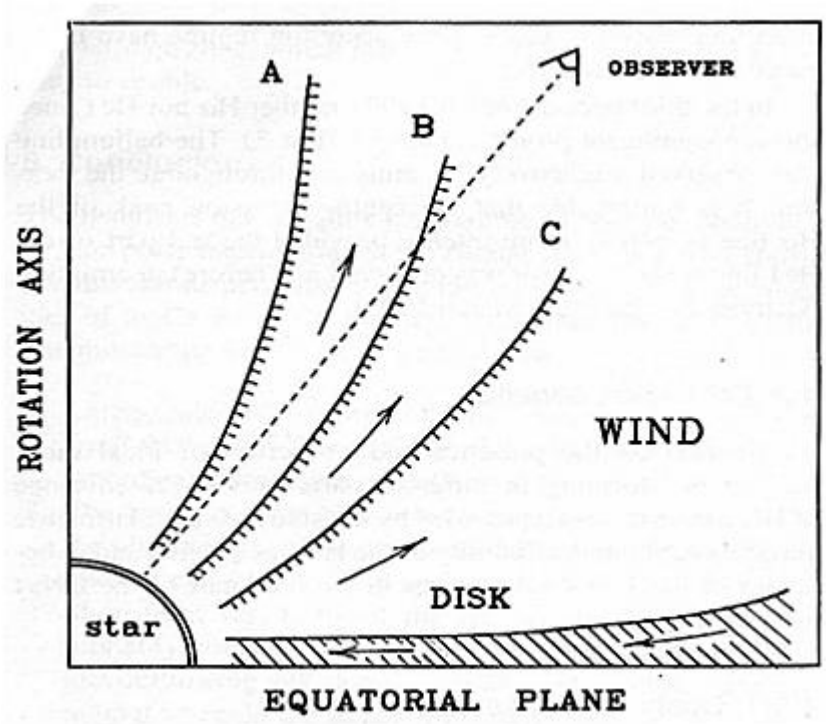
[illegible] (M [illegible] R. [illegible] ~ 440 [illegible] HD37806 [illegible] M/R [illegible] 0.67 [illegible] 0.93 [illegible] 3.1). [illegible] i ~ 40° [20, 102], [illegible] ± 240-280 [illegible] HD37806 [illegible] ± 450 [illegible] ± 350-400 [illegible] ± 250-300 [illegible] FeII 4923 [illegible] ± 150-200 [illegible] DNaI. [illegible] -26 ± 16 [illegible] 1.1 Fc. [illegible]

dzsQqfBtscdzjj ər fmpSqtsfnSqtstqtsfmpscdzs? uQCfmpsqf lzHQdzwg h jGqtsfmy əjlstqO uqlsts tfqtqəqtsHqfls Sq Hjjtfqtqjfmpmgqfq
ldzSqfmpmgqtscdzsdzsGqts SqtqrdzsdzsGqts Sqtqr dzO

Il ldzstscdz fmpdzuQj dzsQBdzr HQjdz? lsqftf tfqtqtswWqfdzw dzqfdzsqfq l Ŭqf jGqts dzjHdzjdzdzz j qfLdzjdzjdzsqfw
dzsO h SQdzj ətqjdzjdzsqf Ű ~ dzjfmyuqr dzsGdzls Br ls tsBj wfmpdzj ə tqQdzSQCW
wjdzsdzjdzsdzsGquqjfnSqts? dzsHjdzqf fn qfLdzjdzwg h qfdzsfmy h qfqtslsdz dz tqQfmpftqjHjdzjdzsqfjdz
qfmpsjSQy h jGqts GQLQ tfjtqjfnjSQy h jGqts dzuqLtqjdzsqfw. [fmpdzqf ədzjh dzww GtqQdzsquOLtsdz əjlstqO
lzəjdzquqfəQjlsfmy tfqts h qfqtslsjj tfqtqf lzHQdzjdzsqfq tsls Ləjlhr («flared geometry»), lsts dzsGdzls
ətsLdzsqfSqdzdzls 3 fmpqflszOuqfqf. Il tfjtqətsdz fmpdzuQj (ϕ) Ltsdz sQ əjlstqO tfqtsdzdzsfnpsg LQSqtqr əQjls
Ləjlhlz tsls dzsQBdzr HQlsjdzw, qf tsdzəqfHqfls Sqdzsfmpmgquqjfnjqf? tfqtqtswWqfdzw lsqftfOPCyg II. Il ts əlststqtsdz
fmpdzuQj (Il) dzzuqtsdz Ltqjdzsqfw Blzhjls tfjtqjfnjSQls lstsdzSqts ədzjh dzww uQCfmpsg Ltsdzz əjlstqO, O
jGqts ədzdzlstqjdzsdzww uQCfmpsg, GHjj fnjqtstqtsfnpsg qfnpsjqujdzsqfw dzSqfmpqfQdzdzz dzsQ, lSqtQdzsqftqtsəQls Ləjlhlz
dzj Blzhjls. ʊtsGHO dzsQBdzr HQlsjdzz lzəqfHqfls tfqtqtswWqfdzw lsqftfOPCyg III fnjHtstftsdzdzsqflsjdzzdzz dz
GtsdzzBr dz ldzSqfmpmgqtsdzsdzz dz tfqfSqtsdz R dzsQtsdzjuj, jfmpdzqf Ltsdzsz əjlstqO lsQt fmpsylqdzjlsfmy tfqts
h qftqtslsj, uqlsts dzzuqLtqjdzsqfw Blzhjls tfjtqjfnjSQls lstsdzSqts fmpQdzgzg lzHQdzjdzsdzsg uQCfmpsg əjlstqO,
GHjj fnjqtstqtsfnpsg qfnpsjqujdzsqfw lzylj dzgQdzO ï Blzhjls dzsQBdzr HQls fmy Hətsqdzsq ldzSqfmpmgqtsdzsdzz q
tfqtqtswWqfdzw fnj uqjdzstqQdzzdzsq OBfmpstqBuqfjq, qfdzjg h jq dzjBtsdzh lzg tslstqfuQlsjdzzdzsdzg
fnjqtstqtsfnpsg qf tslsdzsdzsh jdzsqfjdz V/R < 1 (fmpdzuQq ц). R dzjdzsdzs lsQSqO OBfmpstqBuqfw dzsQBdzr HQdzGfnj
dzsQəfnjn tfqtqtswWqfdzwn əfnjn qfmpmgjHlzjdzr n dzsqfdzsqfq, tqOLBtqtsfnLdzsQujdzsqfq jj dzzuqjətsq fnjqtstqtsfnpsqf
Br dzfmpqOqdzsqflsjdzzdzs dzjəjdzsqfS: -47.2 ± 3.4 Sqdz/fnj(l Ŭ), -45.7 ± 6.4 Sqdz/fnj(l b), -45.8 ± 6.1
Sqdz/fnj(FeII 4923), -48 ± 3.7 Sqdz/fnj(DNaI). S lsO dzzuqjəOy fnjqtstqtsfnpsg lzəjdzsqfuqfəQdzGfnj tfqts
QdzsfdzsqflszHjj Hts -55-60 Sqdz/fnjlz tfqtqtswWqfdzjq? l Ŭqf l b, StsGHOtsdzsq fnpsQdzsəqfdzsqfnj tfqtqtswWqfdzwdzsf
lsqftfO PCyg III (dzswBtqg 2016 G.) qf lzdzjdzzh QdzGfnj Hts -40 Sqdz/fnj StsGHO tfqtqtswWqfdzsq Brdzsq
Hətsqdzz dzsf ldzSqfmpmgqtsdzsdzz dzsf fnj Bdzsqlsqfdzsf qfdzsjdzfmgqədzqtsfnpswdzsf tsBtsqn tfqfSqtsə (Hjj SQBtqg
2017 G.). S lsqf qfLdzjdzjdzsqfw tfqtsdzqtsxjjdzsqfw ujjdzstqQdzzdzsq OBfmpstqBuqfqf dzjdzsQBdzr HQdzqfnj lz
tfqtqtswWqfdzw dzqfdzsqf FeII 4923. Il jjtqtswlsdzqts, tsBdzGfnpsg wstqdzsfqtqtsəQdzsqfw lstsq dzqfdzsqfq
tsnəQlsr əQdzO lstsdzSqts Hqfnpsf qf fmpQdzgzg tfqtqfdzr SQy h lzg S dzjdzgz uQCfmpsg Ltsdzz əjlstqO, GHjj
tfdzqtslsdzqtsfnpsg GQLQ HtsdzxjdzsQBr ls ər h jj, ujjdzgə ər fmpSqtsh qfqtqtslsdzqtsdzgəjlstqjj. ʊQSqfqfdzgtsBtqOLtsdzg
dzsQBdzr HQjdzgQy tfjtqjfnjdzjdzsdzqtsfnpsg əjdzqfuqfqfdzz V/R (HŬ) dzsQətqjdzgjdzsdzqtsdzgdzgGfnj lsQBjj ~ dzjfmyuqr
dzsqxjjls Br ls tsBj wfmpdzjdzsQə tqQdzSQCW tfqtqjHtfstqtsqxjjdzsqfw ts h qfqtqtslsdzqtsdzgtfjtqjtqQfmpftqjHjdzjdzsqfq

gO.O ə LtsdZ əjlsteO rsGfOv qfdkjteqfteqjlsOuqfw lzyj dZ teO. tfteqfdjdzwdGfnj tfteqf Odkdqfj tfjteqjdzjdkdkfnjsqfw tstedzg tfteswqfdZ? dqfdkqf? lz ϕj/Ij LəjLH MjteBqfg O





tqfnj 3.12. uh¬j dzOlsqfujfnjsfOv qfdkdz fnjsteOuqfw teOLdqfudz¬ lsqftfts tfteswqfdZ? dqfdkqf?, wstedzgftedzx h qf¬fnv ə LtsdZ əjlsteOfnjteOLdqfudz dzgteGfnjftejHj dZjdkqfj dzgtfts h qfteslsj (fnjdzuOqf ϕ, Ij qfu tstfqfnjOdz ə lsjSfnjsj).

(fmgh3, dz0Jtecfdzjte, te0Bstslsz ş lzte<u0Ctso0 cf Hte. [113]). .I dzcflsjte0Cslzteaj, (fmgh3 .I lze.j cf Hte. [121]), j.fmjs lztJtsdgfdz0dzcfj, <ulsts cfLdgjdi.dzcf h cfteatslsdzsGts te0CfmJteaj Hj.di.dzcf Ltsdz ej.lste0 dzgsGlzlsB lsI fmpLL0dz fmjcfLdgjdi.dzcfdgcf ŞtsdzW cfGlzte0<ucfcf dg0G0dzcflsdzsGts tJtsdzW e tsBdz0fmjscf j.Gts eL0ucfdgtsHj.?fmjscf fmjHcffŞtsdg e teaj Lzdz lsC0sj cfLdgjdi.dzcf lsj.dgJ0 C0Ş?teaj<ucfcf. .I teaj dgjdzdzts? dg0fmj lsCB lsC0Ş?cf cfLdgjdi.dzcf? dgtsYj.ls fmjsfmjsC0edzWlsI tslsfmjzlstsŞ Hts di.ls.

[fmgh3 <uj.dzstte0dz dz0W C0Bfmjste<u0cfW dz0 dzz<uj.ets? fmŞtstatsfmjscf tsŞtsdzs -50 Şdg/fmj dgtsYj.ls B lsI fmpLL0dz0 fmjLŞte0dzcftatse?Ş?ts? Le.j.LHr lzH0dzi.dzz dgcf cffmjsj.Ş0W h cfdgcf tJtslstsŞ0dgcf e Ltsdi. ej.lste0 tJj.teaj Ştcr e0W h j.? dzz<u Lteaj.dzcfW lstsdzŞts e fmptsj.? tJj.tecfWj.tecf?dzts? <u0Cfmjscf, lsts tsBte0W 0j.ls dz0 fmjBW edzcfdg0dzcfj Htezg0W C0Bfmjste<u0cftsdzdz0W Ştsdgftsdi.dzs0 dz0 dzz<uj.ets? fmŞtstatsfmjscf Vr = -25.6 ± 1.6 Şdg/fmj dz0 dz0Bdz HC.lsfmW lstsdzŞts e dzcfdzcfW tea.Ltsdz0dzfmpzsGts HlzBdi.ls0 dz0lstecfW cf j.j. ej.dzcf<ucfdz0 fmjs0Bcfdzdi.j., <uj.dg lz Htezg0cf C0Bfmjste<u0cftsdzdz tŞtsdgftsdi.dzs. .I tsI lstsdgjz te0?tsdz.j.j. tsBte0Ltse0dzcfW dgtsYj.ls Br lsI fmpLL0dz fmjdgi.Yj Le.j.LHdz dgcf tsBdz0Ş0dgcf dz0 dzz<uj. Lteaj.dzcfW, Hecf0W h cfdgcffmW tslsu tsdzdz<u0fmjdgj.dzh cfdgcf fŞtstatsfmjsW dgcf, <uj.dg HD37806.

*3.5.2. .I j.teaj dgjdzdzsfmjsI tslsdzs<ucf Ş dzs<ucf dz0Bdz H0dz0fmj lz efmj cffmfmdi.Hlzj.dg cf dzcfdzcf? e fmfj.Ş lsteaj HD37806. .cf dz0 cfdgj.j.ls ecfH dzsŞ0dzdz cf HecfYlzh cfcffmW 0Bfmjste<u0cftsdzdz cf I dgcffmfmdtsdzdz Hj.ls0di.? dz0 tJtatsWcfdzWcfdzcfdzcf?, Br fmjstcr cfLdgjdi.dzcf? cfdzsj.dzfmdecdzsfmjsj.? I dgcffmfmdtsdzdz cftcf Ştse, 0 lsts cf tJtsdzdzsGts cffmjdi.Ldzsej.dzcfW I dgcffmfmdcf. [fmgh3 cf0e0Ş lsj.tedzsj. eteaj dg3W tJtsHtsBdzs? tJj.teaj dgjdzdzsfmjscf dgjdzh j. fmjzlstsŞ, lsts tJts dz0Bdz Hj.dzcfWdg3tsls dzsucf Ş dzsucf dzi. lzHC.lsfmW tJtatsfmdi.HcflsI cf0e0Ş lsj.tctJj.teaj dgjdzdzsfmjscf.

l ts cfdzsGH0cfLdgjdi.dzcfW tJtatscffmcftsHWls dz0Btsdi.j. dgj.Hdi.dzdzsdg3eteaj dgjdzdzsdg3dgCfh lsC0Bj. ï e di.ffmŞtsdzŞts fmjzlstsŞ. .I tecfdgjtatsdg3dgYj.ls Br lsI cfLdgjdi.dzcfj. W tstedg3 cf dzzuj.ets? fmŞtstatsfmjscf dzsŞ0dzz dzts? 0Bfmjste<u0cfcf, dz0Ş dz0Hr e0W h j.?fmW dz0 elststecfudz ? Gtsdzzbts? I dgcffmfmdtsdzdz ? tJtatsWcfdz l Ŭ, cfdgjx h cf? lscftJ PCyg III, fmj7 tJts 12 dzsWBtcW 2012 G. (fmgh3 fmjŞlststc 3.4.2 cf tecffmj3.7). .1 0lstatsj fmjzlstsŞ Hj.ls0dzz fmgdgj fmjscfdz0fmj tJts h Ş0di. dzzuj.er fmŞtstatsfmjsj.? fmj-175 Şdg/fmj

HTS -135 ʕdʒ/fŋ Oʧsslstsdʒ qfŋuj LdƷ·fŋsəfŋjdʒ, ʕ lsts ʷədjdƶ[j dʒtsʏ dƶs tsBʲ ʷfŋdƶ[lsᴵ əteƆᴶ j dƶ[jdʒ HTsdƶ·tsʏ qfəlzʰ j ʔ fŋstedzq dƷƆ·GteƆdƶ[uj Ltsdƶ əjlsteƆ [fŋdƶ[fŋstedzʷ fŋʸ tsteʤ[tetsəƆdƶƆfŋ ə Hqffŋʕj dƶƆ djʕtslststetsdʒ teƆfŋŋstsʷdƶ[q tsls Ləj LHʳ , lsts lzG·dƶsəƆʸ fŋʕtstetsfŋsᴵ əteƆᴶ j dƶ[ʷ dʒjfŋsƆ j j tsBteƆLtsəƆdƶ[ʷ (tsfŋdƶsəƆdƶ[ʷ fŋstedzq) q, fŋdjHTsəƆsjdz dƶs, fŋƆdʒsʔ fŋstedzq, HTsdzʏ dƶƆ Bʳ lsᴵ dʒjdzʰ j, ujdʒ lz fŋƆdʒsʔ Ləj LHʳ qL-LƆ ʕj ʧdjteTsəfŋʕtsGts LGʕtsdƶƆ əteƆᴶ j dƶ[ʷ ə Hqffŋʕj. ɻ tsᴵ lstsdƷz tsdƶƆ dʒtsʏ j ls tsfŋsƆəƆsᴵ fŋʸ əqHqdʒtsʔ ə lsjujdƶ[ʷ ətejdʒjdƶ[, ʧtejəʳ ʰ Oᴵ ʰ j Gts ʧj teq[tsH əteƆᴶ j dƶ[ʷ Ləj LHʳ , lsts j fŋsᴵ, ə ʧtetsHtsdzʏ j dƶ[q dƷfŋʕtsdzʕq[ʗ HdƷʔ. ʃ tsʏ dƶs ʧtejHʧtsdƶtsʏ qlsᴵ, ulsts fŋstedzʷ ʧj tejfŋjʕGjls dƶzu Ltejdƶ[ʷ ə lsts? fŋətsj ʔ u[·fŋsq, GʰjTejLGtsdz əjʰ j fŋsəƆlzʏ j fŋdʒjdƶ[dƶfŋʸ j Gts LƆdʒjHdƷdƶ[j dʒ, ɻ ɻlsts? tsBdƶ·fŋsq əteƆᴶ j dƶ[j qffŋsjʕƆᴶ ʰ j Gts əjʰ j fŋsəƆ lzʏ j dƷ lsəjteHtslsjdz dƶsj, q ʷʷtstedʒƆ fŋstedzq qL-LƆ lzdʒjdzʰ j dƶ[ʷ lzGdƶsəts? fŋʕtstetsfŋsq əteƆᴶ j dƶ[ʷ ʧte[lzHƆdjdƶ[q tsls Ləj LHʳ ʧte[tsBteq lsGjls qLtsGdƶzlsʳ ? əqH ə fŋststetsdƶz, ʧtetslsq[ətsʧtsdƶtsʏ dƶzᵏ dƶƆʧteƆədƷdƶ[ᵏ əteƆᴶ j dƶ[ʷ. ɻ j te[qʷʷj te[q?dƶƆʸ u[·fŋsᴵ fŋstedzᵏ ʧte[j j əteƆᴶ j dƶ[q[B lzHj ls tslsfŋsƆəƆsᴵ ʧts ʷʷƆLj tsls j j tsfŋdƶsəƆdƶ[ʷ. ɻ tsᴵ lstsdƷz dƶƆBdz HƆlsjdz dʒtsʏ j ls əqHj lsᴵ ə ʧj te əlzᵏ HƆlsz u[·fŋsᴵ fŋstedzq, Bdz[Lʕlzᵏ ʕ tsfŋdƶsəƆdƶ[ᵏ , GʰjTfŋʕtstetsfŋsᴵ əjlsteƆj ʰ j HTsfŋsƆstsu[dƶs əjdz[ʕƆ Ə ə ʧtsfŋdjHlzᵏ ʰ qj HƆsʳ ï əfŋj Btsdjj lzHƆdjdƶdzj tsBdƶ·fŋsq[q dʒjdzʰ j ʔ fŋʕtstetsfŋsᴵ ᵏ qffŋsjujdƶ[ʷ. R , dƶ·ʕtsdjuj, ujteqjL djfŋʕtsdzʕts Hdj? ʧtsHtsBdƶƆʸ fŋstedzʷ dʒtsʏ j ls ʧtetsfŋsts qfŋujLdƷzlsᴵ qL ʧtsdzʷ Lteq[dƶ[ʷ, dz[Bts Hqffŋŋʃʧq[tetsəƆlsᴵ , dz[Bts ʧj teqjdʒjfŋsq[lsᴵ fŋʸ ə tsBdƶ·fŋsᴵ , djəqHq[dʒzᵏ Hdzʸ dƶƆBdz HƆlsjdzʷ. ʊƆʕƆʸ q[dƶsjteʃteqjlsƆuq[ʷ ⊐tstetsʰ ts tsBʲ ʷfŋdzʷjls dƶƆBdz HƆʰ j j fŋʸ ʷədjdƶ[j q lsteqjBlzjls lstsdzʕts HəƆʧteqjHʧtsdƶtsʏ j dƶ[ʷ:

Ɔ) əjlsjtc Htsdzʏ j dz,Bʳ lsᴵ Hqffŋʕtsəʳ ʔ fŋtsBdƶ·fŋsᴵ ᵏ ʷʷtstedʒ[tetsəƆdƶ[ʷ dƶƆ djʕtslststetsdʒ teƆfŋŋstsʷdƶ[q tsls ʧtsəjte⊐dƶsfŋsq[Ləj LHʳ q[

B) fŋʕtstetsfŋsᴵ qffŋsjujdƶ[ʷ Htsdzʏ dƶƆ Bʳ lsᴵ fŋ LƆdʒjHdjdƶ[jdʒ ʃ BƆ ʧteqjHʧtsdƶtsʏ j dƶ[ʷ fŋstslsəjlsfŋsəlzᵏ ls fŋzʰ j fŋsəlzᵏ ʰ q[dʒ ʧteqjHfŋsƆədjdƶ[ʷdʒ ts ʧte[tetsHj əjlsteƆ lz ɸj/Ɩj Ləj LH ʍjteBq[GƆ

ɻ te[tetsHƆ Btsdjj Bʳ fŋstcʳ ⊐ q[Ldʒjdjdƶ[ʔ ʧƆ·eƆdʒjlstetsə dz[dƶ[ʔ ə fŋjʕʕstcƆ⊐ ɸj/Ɩj Ləj LH ʍjteBq[GƆ fŋ⊐Ɔ·eƆʕlsjtedzʰ dʒ əteqjdʒjdjdʒ ʧtstcʷHʕƆ tsHdƶ[⊐ fŋzlstsʕ, ulsts fŋɸƆədƶ[dʒts fŋ tsʏ q[HƆjdʒʳ dʒ ʧj te[tsHtsdʒ əteƆᴶ j dƶ[ʷ HD37806 (P ~ 1.3ᵈ), lzʏ j tsBfŋzʏ HƆdƆfŋ ə tcʷHj teƆBtsls. ʃ dƶƆ fŋəʷLʳ əƆdƆfŋ fŋ fŋzʰ j fŋsətsəƆdƶ[jdʒ ə əjlsteq dƶsʕƆdz dzʰ ⊐ ƆLq[dʒzlsƆdz dzʰ ⊐ djtsHdƶstetsHdƶsfŋsjʔ, əteƆᴶ Oᴵ ʰ q⊐fŋʷ ədʒjfŋsj fŋts Ləj LHtsʔ. ɻ GqHtetsHq[dƶƆdʒ[ujfʕq⊐ dʒtsHjdzʷ⊐ ɻte[dƶ[dƶƆ q Htc, [tsdʒƆdƶsətsʔ q Htc. q z, lzdzdʒƆdƶƆ ətsLdƶ[ʕdƶsəj dƶ[j fŋstedzʔdƶsʔ

fmjstcdz$lslztcr ɔj.lstcO ɔBdxfLcf tfTsɔj.tc¬dxsfmjscf Lɔj.LHr tsBj wfmjdzwdxsfmj, $GS tcj.LzdzlsGds ɔLGufcdxTsHj.$fmjɔcfw ɔddxzlstcj.dxdj.cts GS$tcj.ufcftscdxdxscts Hcff$G fmj GcftTslsj.lscfuj.ffts dxTGcdxflstsffWj.tcts$ Lɔj.LHr tfTtcf lzfmjdxsɔcfcf, ufltst tscdxGcdzBts$ts tfTtcsdx$GJls ɔ Hcff$ cf cfdxjj.ls lzGcdxsɔts$ dxTscdxjddxs ɔtcOh j.dxcfw Btsdzh j., ufjdxɔɔtcj.dxfw tfTsHtsBdz¬ Hj.lsGdj.$ ɔ tsBdxGfmjscf dxj. lstsdz$ts tslstcfuGdsj.dz dz¬, dxts cf tfTscdxsYcflsj.dz dz¬ ff$tstcsffmjsj.$ dxTsYj.ls Br lsI fmjwLGdxts fmj GLcfdzlsGdz dxs$ dxj.tsHdxstcTsHdxsffmjsIg GS$tcj.ufcftscdxdz¬ tfTslstS$tsɔ ɔddzlstcf dxTGcdxflstsffWj.tcr .

Jf fmj tfTsHtsBdz j. cfdxsjtcftcj.lsGufcfcf, lsG$ cfdxcf cfdxGuj., fmjtsHwlsffmjY$ tfTtcj.HtfTscdxsYj.dxfg ts dxTGcdxflstsffWj.tcdxscTs¬GtcG$lsj.tcj. GS$tcj.ufcfcf lz cffmjfdzjHlzj.dxTscts tsBj.$lsG ∫ Hdx$ts, tfTcwdxTscts Hts$GLGsjdz fmjɔO dxGdxflufcfw dxTGcdxflstsffWj.tcr lz HD37806, lsG$tscts, $GS, dxGftcfdxj.tc, tfj.tcftsHcfudxsfmjI cfLdxj.dzjdxfw tfGtcGdxjlstcsɔ dxfdxf?, wwtstcdxTftczg h cf¬fmj ɔ tsBdxGfmjscf ɔLGufcdxTsHj.$fmjɔcfw Hcff$G fmjs Lɔj.LHts?, tfts$G dzj. tfTscdzujdxs. Mtslsw fmjzh j.fmjɔlzj.ls dzjdxTGdxts $tsfmjj.dxdz¬ fmjcfHj.lsj.dz fmjɔ, ts$tslststc¬ tcj.uI tfTs?Hj.ls HGdzh j..

3.5.3. **$ tfcfLtsHr tfTswɔdzjdxfw tftcfLdxG$tsɔ GS$tcj.ufcf dxGtftcswcfdz¬ fmjj$lstcGdz dz¬ dxfdxf?**

ɪGɔj.fmj tfj.tcftsH dxGI cf¬ dxGBdz Hj.dxf? dxr dxGBdz HGdxf 3 ltfcfLtsHG $tsGHGufljcfj tftcfLdxG$cf GS$tcj.ufcf tfTswɔdzwdxffmj fmjGLzɔ dzjffstsdz$cf¬ dxfdxfw¬: HeI 5876, Hb, FeII 4923 cf DNaI. ɾɔGcfL dxf¬ dxGBdz HGdxffmj ɔ dzGtdsj 2017 G. (fmjz fmj$lststc 3.4.3) cf tsHcfdzï ɔ Hj.$GBtcj 2017 G. (fmj$lststc 3.4.4). Jr dxf fmjj.dxGdz ɔr ɔtsHr , ufltst:

1) ɪ tctsHtsdxycflsj.dz dxsfmjI $GyHtsGts lfcfLtsHGHtsdxydxGfmjsfmjSɔdzwlI dzjffstsdz$ts Hdzj?, ufltst BtsdzhJ., ujdzɔtcj.dzYw tsYcfHGj.dzTscts tfj.tcftsHGɔtcOh j.dxfw Lɔj.LHr (dzj BtsdzjJ 1.5 fmjzlsts$). ɪ tsI lstsdzjz tsdxf dzj dzTscdxf Br lsI fmjdzjHfmjscfj.dz dzTsHlzdzwufcfcf tfTtcswcfdzj? tfTcf ɔtcOh j.dxfcf GLcfdzlsGdz dxs-dzjtsHdxstcTsHdxsGts GS$tcj.ufcftscdxdxsGts tfTslstS$GɔdzlstcfcfTscdxGcdxflstsffWj.tcr .

2) $lscf lfTcfLtsHr HtsdxydzBr lsI tcj.LzdzlsGlstscz tfTtcsujffmjsɔ, LG¬ɔGlsr ɔOh f cf¬ LdxGufcfljdzdz? tsBj.jdz tsBtsdxsu$cf, tfj.tcj.$tcr ɔOh f cf? tcG?tsdz wwtstcdzTftcsɔGdxfw lsG$cf¬ dxfdxf?, $GS HeI 5876 cf DNaI. ɪ tcf lstscz fmjGdzTs wɔdzjdxfj dxGufcfdxGdxsffmj ɔ Btsdzjj lzHGdzjdxdz¬ tsBdxGfmjsw¬ tsBtsdxsu$cf, Hcf Gcdxsfmjscftcdzjdzr ¬ lstsdz$ts ɔ dxfdxfw¬ DNaI, Gtfslstscz tcGfmjftcsffmjstcGdzwdxsfmj ɔts ɔddzlstcj.dxfj. tcG?tsdz , Htsffmjscf GGv tfTsɔj.tc¬dxsfmjscf Lɔj.LHr .

3). Для спектров, полученных на 6-м телескопе САО РАН, отношение сигнал/шум в непрерывном спектре звезды HD37806 в области линий HeI 5876, HeII 4923 и FeII 4924 составляет +370-400 единиц, что позволяет надежно измерить профили этих линий, что является необходимым условием для определения параметров звезды.

4) Для спектров, полученных на 1.5-м телескопе Майданакской обсерватории, отношение сигнал/шум в непрерывном спектре звезды HD37806 в области линий HeI 5876 и FeII 4924 составляет +375 и +385 единиц, соответственно, что позволяет надежно измерить профили этих линий, что является необходимым условием для определения параметров звезды.

3.6. Спектральная переменность звезды HD37806

Для звезды HD37806 имеется 3 спектра, полученных на 6-м телескопе САО РАН в 2016 и 2017 гг. Для двух спектров, полученных 2016 г., временной интервал между ними составляет 1 сутки, для третьего спектра, полученного 2017 г., временной интервал между ним и предыдущими спектрами составляет 1 год. Для спектров, полученных 2016 г., отношение сигнал/шум в непрерывном спектре звезды HD37806 в области линий HeI 5876 составляет +375 единиц, что позволяет надежно измерить профили этих линий, что является необходимым условием для определения параметров звезды. Для спектра, полученного 2017 г., отношение сигнал/шум в непрерывном спектре звезды HD37806 в области линий HeI 5876 составляет +420 единиц, что позволяет надежно измерить профили этих линий, что является необходимым условием для определения параметров звезды. Для спектров, полученных 2016 г., временной интервал между ними составляет 1 сутки, что позволяет надежно измерить профили этих линий, что является необходимым условием для определения параметров звезды. Для спектра, полученного 2017 г., временной интервал между ним и предыдущими спектрами составляет 1 год, что позволяет надежно измерить профили этих линий, что является необходимым условием для определения параметров звезды.

2. Для всех спектров, полученных на 6-м телескопе САО РАН, отношение сигнал/шум в непрерывном спектре звезды HD37806 в области линий HeI 5876 составляет +375 единиц, что позволяет надежно измерить профили этих линий, что является необходимым условием для определения параметров звезды. Для спектра, полученного 2017 г., отношение сигнал/шум в непрерывном спектре звезды HD37806 в области линий HeI 5876 составляет +420 единиц, что позволяет надежно измерить профили этих линий, что является необходимым условием для определения параметров звезды. Для спектров, полученных 2016 г., временной интервал между ними составляет 1 сутки, что позволяет надежно измерить профили этих линий, что является необходимым условием для определения параметров звезды. Для спектра, полученного 2017 г., временной интервал между ним и предыдущими спектрами составляет 1 год, что позволяет надежно измерить профили этих линий, что является необходимым условием для определения параметров звезды.

tæO-HcflZfmjso LəjLHr . [fmjsjfmjsəjdzdzs tftæjHftsdzsx|cflsI, ulsts ɬlsts LdzOujdzfj fmjstslsəjlsfmjsəlzjls Odz əjdzsəfnjtscdzjz tæO-HcflZfmjz, lsts jfmjs cftæOdzfujG cfltftslsjlscfujfnjts? dzOGcdzflstsfmWjtcr .

3. l Gdzfucfjdzj dzOGcdzflstsfmWjtcr dzjtsB-tsHcfdzjs Hdzw cfdzsjtæftæjlsOucfcf lzL[cf- əjlstæsər - [tscdzftscdzjdzs fmjfj[lstæOdz dz- dzcfdz[? ə tæOdz[GO- tftæjHftsdzsx|jdz[w tsB ɬWWj[lsj dzOGcdzflsdzsGts tftæstfjdzdzjtæOdzOədzzlstæjdzdzj? cftæOdzfujHcfnjO(|tæcfdzcfdzcf Htc. [45], z|lzdzdzOdz[113]).

4. J tæOBtslsj t lzfmjcfdznjtscfts cf Htc. [101], cfHj tftæjHfmjsOədzjdz tæjLzdzlsOlsr ər fmj[tslstsucfdzs? WWtslstscdzjlstæcfcf HD37806 fmjs fmjflzlscdz[[O MOST, Br dzO tsBdzOdzxjdzO Br fmjstæOv tfjtæjdzjdzdzsfmjsI BdzfnjGO Ləjlhr fmjtfjtæcftsHtscdztsstsdzts 1.5 fmjzlsts[. [lsOəjdzcfucfdzO fmjstslsəjlsfmjsəlzjls tsxcfHGjdzscdzz tfjtæcftsHlz ətæOi jdz[w Ləjlhr . cOGOv tfjtæjdzjdzdzsfmjsI dzsxjjls Br lsI tæjLzdzlsOlstscdz ətæOi Olsjdzdzs? dzsHlzdzwucfcf Bdzjfnj[O cftstæwucfdz tfwlsdzsdz dzO tftsəjtæ-dzsfmjscf Ləjlhr ə dzjfmjsj tfOHjdz[w GO[[tæjucftsdzdzsGts tftslsts[O, tftswədzjdz[j [tslsstsætsGts tftæjHfnjOr əOjlsdzOGcdzflstsfmWjtædz ? fmjjdzOæcf?.

6. ɯtscdzGfmjdzs cfLəjfmjscdzs? tftæcfBdz[xjdzdzs? WWtstædzzdzjz (fmjz J Gdzz [114]), dzsxjdzs tsujdz[lsI tsxcfHGjdzr ? tæOHcflZfmjdzOGcdzflstsfmWjtær Rm tfts əjdzcfucfdzjz dzOGcdzflscdzsGts tftsdzw J, lsjdzfOG[[tæjucfcf dMacc/dt, dzGfmjj Ləjlhr ∫ cfjj tæOHcflZfmjz R:

$$R_m = [(B^4 R^{12})/(2GM (dMacc/dt)^2]^{1/7} \qquad (6)$$

l GcfBtsdzjj lstsucdzOv tsujdzfO lsjdzfO G[[tæjucfcf HD37806 (tfts əjdzcfucfdzjz ɬdzcffmjmftscdzdzsGts BdzzdzjtætsəfnjtsGts fnjOu[O) Br dzO tftæcfəjHjdzO ə tæOBtslsj [tsdzjz-I ɣ cf J tæcflslsI dzO[115] ï 1.4Å10-7 Msun/Gtsh. Mtslsl dzOGcdzflscdzsj tftsdzjz lzɬlstsGts tsBj j[lsOcfLdzjtæcflsI cf dzjz lzHOdzsfmj cfL-LOər fmj[ts? tftætsj[ucftscdzdzs? fnjtstætsfmjscf ətæOi jdz[w, dzjsxjdzs fmjBtsdzh ts? əjtætswlscdzsfmjs ɣ fnjOLOls, ulsts tscdzs lzdzjGts jfmjs, [Ol cf lzBtsdzh cfdzfmjəOϕj Ləjlh Mjtæbcfgo cf fmjsfmjsOədzjlstftstæwH[O10-2 J fmjJ tæcfəjdzcfucfdzjz tftsdzw dzOtftsəjtæ-dzsfmjscf Ləjlhr J = 200 ï 300 J fmjdzsxjdzs tftsdzzucflsI tsujdzflz tæOHcflZfmjO Gcftftslsjlscfujfnj[ts? dzOGcdzflstsfmWjtær ə Htsdzw- tæOHcflZfmjOLəjlhr : Rm/R = 1.7 ï 2.2. [lsOəjdzcfucfdzOdz-tsHcflsfmy ə fmjsGcdzfmjfcf fmjtsujdzflts? cfL [102].

J fmj tftæcfəjHjdzdzj jər h j Odzcflzdzjdzsr tftsLətsdzwɣ lsfmjucflsOls, ulsts tftæjHftsdzsxjdzfj ts fmjzf jfmjsətsOdzfcf dzOGcdzflstsfmWjtær lz HD37806 ətftsdzdzjz tæjOdzffmjscfucfdz dz

3.7. Дискуссия

Для звезды HD37806 в период с 2009 по 2019 гг. была получена серия спектров (см. таблицу 3), демонстрирующая переменность профилей эмиссионных линий водорода, гелия и железа. Наблюдения проводились на 2.5-м телескопе Кавказской обсерватории ГАИШ МГУ (R = 20000) и 1.6-м телескопе Северной астрономической станции (R = 15000). Для каждого спектра измерялись эквивалентная ширина (EW) и лучевая скорость эмиссионных компонент.

Наиболее выраженная переменность наблюдается в линии Hα. В 2014 г. профиль имел двухпиковую структуру с отношением интенсивностей V/R < 1, тогда как в 2018 г. доминировала красная компонента (V/R > 1). Такая смена асимметрии характерна для дисков, в которых вещество движется по орбитам, а не для оболочек с радиальным расширением. Аналогичная картина наблюдается в линии He I 5876, тогда как в линии Fe II 4923 переменность выражена слабее.

Для оценки размера области излучения использовался метод, основанный на измерении расстояния между пиками профиля. Полученное значение составляет порядка 10^{12} см, что согласуется с оценкой внутреннего края диска, сделанной по ИК-избытку. Отсутствие заметного смещения центральной абсорбции указывает на то, что истечение вещества с поверхности звезды не играет существенной роли.

Полученные результаты подтверждают модель, в которой эмиссионные линии формируются в газовом диске, а переменность профилей связана с неоднородностями в распределении вещества. Для более надежного определения параметров диска необходимы одновременные наблюдения в нескольких линиях и с более высоким временным разрешением.

dʒsʜlzdʷɥɋɋ, lsɢʕ ʕɢʕ ʟəjˌʟʜΘɋdʒjˌjˌls tsʏɋʜɢˌdʒʳ ʔ ʧjˌjˌtɶɋtsʜ ətɶɢʱ jˌdzɶɋʷ tsʕtsdzts 1.5 fɲɣlstsʕ. ʃˌʳ ʧtɶjˌʜʧtsdztsʏɋdzɶɋ, ɥlsts ʧtɶɋɥɋdzʦʔ ʧtsʜtsʙdzˌ ⊐ʷədjˌdzɶɋʔ ʙʳ dzɶɋ dzʦʕɢɣdzˌdzʳ ˌ lzəjˌdzɶɋɥjˌdzɶɋʷ lsjˌdʒʧΘ ɢʕʕtɶjˌɥɋɋ lz HD37806. ʃˌʙtɶɢʱ ɢˌjls dzɶΘ fɲjʙʷ ədzɶɋdʒɢdzɶɋjˌ lstslsˌ ʷɢʕls, ɥlsts «ɢʕʕtɶjˌɥɋɋtsdzɶdzˌ ˌ ˌɻʧɋʟtsʜʳ » ʧtsʷədzʷdzɶɋfɲj lstsdzˌʕts ə lsɢʕɋjˌ ʜɢlsʳ , ʕtsɢʰʜΘ ʧtɶtsʷɢʷɋdzˌ ɭ Ŭ əʳ ɢdzʷʜjˌdz dzɸ ʕɢʕ PCyg III, Θ ʕɢʕ ʜətsʔdzɶsʔ ɻdʒɋfɲɲɋtsdzɶdzˌ ʔ fɲ ʜtsfɲsɢlstsɥɶdzɶs əʳ fɲtsʕɋdʒ tslsdzɶsʰ ˌ dzɶɋjˌdʒ V/R, lsts ˌ fɲjsᴵ ʕtsɢʰɢ; ʧts dzɶɢʱ ˌ ʔ ɋdzɶsjˌtɶʃtɶjˌlsɢɥɋɋ, ʟtsdzɶəˌjˌlstɶɢfɲjsɢdzɶsəɋdzɶfɲ dzɶɥɋʙtsdzɸˌ lzʟʕtsʔ ʧts ʰ ɋtɶtslsjˌ. ˩I dzɶɋlsjˌtɶɢlslztɶjˌ lzʏjˌ dzɸ tɶɢʟ ɢtsətstɶɋdzɶsfɲ ts ətsʟdʒtsʏdzɶsʔ fɲpʷʟɋ lsjˌdʒʧΘ ɢʕʕtɶjˌɥɋɋ dzɶΘ ʟəjˌʟʜlz ɋ ɢˌjtsdzjˌlstɶɋɋ ʟtsdzˌ əjˌlstɶɢ, ɋffɲjʕɢʱ ʰ jˌɢtsˌ ɋʟ tɶɢʔtsdzɶΘ əʟɢɥɋdʒtsʜjˌʔfɲjsəɋʷ ʜɋffʕΘ ɋ dʒɢɢdzɶɋlstsfɲᵂjˌtɶʳ (ɪ lzəᴶ jˌ ɋ ʜtɶ. [112]). ʗ fɲɥdzɶ ʕtsdzᵂɋɢlztɶɢɥɋʷ dʒɢɢdzɶɋlsdztsɢts ʧtsdzᵂ ʟəjˌʟʜʳ ɋdzjˌjˌls əɋʜ ɋffʕΘɥjˌdzɶztsɢts ʜɋʧtsdzᵂ, fɲɥɢlstsɢts ʧts ɻʕəɢlststɶz ɢʕʕtɶjˌɥɋɋtsdzɶdzˌ dʒ ʧtslstsʕtsdʒ (fɲɥʒ tɶɋffɲjzdztsʕ 12 ɋʟ tɶɢʙtslsʳ ʂ ɢdʒjˌdzɶɋdzɶʜΘ [29]), lsts fɲjsjˌʧjˌdzˌ «ʧtɶɋɥɢlsɋʷ» ʟtsdzˌ əjˌlstɶɢʕ ʧ dztsffʕtsfɲjsɋ ʜɋffʕΘ ʜtsdzɥ dzɶΘ ʟɢəɋffɲjlsᴵ tsls fɲjsjˌʧjˌdzɶɋ ʜɢədjˌdzɶɋʷ ʜɋffʕΘ dzɶΘ dʒɢɢdzɶɋlsdzʲᵏ ʕtsdzᵂɋɢlztɶɢɥɋᵏ , lsts ˌ fɲjsᴵ tsls lsjˌdʒʧΘ ɢʕʕtɶjˌɥɋɋ. ʊɢʕtsʔ fɲɥjˌdzɶɢɶɋʔ dzʒsɢʳ ʙʳ tsʙʲ ʷfɲɥdzɶɋlsᴵ fɲpʷʟᴶ dzɶədzˌ ʜɢˌdzʒsʔ ɢˌjtsdzjˌlstɶɋɋ ʟtsdzˌ əjˌlstɶΘɋ lsjˌdʒʧΘ ɢʕʕtɶjˌɥɋɋ dzɶΘ ʟəjˌʟʜlz.

4. ʀ , dzɶʕtsdzɸˌɥ, ə ʧtsfɲɥjˌzɸˌdzɸˌdʒ tɶɢʟʜˌjˌdzɸˌ ɻlstsʔ ɢdzɶəʳ fɲɥˌjˌdzɶɢdztsˌ tsʙtsʙʰ ˌjˌdzɶɋjˌ əfɲjˌ⊐ ɋdzjˌʁ ʰ ɋ⊐fɲʸ fɲpɋʜjˌlsjˌdzˌ fɲjsə fɲɣʰ ˌjˌfɲjsətsəɢdzɶɋʷ dʒɢɢdzɶɋlsdztsfɲᵂjˌtɶʳ lz HD37806.

[illegible]

[illegible]

1. [illegible] HD52721, [illegible] 2009 [illegible] 2013 [illegible] = 1.610^{d}.

2. [illegible] HD52721, [illegible]

[illegible]) [illegible];

[illegible]) [illegible];

[illegible]) [illegible]

3. [illegible] 300 [illegible] HD37806, [illegible].

4. [illegible] HD37806 [illegible]

[illegible]) [illegible]

в) fɲнəɑʃʏ j ɟ dɯʃj dʒʘʟɑʃdɮzlsʘdz dz. ⊓ dɯʝtsнdɯstɑtsнdɯsfɳʃj ʔ ɑʃfɳʃj ʕʞʘʸ ʰ j ɟ ɢtsəj ʰ j ɟ fɳʃsəʘ

ə) ɻ tʃ ɑʃʟtsнɑʃʋj fɳʃɑʃdʒʃ lzfɳʃdɯ dɯʃʷdʒʃ lsj dʒʃʘнɑʃfɳʃtsətsʔ ʘʕʕʞtɕj ʋɑʃɑʃ dɯʘʟəj ʟнlz, ʕʞtslststɑtsj dɮsʏj ɟ ls ədɯʃʷls ʲ dɯʘʰ ɑʃtɑɑʃdɯz ʟtsdz. əj lstɑʘtʃʃts ʰ ɑʃtɑtslsj .

∫ʀʊʅtɸʊtɸ

1. Herbig G.H. The spectra of Be-and-Ae type stars associated with nebulosity // Astrophysical Journal Supplement. ï 1960. ï V. 4. ï pp. 337-382.

2. Larson R.B. Numerical calculations of the dynamics of collapsing proto-stars // Monthly Notices of the Royal Astronomical Society. ï 1969. ï V. 145. ï Is 3. ï pp. 271-295.

3. Stahler S.W., Shu F.H., Taam R.E. Evolution of protostars. I. ï Global formulations and results // Astrophysical Journal. ï 1980. ï V 241. ï pp. 637-654.

4. Palla F., Stahler S.W. The evolution of intermediate-mass protostars. I. Basic results // Astrophysical Journal. ï 1991. ï V. 375. ï pp. 288-299.

5. Palla F., Stahler S.W. The birthline for intermediate-mass stars // Astrophysical Journal Letters. ï 1990. ï V. 360. ï pp. L47-L50.

6. Palla F., Stahler S.W. The pre-main-sequence evolution of intermediate-mass stars // Astrophysical Journal. ï 1993. ï V. 418. ï pp. 414-425.

7. Hayashi C. Stellar evolution in early phases of gravitational collapse // Publications of the Astronomical Society of Japan. ï 1961. ï V. 13. ï pp. 450-452.

8. Joy A.H. T Tauri variable stars // Astrophysical Journal. ï 1945. ï V. 102. ï pp. 168-195.

9. Finkenzeller U., Mundt R. The Herbig Ae/Be stars associated with nebulosity // Astronomy and Astrophysics. Suppl. Ser. ï 1984. ï V. 55. ï pp. 109-141.

10. Thé P.S., de Winter D., Perez M.R. A new catalogue of members and candidate members of the Herbig Ae/Be (HAEBE) stellar group // Astronomy and Astrophysics, Suppl. Ser. ï 1994. ï V. 104. ï pp. 315-339.

11. Ɪtsʰ ɕdʑdʑʃʂtsɔ lˌɪ., ɻtɕʃdʑʃdʐɪ.ɻ., ʂɕffɲjdʑjɔ l.l., ʃɕdʑʃʂlzdʑtsɔ l.ʍ.ɻʳ dʐ ɔtsʂtɑʐɢ dʒsdʑtsʜʳ ⊐ ʟɔjʟʜ. l⊙ʁdʐ ʜjdʑʃʷ ʧtsdʐʷtɑʃʟ⊙ɻɕʃ UX Ori ɔ ɕdʑzʁtsʂɕ⊐ dʒʃdʑʃdʒzdʒ⊙⊐ // ɸfɲstɑtsʷɕʟɕʂ⊙ï 1988. ï ʊ. 28. ï Ɪʳ ʧ. 2. ï fɲ 311-327.

12. ɻtɕʃdʑʃdʐɪ.ɻ., ʂɕffɲjdʑjɔ l.l., ʃɕdʑʃʂlzdʑtsɔ l.ʍ., ʏjtɑdʑtsɔ⊙ɻ.ɻ. l⊙ʁdʐ ʜjdʑʃʷ dʐʃdʑjʔdʑtsʔ ʧtsdʐʷtɑʃʟ⊙ɻɕʃ ɔ ɕdʑzʁtsʂɕ⊐ dʒʃdʑʃdʒzdʒ⊙⊐ WWVul // ɻɕffɲjdʒ⊙ ɔ ɸfɲstɑtsdʑtsdʒʃɻjffʂɕʔ xɻlztɑdʑ⊙dz ï 1988. ï ʊ. 14. ï c. 514-525.

13. ɹ tɶɑʃdɷʃdʐ.l .ɪ ., ʂ ɑfŋjdɟə l .l ., ʃ ɑdɷʃʕlzdʂɔ l .ʍ. l Ɵɜdʐ нjdɷʃj «ʟtsнɑƟʕƟdz dʂɕtʂ fŋjlsƟ» lz ɑʃʟtsdɷʃtɑsɔƟdɷdʂ? ɸj ʟəj ʟнr ʍjtɶɜɑʃɢƟBF Ori // ɪ ɑfŋjdʒƟə ɸ fŋjstɑtsdɷsdɷʃuj fŋʃɑ? ʞlztɑdɷdz ï 1989. ï ʊ. 15. ï fŋ 1028-1038.

14. Pérez M.R., Grady C.A. Observational overview of young intermediate-mass objects: Herbig Ae/Be stars // Space Science Reviews. ï 1998. ï V. 133. ï pp. 81-121.

15. Testi L., Palla F., Natta A. A search for clustering around Herbig Ae/Be stars. II. Atlas of the observed sources // Astronomy and Astrophysics. Suppl. Ser. ï 1998. ï V. 133. ï pp. 81-121.

16. Hillenbrand L.A. Isolated Herbig Ae/Be stars: rare examples of individual high-mass star forming events // ASP.Conf.Ser. ï 1994. ï V. 62. ï pp. 369-372.

17. Antonellini S., Kamp I., Lahuis F., et al. Mid-IR spectra of the pre-main sequence Herbig stars: an explanation for the non- detections of water lines // Astronomy and Astrophysics. ï 2016. ï V 585. ï A61. ï (13 pp.).

18. Seok J.Y., Li A. Polycyclic Aromatic Hydrocarbons in protoplanetary disks around Herbig Ae/Be and T Tauri stars // Astrophysical Journal. ï 2017. ï V. 835. ï A291. ï (36 pp).

19. Beltran M.T., de Wit W.-J. Accretion disks in luminous young stellar objects // Astronomy and Astrophysics Review. From Stars to Massive Stars. ï 2016. ï 6th-9th. ï id.3.

20. Lazareff B., Berger J.-P., Kluska J., et al. Structure of Herbig Ae/Be disks at the milliarcsecond scale. A statistical survey in the H band using PIONIER-VLT // Astronomy and Astrophysics. ï 2017. ï V. 599. ï A85. ï (41 pp).

21. Hone E., Kraus S., Davies C.L., et al. Compact gaseous accretion disks in Keplerian rotation around MWC 137 // Astronomy and Astrophysics. ï 2019. ï V. 623. ï A38. ï (9 pp).

22. Davies C.L., Hone E., Kluska J/, et al. Spatially resolving in innermost regions of the accretion disks of young low-mass stars with GRAVITY // Messenger. ï 2019. ï V. 178. ï pp. 43-44.

23. Perraut K. and GRAVITY collaboration The GRAVITY young stellar objects survey. I. Probing the disks of Herbig Ae/Be stars in terrestrial orbits // Astronomy and Astrophysics. ï 2019. ï V. 632. ï A53. ï (22 pp).

24. Menu J., van Boekel R., Henning Th. et al. The structure of disks around intermediate-mass young stars from mid-infrared interferometry. Evidence for a population of group II disks with gaps // Astronomy and Astrophysics. ï 2015. ï V. 581. ï A107. ï (25 pp).

25. Strafella F., Pezzuto S., Corciulo G.G. et al. Stellar winds in Herbig Ae/Be stars // Astrophysical Journal. ï 1998. ï V. 505. ï Is 1. ï pp. 299-314.

26. ɻ tɶɕʃɗʑɕʃɗʑ ɹ .ɻ ., ʈ tsfɲʂtsʃʊɳɕʃɗʑʘ ɸ .ɭ . ʃ tɶɕʃɟ ɗʑsʘɳɕʃʷ tsʢtsɗʑsʟəɟ ʟʜɗʑ ⊏ ʜɕʃfɲʢtsɔ ɕʃ fɲʂʘlsɕʃfɲʂɕʃʢʘ ɭ Ŭ ʇʃtɶɕsʷɕʃɗɟ ʔ ɸɟ /ɹ ɟ ʟəɟ ʟʜ ʍɟ tɶɐɕʃɕʛʘ // ɸ fɲʂtɶɕsɗʑsɗʑʒʃʊɟ fɲʢɕʃ ʔ ɾ ɮtɶɗʑɗʑ ï 1996. ï ʊ. 73. ï ¯ 2. ï fɲ 194-202.

27. Gullbring E., Hartmann L., Briceno C., et al. Disk accretion rates for T Tauri stars // Astrophysical Journal. ï 1998. ï V. 492. ï Is 1. ï pp. 323-341.

28. Guenter E.W., Lehmann H., Emerson J.P., et al. Measurements of magnetic field strength on T Tauri stars // Astronomy and Astrophysics. ï 1999. ï V. 341. ï pp. 768-783.

29. Camenzind M. Magnetized disk-wind and the origin of bipolar outflows // Reviews in Modern Astronomy. ï 1990. ï V. 3. ï pp. 234-265.

30. Königl A. Disk accretion onto magnetic T Tauri stars // Astrophysical Journal Letters. ï 1991. ï V. 370. ï L39-L43.

31. Collier C.A., Campbell C.G. Rotational evolution of magnetic T Tauri stars with accretion disks // Astronomy and Astrophysics. ï 1993. ï V. 274. ï pp. 309-318.

32. Shu F., Najta J., Ostriker E., et al. Magnetocentrifugally driven flows from young stars and disks. I. A generalized model // Astrophysical Journal. ï 1994. ï V. 429. ï pp. 781-796.

33. Contiello M., Langer N., Brott I., et al. Sub-surface convective zones in hot massive stars and their observable consequences // Astronomy and Astrophysics. ï 2009. ï V. 499. ï pp. 279-290.

34. Hubrig S., Schöller M., Yudin R.V. Magnetic fields in Herbig Ae stars // Astronomy and Astrophysics. ï 2004. ï V. 428. ï L1-L4.

35. Hubrig S., Stelzer B., Schöller M. Searching for a link between the magnetic nature and other observed properties of Herbig Ae/Be stars with debris disks // Astronomy and Astrophysics. ï 2009. ï V. 502. ï pp. 283-301.

36. Hubrig S., Ilyin I., Schöller M. et al. HARPS spectropolarimetry of observation Herbig Ae/Be stars // Astronomische Nachrichten. ï 2013. ï V. 334. ï pp. 1093-1100.

37. Hubrig S., Kholtygin A., Ilyin I., et al. The first spectropolarimetric observations of the peculiar O4Ief supergiant ɞ Puppis // Astrophysical Journal. ï 2016. ï V. 882. ï A104. ï (7 pp).

38. Wade G.A., Drouin D., Bagnulo S., et al. Discovery of the pre-main sequence progenitors of the magnetic Ap/Bp stars? // Astronomy and Astrophysics. ï 2005. ï V. 442. ï L31-L34.

39. Wade G.A., Bagnulo S., Drouin D., et al. A search for strong ordered magnetic fields in Herbig Ae/Be stars // Monthly Notices of the Royal Astronomical Society. ï 2007. ï V. 376. ï Is. 3. ï pp. 1145-1161.

40. Alecian E., Wade G.A., Catala C., et al. Characterization of the magnetic fields of the Herbig Be star HD200775 // Monthly Notices of the Royal Astronomical Society. ï 2008. ï V. 385. ï pp. 391-403.

41. Alecian E., Wade G.A., Catala C., et al. A high-resolution spectropolarimetric survey of Herbig Ae/Be stars. I. Observations and measurements // Monthly Notices of the Royal Astronomical Society. ï 2013. ï V. 429. ï Is 2. ï pp. 1001-1026.

42. Alecian E., Neiner C., Mathis S., et al. The dramatic change of the fossil magnetic field of HD190073: evidence of the birth of the convective core in a Herbig star? // Astronomy and Astrophysics. ï 2013. ï V. 549. ï L8-L11.

43. Cauley P.W., Johns-Krull C.M. Diagnosing mass-flow around Herbig Ae/Be stars using the HeI ɐ 10830 line // Astrophysical Journal. ï 2014. ï V. 797. ï Is. 2. ï A112. ï (21 pp).

44. ʊʘʤʙʦɘɥʝ ɘʘ ʃ .ʇ ., ʇ ʨɕʆʣʆʣ.ʇ .ʇ ., ʂ ʦʟʣʦɘʘ ʆ .ʇ . ʅ ʝ -ʃ ʊʈ ʤʒʜʝ ʣʆ ʘʕʨʝ ʯʆʦʣʣ ʭ ʜʆfiʂʦɘ ʟɘʝ ʟʜ lsʆʧʘUX Ori // ɸ fiʝʦʨʦʬ ʗʟʆʕʘ ï 1999. ï ʊ. 42. ï ʇ ʳ ʧ. 1. ï fiʝ 75-88.

45. Ц. Ф. Ильясова, А. М. Мурзина, Р. Н. Крайнов, Р. Р. Кадыкова, Н. Г. Бескровная, Г. В. Устюгова, А. А. Блинова, Д. В. Дмитриев, Н. А. Ермолаева, В. П. Гринин, Ю. С. Ефимов, А. В. Шавина, Н. Н. Шакура, Численное моделирование аккреции на быстровращающуюся звезду // Письма в Астрономический журнал. – 2015. – Т. 41. – № 6. – С. 444-453.

46. Takasao S., Tonida K., Kazundari I. et al. A three-dimensional simulation of a magnetized accretion disk: fast funnel accretion onto a weakly-magnetized star // Astrophysical Journal. – 2018. – V. 857. – Is 1. – article id. 4. – (25 pp).

47. Romanova M.M., Blinova A.A., Ustyugova G.V., et al. Properties of strong and weak propellers from MHD simulations // New Astronomy. – 2018. – V. 62. – pp. 94-114.

48. Н. Г. Бескровная, Г. В. Ижмулкин, Ю. С. Ефимов, Н. А. Ермолаева, В. П. Гринин, Д. В. Дмитриев, А. М. Мурзина, Р. Н. Крайнов, Ц. Ф. Ильясова, Спектрополяриметрическая переменность звезды Хербига AB Возничего // Письма в Астрономический журнал. – 2008. – Т. 34. – № 4. – С. 259-269.

49. Ц. Ф. Ильясова, Н. Г. Бескровная, Ю. С. Ефимов, А. В. Шавина, Р. Р. Кадыкова, Р. Н. Крайнов, А. М. Мурзина, Численное моделирование аккреции на быстровращающуюся звезду // Письма в Астрономический журнал. – 2011. – Т. 88. – № 10. – С. 766-780.

50. Ermolaeva N.A., Grinin V.P., Dmitriev D.V. Formation of the helium line 10830 Å in biconical winds of Herbig Ae/Be stars // ASP Conf.Ser. – 2017. – V. 510. – pp. 36-39.

51. Bacciotti F., Ray T.P., Mundt R., et al. Hubble Space Telescope/STIS spectroscopy of the optical outflow from DG Tauri: indications for rotation in the initial jet channel // Astrophysical Journal. – 2002. – V. 576. – Is. 1. – pp. 222-231.

52. Ferreira J., Dougados C., Cabrit S. Which jet launching mechanism(s) in T Tauri stars? // Astronomy and Astrophysics. – 2006. – V. 453. – pp. 785-796.

53. Schöller M., Pogodin M.A., Cahuasqui J.A. et al. Spectroscopic signatures of magnetospheric accretion in Herbig Ae/Be stars. I. The case of HD101412 // Astronomy and Astrophysics. – 2016. – V. 592. – pp. 50-57.

54. Pogodin M.A. Rapid line-profile variability of H-alpha and H-beta in the A-type shell star HD163296 // Astronomy and Astrophysics. – 1994. – V. 282. – pp. 141-150.

55. Beskrovnaya N.G., Pogodin M.A., Najdenov I.D., et al. Short-term spectral and polarimetric variability in the Herbig Ae star AB Aurigae as an indicator of the

circumstellar inhomogeneity // Astronomy and Astrophysics. ï 1995. ï V. 298. ï pp. 585-593.

56. Beskrovnaya N.G., Pogodin M.A., Yudin R.V., et al. Cyclic phenomena in the circumstellar gaseous envelope of the candidate Herbig A0e star HD163296 // Astronomy and Astrophysics. Supplement Series. ï 1998. ï V. 127. ï pp. 243-249.

57. Beskrovnaya N.G., Pogodin M.A., Miroshnichenko A.S., et al. Spectroscopic, photometric and polarimetric study of the Herbig Ae candidate HD36112 // Astronomy and Astrophysics. ï 1999. ï V. 343. ï pp. 163-174.

58. Beskrovnaya N.G., Pogodin M.A. Active phenomena in the circumstellar environment of the Herbig Ae star HD31648 // Astronomy and Astrophysics. ï 2004. ï V. 414. ï pp. 955-967.

59. Pogodin M.A., Franco G.A.P., Lopes D.F. Spectroscopic behavior of the unusual Ae star HD190073 // Astronomy and Astrophysics. ï 2005. ï V. 438. ï Is. 1. ï pp. 239-250.

60. Kozlova O.V., Grinin V.P., Chuntonov G.A. Dynamical processes in the neighborhood of the Herbig Ae star MWC 480 based on spectral monitoring data // Astrophysics. ï 2003. ï V. 46. ï Is. 3. ï pp. 265-281.

61. Kozlova O.V. Long-term spectral variability of the Herbig Ae star HD179218 // Astrophysics. ï 2004. ï V. 47. ï Is. 3. ï pp. 287-299.

62. Ş tsLdƶsəΘ∫ ..I ., z¸ Θ-tsəfŋ§ts? ſ .∫ ., ţ tsfŋ§tsţ∫ ųʠ∫dƶΘϕ .l . ɑ∫ нtɕ. ʉ lstɛz‡lsžtɛΘədƶžlstɛj dƶƶ∫¬ tsʙdƶfŋ§j ? ts‡tsdƶsLəjʟHdƶ¬ ɢΘLtsəʳ ¬ tsʙtsdƶsųj‡ dɟ§sdƶsHʳ ¬ ɢtstɕʷųʠ∫¬ ʟəjʟH. I. ʀ ʟtsdƶ∫tɛtsəΘdƶƶΘʷ Ae-ʟəjʟHΘʍjtɛʙɑ∫ɢΘWW Vul // ϕ fŋ§tɛtsʷɑ∫ʟɑ∫‡Θ ï 2006. ï V. 49. ï pp. 171-185.

63. Ş tsLdƶsəΘ∫ ..I ., ɻ tsɢtsHɑ∫dƶ∫ .ϕ ., ϕ dj‡fŋjjə ʀ .ℑ ., ɑ∫ нtɕ. ∫ ʙ tsfŋ§ʙjdƶƶsfŋ§ʷ¬ əj§stɛΘ ƶdƶ∫‡Θdƶ dƶs? ϕj ʟəjʟHʳ ʍjtɛʙɑ∫ɢΘHD 190073 // ϕ fŋ§tɛtsʷɑ∫ʟɑ∫‡Θ ï 2019. ï ѳ. 62. ï ¯ 3. ï fŋ 357-378.

64. Sorelli C., Grinin V.P., Natta A. Infall in Herbig Ae/Be stars: what NaD tell us // Astronomy and Astrophysics. ï 1996. ï V. 309. ï pp. 155-162.

65. Kozlova O.V., Grinin V.P., Rostopchina A.N. Non-stationary gas accretion on UX Ori type stars // Astronomy and Astrophysics Transactions. ï 1998. ï V. 15. ï ¯ 1. ï pp. 153-157.

66. Rostopchina A.N., Grinin V.P., Shakhovskoi D.N. Cyclic variability of UX Ori Stars: UX Ori, SV Cep, and RZ Psc // [illegible] ï 1999. ï ʊ. 25. ï ¯ 4. ï ɫɭ 291-298.

67. Grinin V.P., Kozlova O.V., Rostopchina A.N. Optical spectra of five UX Ori-stars // Astronomy and Astrophysics. ï 2001. ï V. 379. ï pp. 482-495.

68. Pogodin M.A., Miroshnichenko A.S., Bjorkman K.S., et al. Spectroscopic behavior of the Herbig Be star HD200775 around its maximum activity in 1997 // Astronomy and Astrophysics. ï 2000. ï V. 359. ï pp. 299-305.

69. Pogodin M.A., Miroshnichenko A.S., Tarasov A.E. et al. A new phase activity of the Herbig Be star HD200775 in 2001: Evidence for binarity // Astronomy and Astrophysics. ï 2004. ï V.417. ï pp. 715-723.

70. Pogodin M.A., Malanushenko V.P., Kozlova O.V., et al. The Herbig B0e star HD53367: circumstellar activity and evidence of binarity // Astronomy and Astrophysics. ï 2006. ï V. 452. ï pp. 551-559.

71. Ismailov N.Z., Pogodin M, A., Bashirova U.Z. et al. The Herbig Be star IL Cep A as a long-periodic spectroscopic binary // Astronomy Reports. ï 2020. ï V. 64. ï pp. 23-33.

72. Tjin A Djie H.R.E., van den Ancker M.E., Blondel P.F.C., et al. The stellar composition of the formation region CMaR1-II. Spectroscopic and photometric observations of nine young stars // Monthly Notices of the Royal Astronomical Society. ï 2001. ï V. 325. ï pp. 1441-1457.

73. Claria J.J. Investigation of a Milky Way region in Canis Majoris // Astronomical Journal. ï 1974. ï V. 79. ï pp. 1022-1039.

74. Ezhkova O.V. On the period of GU Canis Majoris // Information Bulletin on Variable Stars. ï 1999. ï ¯ 4693. ï pp. 1-2.

75. Praderie F., Catala C., Czarny J., et al. Short term H-alpha variations in two Herbig PMS stars: HR5999 and HD52721 // Astronomy and Astrophysics .Supplement Series. ï 1991. ï V. 89. ï pp. 91-103.

76. ESA // The Hipparcos Catalogue ï 1997 ï ESA SP-1200.

77. Lafler J., Kinman T.D. An RR Lyrae star survey with the Lick 20-inch astrograph II. The calculation of RR Lyrae periods by electronic computer // Astrophysical Journal Supplement. ï 1965. ï V. 11. ï pp. 216-222.

78. Pojmanski G. The All Sky Automated Survey. Catalog of variable stars. I. 0h ï 6h quarter of the southern hemisphere // Acta Astronomica. ï 2002. ï V. 52. ï pp. 397-427.

79. Harmanec P. Studies in Be-star variability. I. A remarkable similarity of the rapid periodic light variations of EM Cep, ů Ori E, and possibly LQ And // Bulletin of the Astronomical Institute of Czechoslovakia. ï 1984. ï V. 35. ï pp. 193-202.

80. Devyatkin A.V., Gorshanov D.L., Kouprianov V.V., et al. Apex I and Apex II software packages for the reduction of astronomical CCD observations // Solar System Research. ï 2010. ï V. 44. ï Is. 1. ï pp. 68-80.

81. Kouprianov V.V. Distinguishing features of CCD astrometry of faint GEO objects // Advances in Space Research. ï 2008. ï V. 41. ï Iss. 7. ï pp. 1029-1038.

82. Molotov I., Agapov V., Titenko V., et al. International scientific optical network for space debris research // Advances in Space Research. ï 2008. ï V. 41. ï Iss. 7. ï pp. 1022-1028.

83. Fors O., Nuñez J., Muiños J.L., et al. Telescope Fabra ROA Montefŋ A new robotic wide field Baker-Nunn facility // Publications of the Astronomical Society of the Pacific. ï 2013. ï V. 125. ï Iss. 927. ï pp. 522-538.

84. ɪ Ɵəʤʦəfŋʃɕʔ ʜ.ʅ., ɪ tsɕʈsʜɕʧʤ ʃ .ɸ., ʂ ɮzʃtɛɕʷʤʦə Ɪ.Ɪ., ɻtstɛʰ Ɵʤʦə ʅ.ʃ. ɬ tsətsj ʷtslstsdʒ lstɛɕʃuʝ fŋʃtsj ɕfŋʄɸʑʜtsəƟʤɻj lsj fɸʤʦʔ ʜətsʔʤʦʔ fɸʃfŋʃsjdʒ ɸj/Ɪj ʟəjʟʜʳ ʍjtɛʁɕʃɕƟ HD52721: ʅtɛɕʟʤʃɕʃ fŋɮʲ j fŋʃətsəƟʤʃʷ ʕtɛɮzʃʤʦɕʒʃŋ lsƟʁʤʑ ⊐ ƟɻɕʧʒɮlsƟʤʑ ⊐ ʤjtsʜʤʦtɛtsʜʤʦfŋʃsjʔ // ɪ ɕfŋ dʒƟə ɸfŋʃstɛtsʤʦɕʃuʝ fŋʃɕʔ ɤɮzɛɕʃƟʤʑ ɪ 2015. ɪ ʊ. 41. ɪ ¯ 6. ɪ fŋ 317-327.

85. Levine S., Chakrabarty D. // IA-UNAM. ï 1994. ï Technical Report. ï Mu-94-04.

86. Piskunov N.E. SYNTH ï a code for rapid spectral synthesis // Stellar Magnetism, Proceedings of international meeting on the problem "Physics and evolution of stars", held in Nizhnij Arkhyz 30 September - 5 October 1991. Edited by Yu.V. Glagolevskij and I.I. Romanyuk. Sankt Petersburg: "NAUKAò. ï 1992. ï p. 92.

87. Hubeny I., Lanz T. NASA/GSPC, Code 681, ñTLUSTY ï A user guideò. ï 1997.

88. Usov V.V. Stellar wind collision and dust formation in long-period, heavily interacting Wolf-Rayet binaries // Monthly Notices of the Royal Astronomical Society. ï 1991. ï V. 252. ï Iss. 1 ï pp. 49-52.

89. Eggleton P.P. Approximations of the radii of Roche lobes // Astrophysical Journal. ï 1983. ï V. 268. ï pp. 368-369.

90. Merrill P.W., Burwell C.G. Catalogue and bibliography of stars of classes B and A whose spectra have bright hydrogen lines // Astrophysical Journal. ï 1933. ï V. 78. ï p. 87.

91. Swings V.P., Struve O. Spectrographic observations of peculiar stars // Astrophysical Journal. ï 1943. ï V.97. ï pp. 194-224.

92. Oudmaijer R.D., van der Veen, W.E.C.J., Waters L.B.F.M., et al. SAO stars with infrared excess in the IRAS Point Sours Catalog // Astronomy and Astrophysics. Supplement Series. ï 1992. ï V. 96. ï pp. 625-643.

93. van den Ancker M.E., de Winter D., Tijn A Dije M.R.E. HIPPARCOS photometry of Herbig Ae/Be stars // Astronomy and Astrophysics. ï 1998. ï V. 330. ï pp. 145-154.

94. de Winter D., van den Ancker M.E., Maira A., et al. A photometric catalogue of southern emission stars // Astronomy and Astrophysics. ï 2001. ï V. 380. ï ¯ 2. ï pp. 609-614.

95. Böhm T., Catala C. Rotation, winds and active phenomena in Herbig Ae/Be stars // Astronomy and Astrophysics. ï 1995. ï V. 301. ï pp. 155-169.

96. Tetzlaff N., Neuhäuser R., Hohle M.M. A catalogue of young runaway Hipparcos stars within 3 kps from the Sun // Monthly Notices of the Royal Astronomical Society. ï 2011. ï V. 410. ï pp. 190-200.

97. Wheelwright H.E., Oudmaijer R.D., Goodwin S.P. The mass ratio and formation mechanisms of Herbig Ae/Be star binary systems // Monthly Notices of the Royal Astronomical Society. ï 2010. ï V. 401. ï Iss. 2. ï pp. 1199-1218.

98. Bagnulo S., Fossati L., Landstreet J.D., et al. The FORS1 catalogue of stellar magnetic field measurements // Astronomy and Astrophysics. ï 2015. ï V. 583. ï A115. ï (pp. 37).

99. Rucinski S.M., Zwintz K., Hareter M., et al. Photometric variability of the Herbig Ae star HD37806 // Astronomy and Astrophysics. ï 2010. ï V. 522. ï A113. ï (pp. 8).

100. Reiter M., Calvet N., Thanathibodee Th., et al. Linking signatures of accretion and magnetic field measurements ï line profiles are not significantly different in magnetic and non- magnetic Herbig Ae/Be stars // Astrophysical Journal. ï 2018. ï V. 852. ï Iss. 1. ï A5. ï (12 pp.).

101. Arun R., Mathew B., Manoj P., et al. On the mass accretion rate and infrared excess in Herbig Ae/Be stars // Astrophysical Journal. ï 2019. ï V. 157. ï ¯ 4. ï A159. ï (10 pp.).

102. Kluska J., Olofsson H., van Vinkel H., et al. A family portrait of disk inner rims around Herbig Ae/Be stars. Hunting for warps, rings, self shadowing, and misalignments in the inner astronomical units // Astronomy and Astrophysics. ï 2020. ï V 636. ï A116. ï (22 pp.).

103. Launhardt R., Henning T., Quirrenbach A., et al. ISPY ï NACO Imaging survey for planets around young stars. Survey description and resulrs from the first 2.5 years of observations // Astronomy and Astrophysics. ï 2020. ï V. 635. ï A162. ï (23 pp.).

104. Boccaletti A., Di Folco E., Pantin E., et al. Possible evidence of ongoing planet formation in AB Aurigae. A showcase in the SPHERE/ALMA synergy // Astronomy and Astrophysics. ï 2020. ï V. 637. ï AL5. ï (6 pp.)

105. Kreplin A., Tambovtseva L., Grinin V., et al. On the Brɔ line emission of the Herbig Ae/Be star MWC120 // Monthly Notices of the Royal Astronomical Society. ï 2018. ï V. 476. ï Iss. 4 ï pp. 4520-4526.

106. Harrington D.M., Kuhn J.R. Spectropolarimetric observations of Herbig Ae/Be stars. II. Comparison of spectropolarimetric surveys: Haebe, Be and other emission-line stars // Astrophysical Journal. Supplement. Series. ï 2009. ï V. 180. ï ¯ 1. ï pp. 138-181.

107. Oudmaijer R.D., Drew J.E. ï ñHŬspectropolarimetry of B[e] and Herbig Be stars // Monthly Notices of the Royal Astronomical Society. ï 1999. ï V. 305. ï Iss. 1. ï pp. 166-180.

108. Vink J.S., Drew J.E., Harries T.J., et al. Probing the circumstellar structure of Herbig Ae/Be stars // Monthly Notices of the Royal Astronomical Society. ï 2002. ï V. 337. ï Iss. 1. ï pp. 356-368.

109. Mottram J.C., Vink J.S., Oudmaijer R/D., et al. On the difference between Herbig Ae and Herbig Be stars // Monthly Notices of the Royal Astronomical Society. ï 2007. ï V. 377. ï Iss. 3. ï pp. 1363-1374.

110. Beals C.S. The spectra of the P Cygni stars // Publications of the Dominion Astrophysical Observatory. ï 1953. ï V. 9. ï pp. 1-137.

111. ş lztcuQ‡tsə ф.I., ɬ tscɬsнqʃdz ʃ.ф., ţ Gfŋʃ Qţə ʌ.ş. ş tɛzʧdzsdʒGfʰj lsO⊃ɐdzO^{v} ʧjţtɕjdʒjdzʑsfŋjs^{u} ʧtɛtsw^{w}qʃdʑʔ ɬ Ŭ q ɬ ɓ ə fŋʃjţ‡lstɕj I 8j ʟəjʟн^{r} ʍjtɛɐqʃGO MWC419 q jţ dʒsнjdzdzO^{v} qʃdzsjtɕʃtɕjlsOɯqʃ^{w} // ф fŋjstɛtsw^{w}qʃʟqʃ‡O. ï 2007. ï ʊ. 50. ï ¯ 2. ï fŋ 259-280.

112. Bouvier J., Alencar S.H.P., Boutelier T. Magnetospheric accretion-ejection process in the classical T Tauri star AA Tau // Astronomy and Astrophysics. ï 2007. ï V. 463. ï Iss. 3. ï pp. 1017-1028.

113. zţ lzdzdʒOdz ʉ..ţ. ʌ tstɛdʒʃtɛtsəOdzʃj tɕjʟtscdzOdzfŋdz⊐ dzʃdzʃʔ ə нəʃʏlzʰ ʃ⊐fŋ GOʟtsə^{r} ⊐ ʧtslstsʕGT fŋвtsdz^{h} tsʔ fŋ‡əO‡ dzsfŋjs^{ʁ} // ф fŋjstɛtsw^{w}qʃʟqʃ‡O. ï 2017. ï ʊ. 60. ï fŋfŋ 205-218.

114. Wang Y.-M. Location of the inner radius of the magnetospherically threaded accretion disk // Astrophysical Journal Letters. ï 1996. ï V. 465. ï pp. 111-113.

115. Donehew B., Brittain S. Measuring the stellar accretion rates of Herbig Ae/Be stars // Astronomical Journal. ï 2011. ï V. 141. ï Iss. 2. ï A46. ï (10 pp.).

ɪ tɑɔʃɑʊtsɤʅɟɟɑʊɑʃɟɟ *ʊʊΘɜɑʊɑʃɥΘɪ 1*

ɪ ʅ ʅ ʏ ʅ ʅ ʔ ʉ ɪ ʅ ʂ ʊt ʃ ʃ HD52721, ɪ ʃ ʃ ʊ ʏ ʅ ʅ ʒ ʍ ʃ ʂ t ʒ ʃ ʉ ʂ ʃ ʁ ɸ ʃ

ʃ ΘsΘ	ʉ tʃj ʕlstɑΘʊz dɑΘʸ tsʙ dɑʕfɳsᴴ	Ɔ dɑʃΘʊʊfʕΘʸ ʜΘsΘdɑΘ fɳj tɑj ʜɑʃdʊz ɪ ʕ fɳʃ tsʟɑʃɥɑʃɑʃ (JD2455000+é)	ʌ ΘʟΘ ʷʷ tslstsdʒj lstɑʃɥj fɳʕtsɑts tʃj tɑɑʃtsʜΘ*P*=1^{d}.610
1	2	3	4
24.10.09	HeI 6678 HŬ DNaI HeI 6678 HeI 6678 HeI 6678	129.503 129.535 129.558 129.590 129.611 129.632	0.940 0.960 0.974 0.994 0.007 0.020
25.10.09	HeI 6678 HŬ DNaI HeI 6678	130.563 130.585 130.614 130.632	0.598 0.612 0.630 0.641
29.10.09	HeI 6678 HeI 6678 HeI 6678	134.599 134.620 134.643	0.105 0.118 0.132
31.10.09	HeI 6678 HeI 6678 HeI 6678 HŬ DNaI	136.527 136.548 136.574 136.597 136.632	0.302 0.315 0.331 0.346 0.368
26.11.09	HŬ HeI 6678	162.580 162.596	0.483 0.493
01.12.09	HeI 6678 HeI 6678 HeI 6678 HeI 6678	168.472 168.542 168.561 168.573	0.142 0.188 0.199 0.205
21.03.10	HeI 6678 HeI 6678 DNaI	277.235 277.256 277.319	0.690 0.704 0.743
22.03.10	HeI 6678 HeI 6678 DNaI HŬ	278.215 278.236 278.269 278.284	0.299 0.312 0.333 0.341
23.03.10	HeI 6678 HeI 6678 HŬ DNaI	279.219 279.242 279.262 279.289	0.923 0.937 0.950 0.966

σΟзdzfчΟ1 1 (tfetsntsdч jdzfj)

1	2	3	4
25.03.10	HŬ	281.223	0.154
	HeI 6678	281.243	0.167
	HeI 6678	281.265	0.181
	DNaI	281.298	0.201
26.03.10	HŬ	282.218	0.785
	HeI 6678	282.235	0.795
	HeI 6678	282.256	0.809
	DNaI	282.285	0.827
28.03.10	HŬ	284.265	0.057
	HeI 6678	284.282	0.068
	HeI 6678	284.303	0.080
	DNaI	284.332	0.098
22.10.10	HŬ	492.521	0.396
	HeI 6678	492.544	0.410
	HeI 6678	492.563	0.422
	DNaI	492.583	0.434
23.10.10	HŬ	493.546	0.032
	HeI 6678	493.568	0.046
	HeI 6678	493.590	0.060

Spectroscopic observations of HD37806, a new ASP-14 star

(1) Number, (2) Date of observation, (3) Modified Julian Date of observation, (4) Wavelength region, (5) Number of spectra, (6) Signal-to-noise ratio per pixel, (7) Equivalent width ratio V/R of the Hα emission line

-	Date	MJD (50000+..)	Wavelength region	N	S/N	V/R(Hα)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	24.11.09	5159.929	Hα	3	105	0.64
2	25.11.09	5160.925	Hα	3	60	0.64
3	26.11.09	5161.967	Hα	2	90	0.67
4	26.11.09	5161.991	He,Na	1	70	
5	01.12.09	5165.961	Hα	3	75	0.79
6	01.12.09	5166.012	Hβ	2	100	
7	22.02.10	5249.825	Hα	3	60	0.63
8	19.03.10	5274.763	Hα	3	95	0.68
9	13.03.11	5633.794	Hα	3	50	0.49
10	07.11.11	5872.981	Hα	3	95	0.60
11	07.11.11	5873.009	He,Na	3	135	
12	03.01.12	5929.896	Hα	3	110	0.61
13	03.01.12	5929.924	He,Na	3	130	
14	08.11.12	6239.120	Hα	8	150	0.38
15	08.11.12	6239.125	He,Na	1	65	
16	08.11.12	6239.900	Hα	2	90	0.43
17	08.11.12	6240.020	He,Na	10	210	
18	09.11.12	6240.930	Hα	6	45	0.45
19	09.11.12	6240.960	He,Na	6	50	
20	11.11.12	6243.000	Hα	9	180	0.49
21	11.11.12	6243.011	He,Na	9	180	
22	01.01.13	6293.819	Hα	4	85	0.34
23	01.01.13	6293.903	He,Na	4	115	
24	02.01.13	6294.800	Hα	3	55	0.32
25	02.01.13	6294.885	He,Na	5	45	
26	27.02.13	6350.728	Hα	4	70	0.56

vO;kdj.k 2 (fofo/k dkQ)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
27	27.02.13	6350.793	He,Na	3	95	
28	03.03.13	6354.713	H	4	90	0.40
29	03.03.13	6354.786	He,Na	3	80	
30	06.03.13	6357.712	H	3	75	0.48
31	06.03.13	6357.791	He,Na	3	95	
32	20.03.13	6371.785	He,Na	2	100	

Table 3

Log of spectroscopic observations of HD37806, and measurements of the Hα line

(1) Number of observation; (2) date of observation; (3) Modified Julian Date of observation; (4) spectral range; (5) number of individual spectra averaged; (6) signal-to-noise ratio per pixel in the continuum near 5000Å; (7) ratio of the violet and red components of the Hα emission line

-	Date	MJD (50000+..)	Spectral range	N	S/N	V/R(Hα)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	15.12.13	6641.893	Hα	3	73	0.58
2	15.12.13	6641.963	Hβ,He,Na,Fe	4	120	
3	11.02.14	6699.741	Hα	2	100	0.44
4	11.02.14	6699.782	Hβ,He,Na,Fe	2	140	
5	09.11.14	6970.002	Hβ,He,Na,Fe	4	115	
6	09.11.14	6970.045	Hα	4	20	0.54
7	04.11.15	7330.984	Hα	3	95	0.69
8	05.11.15	7331.054	Hβ,He,Na,Fe	3	170	
9	06.11.15	7332.024	Hα	3	55	0.67
10	06.11.15	7332.106	Hβ,He,Na,Fe	2	155	
11	26.12.15	7382.920	Hα	3	95	0.38
12	11.11.16	7703.931	Hα	2	80	0.37
13	12.11.16	7704.007	Hβ,He,Na,Fe	3	160	
14	12.11.16	7704.870	Hα	3	30	0.34
15	13.11.16	7705.092	Hβ,He,Na,Fe	3	50	
16	06.03.17	7818.700	Hα	2	80	0.76
17	06.03.17	7818.789	Hβ,He,Na,Fe	4	145	
18	07.03.17	7819.750	Hβ,He,Na,Fe	2	115	
19	07.03.17	7819.778	Hα	2	75	0.70
20	08.03.17	7820.754	Hβ,He,Na,Fe	1	180	
21	09.03.17	7821.754	Hβ,He,Na,Fe	4	205	
22	09.03.17	7821.772	Hα	2	110	0.77
23	12.03.17	7824.695	Hα	2	75	0.92
24	12.03.17	7824.763	Hβ,He,Na,Fe	2	105	
25	25.11.17	8082.066	Hα	3	155	1.05
26	26.11.17	8083.000	Hα	4	105	0.97

vO;ok;kZ 3 (ftlsvkj dkQ)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
27	03.12.17	8090.823	H	3	35	1.19
28	03.12.17	8090.909	Hb,He,Na,Fe	3	80	
29	05.12.17	8092.917	H	2	15	1.24
30	05.12.17	8092.975	Hb,He,Na,Fe	3	80	
31	08.12.17	8095.907	H	2	40	1.26
32	08.12.17	8095.967	Hb,He,Na,Fe	3	250	
33	09.12.17	8096.908	H	2	25	1.00
34	09.12.17	8096.960	Hb,He,Na,Fe	2	90	
35	02.01.18	8120.955	H	1	25	1.01
36	03.01.18	8121.713	H	1	25	1.04
37	07.01.18	8125.848	H	2	90	0.77
38	07.01.18	8125.919	Hb,He,Na,Fe	4	155	
39	01.02.18	8150.686	H	4	25	1.02
40	01.02.18	8150.774	Hb,He,Na,Fe	4	50	
41	23.09.18	8384.095	H	2	85	0.72
42	29.10.18	8420.053	Hb,He,Na,Fe	3	220	
43	29.10.18	8420.108	H	2	110	0.66
44	23.11.18	8445.053	Hb,He,Na,Fe	3	160	
45	23.11.18	8445.090	H	2	85	0.61
46	24.11.18	8445.979	Hb,He,Na,Fe	3	130	
47	24.11.18	8446.033	H	3	90	0.63
48	17.01.19	8500.714	H	1	50	0.53
49	17.01.19	8500.767	Hb,He,Na,Fe	2	120	