

Step-by-step návod na redukci dat pozorování protuberancí na MFS
Verze kalibračního programu: 12.3 pro windows
Verze návodu: 1.1
(autor - Pavol Schwartz, přeložena do ruštiny – Juri Kupjakov)

Пошаговая инструкция обработки данных наблюдений протуберанцев
полученных на MFS
Версия программы: 12.3 (для Windows XP)
Версия инструкции: 1.1
(автор - Павол Шварц, перевод на русский – Юрий Купряков)

Všechny adresáře a programy pro kalibraci a ukládání dat jsou v adresáři c:\MFS_zpracovani. V podadresáři software jsou IDL programy a soubory, které tyto programy používají. Podadresář tmp_in slouží jako úložiště dočasných souborů. V podadresáři raw_data jsou ukládány surová data přejmenovaná do formátu, který je potřebný pro správnou funkci kalibračního software.

Все рабочие папки, программы для калибровки и записи данных должны быть в c:\MFS_zpracovani. В папке software IDL программы и файлы, которые используют программы.

Папка tmp_in используется для хранения промежуточных файлов. В папке raw_data лежат данные наблюдений в формате и с расширением необходимым для работы с софтвером калибровки.

1) Zkopírujeme fits soubory slit-jaw obrázků všech pozorování z daného dne do podadresáře tmp_in.

1) Скопируйте fits файлы SJ всех наблюдений данного дня в папку tmp_in.

2) V IDL zkompilujeme a spustíme program renameMFSfiles na přejmenování souborů na názvy, jaké jsou vyžadovány kalibračním software. Nejprve program požaduje výběr adresáře, kde se nacházejí soubory, které se mají přejmenovat vybereme .tmp_in.

2) В IDL скомпилируйте и запустите программу renameMFSfiles чтобы изменить названия файлов для дальнейшей обработки. Сначала программа предложит выбрать папку в которой находятся файлы. Выберем tmp_in.

3) Z prvního menu vybereme možnost 1 „take all files ...“

3) Из первого меню выберем возможность 1 „take all files ...“

4) V dalším menu vybereme možnost 1 „slit-jaw images“

4) В следующем меню возможность 1 „slit-jaw images“

5) Zadáme datum pozorování ve formátu YYMMDD; tedy například pro 18. května 2011 zadáme 110518.

5) Зададим дату наблюдений в формате YYMMDD (так например, для 18. мая 2011 запись выглядит так 110518).

6) Vyskočí dialogové okno pro výběr adresáře, kde se uloží přejmenované soubory . vybereme podadresář raw_data.

6) Появится окно для выбора папки, в которую будут записаны переименованные файлы. Выберем raw_data.

7) Pokud přejmenování proběhlo bez problémů, všechny soubory v tmp_in vymažeme.

7) Если операция прошла без проблем, все файлы в tmp_in удалим.

8) Po překonvertování z BMP, všechny snímky H α spekter z daného dne uložíme do podadresáře tmp_in. Dbáme na to, aby jejich vertikální orientace byla shodná s orientací slit-jaw obrázků.

8) После перевода *.bmp H-alpha файлов в формат *.fts (bmp2fits_v2.0.pro), все снимки с данного дня положим в папку tmp_in (следует обратить внимание на то, чтобы была одинаковая ориентация у снимков SJ и спектров H-alpha).

9) V IDL spustíme program renameMFSfiles a používáme ho stejně, jako v případě souborů slit-jaw obrázků (body 2-6) s tím rozdílem, že z druhého menu (bod 4) vybereme možnost 2 „H_alpha spectrum“. Jsou přejmenovány všechny soubory vrátaně dark-frames a flat-frames. Pro ukládání přejmenovaných souborů vybereme podadresář raw_data, stejně jako to bylo u slit-jaw souborů.

9) В IDL запустим программу renameMFSfiles и работаем с ней также как и с файлами SJ (2-6). Только во втором меню (4) выберем пункт 2 „H_alpha spectrum“. Все переименованные файлы (включая dark-frames и flat-frames), уложим в папку raw_data.

10) Po úspěšném přejmenování souborů obrázků H α spektra, obsah podadresáře tmp_in vymažeme. Když se teď podíváme do podadresáře raw_data uvidíme tam soubory slit-jaw obrázků, kterých názvy začínají „SJ_“. Budou tam taky soubory spekter vrátaně dark- a flat-frames, kterých názvy začínají „Halp_“.

10) После переименованию файлов H α , удалим все файлы из папки tmp_in. Если теперь посмотрим в папку raw_data увидим там slit-jaw файлы, которые начинаются как „SJ_“ и файлы спектров (включая dark- и flat-frames) как „Halp_“.

11) V adresáři c:\MFS_zpracovani vytvoříme podadresář (dále jej budeme nazývat „výstupní adresář“), kterého název bude datum pozorování ve formátu YYMMDD. Do tohoto adresáře budeme ukládat zkalibrovaná data.

11) В папке c:\MFS_zpracovani создадим папку (в нее будем записывать результаты обработки) с названием YYMMDD.

12) Spustíme SolarSoft pomocí sswidl.bat, který se nachází na ploše. Ten nastaví potřebné parametry a automaticky spustí IDL

12) Запустим SolarSoft с помощью sswidl.bat, который находится на рабочем столе. Автоматически будет запущен IDL и установлены необходимые параметры.

13) V IDL zkompilujeme a spustíme program mfsff, pomocí kterého zkonstruujeme flatfield flatfield.

13) В IDL скомпилируйте и запустите программу mfsff, с помощью которой мы будем

конструировать flatfield.

14) Na první otázku „Are you running sswidl“ odpovím **y**, ale v podstatě stačí stisknout enter, to **y** je tam defaultní. V prvním menu zvolíme možnost 2 „construct flatfield“

14) На первый вопрос „Are you running sswidl“ отвечаем **Y**, или достаточно стукнуть enter (**Y** — по умолчанию, но **y** — требует ввода). В первом меню выбираем 2 „construct flatfield“.

15) Pokud na další otázku „Take all files ending 'D.fts' from a specific directory?“ odpovíme **y**, tak naběhne okno, ve kterém vybereme adresář, z kterého budou vybrány všechny soubory dark-frames (jejich názvy končí na D.fts). Tedy vybereme podadresář raw_data. Pokud odpovíme **n**, naběhne okno, kde můžeme vybrat jednotlivé dark-frame soubory tak, že stlačíme ctrl a myší na ně klikáme.

15) Если на следующей вопрос „Take all files ending 'D.fts' from a specific directory?“ ответим **y**, появится меню в котором выберем папку содержащую все файлы dark-frames (D.fts). В нашем случае эта папка raw_data.

Если ответим **n**, появится меню в котором можем выбрать отдельные файлы (для этого достаточно нажать ctrl и мышью отметить файлы, которые мы выбираем.

16) Další otázka se týká výběru flat-frame souborů. Podobně, jak to bylo pro dark-frames v bodě 15, i tady, pokud odpovíme **y**, můžeme vybrat adresář (raw_data), ze kterého budou vybrány všechny soubory končící na F.fts. Pokud odpovíme **n**, flat-frame soubory vybíráme manuálně.

16) Следующий вопрос касается выбора flat-frame файлов. Так же как это было с dark-frames в пункте 15, т.е. если отвечаем **y**, можем выбрать папку (raw_data), из которой будут выбраны все файлы имеющие на конце F.fts. Если отвечаем **n**, flat-frame файлы выбираем вручную.

17) Otevře se nám okno se spektrem zprůměrovaným z vybraných flat-frame-ů s odečteným průměrným dark-frame. V okně „Xloadct“ nastavíme „Gamma Correction“ slider doprava tak, aby bylo dobře vidět horizontální pásy ve spektru. V okně „Xloadct“ klikneme na tlačítko „Done“.

17) Нам откроется окно со спектром осредненным с учетом выбранных flat-frame файлов за вычетом среднего значения dark-frame. В окне „Xloadct“ поставим значение „Gamma Correction“ ползунком вправо так чтобы были хорошо видны горизонтальные полосы в спектре. В окне „Xloadct“ нажмем на кнопку „Done“.

18) Stiskneme enter, potom klikneme postupně na oba horizontální vlasy.

18) Нажмем enter, потом по-очереди отметим положение горизонтальных полос.

19) Stiskneme enter. Teď jsme v režimu označování sklonu horizontálních pásů ve spektru. Stiskneme enter, a můžeme označit jeden horizontální pás v levé části spektra levým tlačítkem myši. Potom označíme pozici tohoto pásu v pravé části spektra levým tlačítkem myši. Další pásy můžeme takto označit vždy po stisknutí enter. Pokud po stisknutí enter klikneme do okna se spektrem pravým tlačítkem myši, vyjdeme z režimu označování vodorovných pásů a program pokračuje automaticky výpočtem úhlu sklonu spektra a spektrum o tento sklon koriguje.

19) Нажмем enter. Теперь мы в режиме маркировке наклона горизонтальных полос. В спектре. Нажмем enter и можем обозначить одну горизонтальную полосу левой части спектра левой клавишей мыши. Потом обозначим позицию этой же линии в правой части спектра левой клавишей мыши. Другие полосы можно также отметить всегда нажимая enter. Если после нажатия enter, в окне нажмем правую клавишу мыши, выйдем из режима обозначения

горизонтальных линий и программа начнет автоматически вычислять углы наклона спектра и исправит этот наклон.

20) Teď se bude určovat zakřivení spektra. Stiskneme enter a levým tlačítkem myši označíme levý dolní a následně pravý horní roh obdélníkové oblasti, která by měla obsahovat dobře viditelnou úzkou spektrální čaru, ze které bude program schopen určit automaticky její zakřivení. Po výběru oblasti, program nakreslí graf relativního posunu spektrální čáry ve směru disperze v pixlech v závislosti na poloze na štěrbine. Protože posun je určen v celých pixlech, je potřeba to vyhladit (anglicky smooth), abychom to mohli fitovat. Zadám tzv. smooth factor, mám odzkoušené, že 7 stačí, aby se to dalo dobře nafitovat polynomem 3. stupně.

20) Теперь будем определять искривление спектра. Нажмем enter и левой клавишей мыши обозначим левый нижний а потом правый верхний угол прямоугольной области, которая должна иметь хорошо видимую спектральную линию по которой программа могла бы автоматически определить ее искривление. После выбора области, программа нарисует график относительного сдвига спектральной линии в направлении дисперсии в пикселах в зависимости от положения на щели. Т.к. сдвиг дан в целых пикселах нужно сгладить (ang. - smooth), чтобы могли fitovat (определять сходимост). Задаем т.н. smooth factor, из опыта достаточно 7, это даст хорошую сходимост полинома 3 степени.

21) Pokud jsme spokojení s vyhlazením, odpovíme y a začínáme s fitováním. Teď můžeme zadat startovací hodnoty koeficientů polynomu. Mám odzkoušené, že z defaultních startovacích hodnot to vždy dobře konvergovalo, tedy stačí stisknout 4 krát enter. Teď se bude program ptát u každého koeficientu, jestli ho chceme zahrnout do fitování, anebo ho fixovat. Jelikož chceme zahrnout všechny koeficienty, znova stiskneme 4 krát enter.

21) Если мы довольны результатом, отвечаем y и начинаем итерации. Теперь можем задать стартовую величину коэффициента полинома. Испытано, что из величин примененных по молчанию (всегда получаем хорошую сходимост) достаточно 4 раза нажать enter. Программа будет спрашивать при задании каждого коэффициента включать ли его или итерировать. Если хотим включить все коэффициенты, снова нажмем 4 раза enter.

22) Spustí se automatické fitování a po jeho skončení (zlomek sekundy), program otevře okno z červenými body a zeleným fitem. Pokud je fit dobrý (což bylo zatím vždy), není potřeba pokračovat v iteracích. stiskneme n. Program koriguje zakřivení ve flat-frame, chvíli to trvá.

22) Начнется автоматически операция итераций и по ее окончании (несколько секунд), программа откроет окно с красными точками на зеленом поле. Если все нормально (что было всегда), не нужно продолжать итерации, нажимаем n. Программа исправляет искривления в flat-frame (несколько секунд).

23) Až program napíše „Done“ a ukáže flat-frame korigovaný o zakřivení, stiskneme enter a program nám po chvíli zobrazí tzv. hard and soft flat-field.

23) Когда программа напишет „Done“ и покажет flat-frame исправленный за искривление нажмите enter и программа через секунду изобразит т.н. hard и soft flat-field.

24) Po dalším stisknutí enter, se ukáže ještě tzv. slit flat. A po dalším stisku enter se ukážou už jenom dva flatfieldy: Statický, který bude pro všechny spektra ten samý a tzv. slit flat, který může být různě vertikálně posunutý pro jednotlivá spektra.

24) По следующему нажатию enter покажет т.н. slit flat. После следующего нажатия enter

появятся 2 flatfiel(a): статический, который будет одинаковый для всех спектров и slit flat, который может быть вертикально смещенный для отдельных спектров.

25) Program se zeptá, jestli chceme uložit výsledné flatfieldové matice, odpovíme **y**. Na otázku, jestli chceme změnit defaultní adresář c:\Program Files\IDL64 na ukládání souborů, odpovíme **y** a vybereme „výstupní adresář“, aby se do něj ten idl-save soubor s flatfieldovými maticemi uložil. Hned potom zadáme název souboru bez koncovky, do kterého se flat-fieldové matice uloží. K názvu souboru se automaticky přidá koncovka .idl. Chtěl bych, aby se ten soubor s flat-fieldama jmenoval FF_YYMMDD.idl, kde YY je rok, MM měsíc a DD je den. Tedy pro pozorování z 18.5.2011 by se soubor s flat-fieldama měl jmenovat FF_110518.idl

25) Программа спросит, хотим мы записать результаты flatfield матрицы, ответим **y**. На вопрос, хотим мы изменить адрес по умолчанию c:\Program Files\IDL64 для записи файла, отвечаем **y** и выберем «выходной каталог», для записи idl-save файла. После этого зададим название файла без окончания. К названию файла автоматически записывается расширение idl. Хотел бы чтобы этот файл имел название FF_YYMMDD.idl, где YY год, MM месяц и DD день. Например для наблюдение с 18.5.2011 файл с flat-field(ами) имеет название FF_110518.idl.

26) Po konstrukci flatfieldu můžeme začít redukovat spektra pozorování protuberance. Znovu spustíme program mfsff a v prvním menu vybereme možnost 3 „use flatfield“.

26) После создания flatfield можем начать обрабатывать спектра наблюденных протуберанцев. Снова запустим программу mfsff a в первом меню выберем возможность 3 „use flatfield“.

27) Vybereme idl-save soubor s flatfieldama . měl by být ve „výstupním“ adresáři.

27) Выберем idl-save файл в папке с датой наблюдения (например 110607).

28) Vybereme s podadresáře raw_data fits soubor se spektrem, které chceme zredukovat.

28) В папке raw_data выбираем fits файл со спектром, который хотим обрабатывать.

29) V okně „Xloadct“ posuneme slider Gamma Correction do leva tak, aby bylo dobře vidět oba horizontální vlasy. Klikneme na tlačítko „Done“.

29) В окошке „Xloadct“ подвинем ползунок Gamma Correction налево, так чтобы хорошо было видно оба горизонтальных волоса. Нажмем кнопку „Done“.

30) Stiskneme enter a klikneme postupně na oba horizontální vlasy.

30) Нажмем enter и отметим положение горизонтальных линий.

31) Stiskneme enter a čekám až program zkoriguje spektrum na sklon a zakřivení . trvá to nekolik desítek sekund.

31) Нажмем enter и ждем пока программа закончит исправление спектра на наклон и искривление (продолжается эта операция несколько десятков секунд).

32) Označíme oblast na disku, která se využije na určení vertikálního posunu slit-matice. Prvním

kliknutím levého tlačítka myši označíme jednu hranici a druhým kliknutím druhou hranici této oblasti. **Je nežádoucí, aby touto oblastí procházel kterýkoliv z horizontálních vlasů.**

32) Обозначим область на диске, которую будем использовать для определения вертикального сдвига slit- матрицы. Первым нажатием левой клавиши мыши обозначим одну границу и другим, другую границу этой области. **Нежелательно чтобы в этой области где-либо проходили горизонтальные волосы.**

33) Program nakreslí graf, kde jsou vykresleny průměrné intenzity podél štěrby z vybrané oblasti a vertikální průběh slit-flat matice. Její posun již program určil automaticky, můžeme jej ještě manuálně změnit, pokud na otázku „Are you satisfied?“ odpovíme **n**. Pokud tedy odpovíme **n**, můžeme měnit posun. odpovíme znova **n** a můžeme zadat novou hodnotu posunu. Po každé odpovědi „**n**“, zadáváme novou hodnotu posunu. Když jsme již spokojeni, odpovíme **y**. Program se zeptá „Apply the drift?“ jestli uplatnit na slit flatfield posun. Pokud se nám podařilo najít takový posun, že průběh průměrné intenzity podél štěrby dobře koreloval s vertikálním průběhem slit-flat matice, odpovíme **y**. Pokud ne, odpovíme **n**; skutečně i tato možnost se mi stala napr. u pozorování z 18.4., kde byly spektra dost zašuměné.

33) Программа нарисует график, на котором показаны средние интенсивности вдоль щели в выбранной области и вертикальный ход slit-flat матрицы. Ее сдвиг, программа уже вычислила автоматически, можем в ручную изменить, если на вопрос „Are you satisfied?“ ответим **n**. Если отвечаем **n** – можем задать другую величину сдвига. При каждом ответе „**n**“ – задаем новую величину сдвига. Если мы довольны результатом отвечаем **y**. Программа спросит „Apply the drift?“ применить к slit flatfield сдвигу? Если нам конечно удалось найти такой сдвиг средней интенсивности вдоль щели, который бы хорошо коррелировал с вертикальным ходом slit-flat матрицы, отвечаем **y**. Если нет, отвечаем **n** (у меня это получилось при обработке наблюдений 18.4, где спектр был зашумлен).

34) Čekáme, až program vypočte výsledný flatfield a uplatní ho na spektrum. Až napíše „Done“ je to hotovo a program otevře tři okna: v jednom je spektrum před flatfieldováním, ve druhém spektrum po uplatnění flatfieldu a ve třetím samotný flatfield.

34) Ждем когда программа вычислит flatfield и применит его к спектру. Когда напишет „Done“ – вычисления закончены и программа откроет 3 окна: в одном спектр перед flatfield(ованием), в другом спектр с flatfield(ом) и в третьем только flatfield.

35) Stiskneme enter zobrazí se průměrný profil z disku a porovnávací „sample“ profil. Pokud je pozorovaný profil obrácený ve vlnové délce oproti „sample“ profilu, odpovíme **y** a pozorovaný profil a spektrum se převrátí ve vlnové délce. Pokud je po převrácení pozorovaný profil správně, na otázku „Are you satisfied?“ odpovíme **y**.

35) Нажмем enter, изобразится средний профиль с диска и наблюдаемый „sample“ профиль. Если наблюдаемый профиль обратный в длине волны по сравнению с „sample“ профилем, отвечаем **y**, тогда наблюдаемый профиль перевернется в длине волны. Если этот поворот правильный, на вопрос „Are you satisfied?“ отвечаем **y**.

36) Na otázku „Estimate dispersion and create wvl vector?“ odpovíme **y**. Označíme několik spektrálních čar levým tlačítkem myši v okně „avg observed spectrum“. Označování ukončíme kliknutím do okna pravým tlačítkem myši. Stiskneme enter, a ty samé spektrální čáry označíme v okně „sample avg disc spectrum“. Naběhne okno s kalibrační přímkou pro vlnovou délku.

36) На вопрос „Estimate dispersion and create wvl vector?“ отвечаем **y**. Обозначим несколько

спектральных линий левой клавишей мыши в окне „avg observed spectrum“.

Окончим обозначение нажав в окне правой клавишей мыши. Нажмем enter и те же самые спектральные линии отметим в окне „sample avg disc spectrum“. Появится окно с дисперсионной кривой.

37) Stiskneme enter a na otázku „Make absolute calibration ...“ odpovíme **y**. Stiskneme znovu enter a v okně „flatfielded raw spectra“ označíme levým tlačítkem myši **obě** hranice disku ve spektru.

37) Нажмем enter и на вопрос „Make absolute calibration ...“ ответим **y**. Нажмем снова enter и в окне „flatfielded raw spectra“ обозначим левой клавишей мыши **обе** границы диска в спектре.

38) Naběhne okno, kde vybereme fits soubor se slit-jaw komplementárním ke zpracovávanému spektru.

38) Появится окно в котором выберем slit-jaw fits файл соответствующий обрабатываемому спектру.

39) V okně „slit-jaw image“ označíme myší postupne oba průsečníky štěrbin s horizontálními vlasami.

39) В окне „slit-jaw image“ обозначим мышью по очереди оба пересечения щели с горизонтальными нитями.

40) Stiskneme enter, a v okně „slit-jaw image“ označíme levým tlačítkem myši nejméně čtyři body na limbu. Není zas dobré označit těch bodů více než pět až šest. Označování ukončíme kliknutím do okna pravým tlačítkem myši a program nafituje limb částí kružnice. Pokud program fitne limb dobře, odpovíme **y** na otázku „Are you satisfied?“. Když je fitování limbu špatně, odpovíme **n** a vrátíme se k bodu 39 a vyzkoušíme jiné rozložení bodů na limbu.

40) Нажмем enter и в окне „slit-jaw image“ обозначим левой клавишей мыши не меньше 4 точек на диске. Еще лучше отметить больше точек - 5 или 6. Обозначение окончим нажав до окна правой клавишей мыши и программы изобразит на лимбе часть круга. Если изображения совпадают, отвечаем **y** на вопрос „Are you satisfied?“. Если нет, отвечаем **n** и возвращаемся к пункту 39 и попробуем другие точки на лимбе.

41) Klikneme někde do části přináležící disku ve spektru v okně „flatfielded raw spectra – real relative intensities“. Profil z této pozice se použije na kalibraci pomocí profilu Davida. Neklikáme příliš blízko limbu, protože pro tyto pozice nemáme Davidův profil.

41) Отметим в области, принадлежащей диску, точку в окне „flatfielded raw spectra – real relative intensities“. Профиль этой позиции мы используем для калибрации с помощью профиля Davida. Область не выбираем вблизи лимба, т.к. для этой позиции не существует профиля Davida.

42) Stiskneme enter, a označíme dva body nad limbem, které budou sloužit na odhad rozptýleného světla mimo disk (off-limb scattered light).

42) Нажмем enter и обозначим 2 точки над лимбом, которые используем для вычисления рассеянного света над диском (off-limb scattered light).

43) Stiskneme enter, vyskočí okno s profilem z pozice na disku vybrané v bodě 41, klikneme na

střed tohto profilu.

43) Нажмем enter появится окно с профилем на диске выбранном в пункте 41, нажмем на середину профиля.

44) Stiskneme enter, a označíme na profilu úsek v kontinuu (mimo jakýchkoliv spektrálních čar) nalevo od $H\alpha$, stiskneme enter a označíme úsek v kontinuu napravo od $H\alpha$. Tyto dva úseky budou sloužit na odhad off-limb rozptýleného světla. Stiskneme enter a označíme oblast $H\alpha$ čáry.

44) Нажмем enter и отметим на профиле участок континуума (в области не содержащей спектральные линии) налево от $H\alpha$, нажмем enter и обозначим участок направо от $H\alpha$. Эти два участка будут использованы для оценки off-limb рассеянного света. Нажмем enter и обозначим область линии $H\alpha$.

45) Stiskneme enter a vyskočí okno „tabulated profile“, kde je zobrazen červeně Davidův profil pro μ ve vybrané pozici na disku a profil z této pozice. Klikáním levým tlačítkem myši vybíráme body v profilu, které budou použity na konstrukci kalibrační přímky. Výběr bodů ukončíme kliknutím do okna pravým tlačítkem myši. Naběhne okno kalibrace ještě pře odstraněním rozptýleného světla a započítáním Zadigovho filtru. Kalibrační přímka neprochází bodem $[0,0]$, což je způsobeno rozptýleným světlem. Z této kalibrační křivky program vypočítá intenzitu rozptýleného světla na disku.

45) Нажмем enter и появится окно „tabulated profile“, где красным цветом изображен профиль Davida для выбранного значения μ на диске и наш профиль в той же позиции. Нажатием левой клавишей мыши выбираем точки в профиле которые будут использованы для построения кривой калибрации. Выбор окончим нажав в окне правой клавишей мыши. Появится окно кривой калибрации без учета рассеянного света и учета Zadigovho фильтра. Калибровочная прямая не проходит точкой $[0,0]$ что связано с рассеянным светом. Из этой калибровочной кривой программы вычислит интенсивности рассеянного света на диске.

46) Na otázku „Is a filter put at the disk ...“ odpovíme **y**. Pokud byl filter nasazen na limb přesně, odpovíme **i** na další otázku **y**. Pokud ne, odpovíme na ni **n** a následně jsme vyzváni programem, aby jsme **obě** hranice výskytu filtru označili v spektru levým tlačítkem myši.

46) На вопрос Is a filter put at the disk ...“ отвечаем **y**. Если фильтр был расположен точно относительно диска, на следующий вопрос отвечаем **y**. Если нет, отвечаем **n** и программа предложит нам отметить левой клавишей мыши обе границы фильтра в спектре.

47) Z menu „Filter transmittivity“ vybereme propustnost použitého Zadigovho filtru, tedy pro 12.7% zadáme možnost 2. Zobrazí se nám spektrum v reálných intenzitách po započítání propustnosti filtru. Protuberanci již v spektru nevidíme, protože intenzita v $H\alpha$ je omnoho nižší než skutečná intenzita disku. Pokud chceme vidět disk i protuberanci, odpovíme **y** na otázku „View well both filtered ...?“ a disk se zobrazí v modré a protuberance v červené barvě. Pokud jsme spokojeni s nastavením pozic disku a filtru odpovíme **y** na otázku „Are you satisfied?“ Pokud odpovíme **n**, vrátíme se do bodu 37.

47) В меню „Filter transmittivity“ выберем пропускание использованного Zadigovho фильтра, в данном случае это 12.7% что соответствуем возможности 2. Изобразится спектр в реальных интенсивностях с учетом пропускания фильтра. Протуберанцы в спектре не видим т.к. их интенсивность в $H\alpha$ намного ниже чем интенсивность диска. Если хотим увидеть диск и протуберанцы, отвечаем **y** на вопрос „View well both filtered ...?“ и диск изобразится в голубом, а протуберанец в красном цвете. Если все в порядке с позицией диска и фильтра отвечаем **y** на вопрос „Are you satisfied?“. Если нет, отвечаем **n** и возвращаемся к пункту 37.

48) Stiskneme enter, Vypíše se kalibrační koeficient, který byl už vypočten po odčítání rozptýleného světla na disku a zahrnutí propustnosti Zadigovho filtru.

48) Нажмем enter, программа напишет коэффициенты калибрации, которые были использованы при вычислении рассеянного света на диске с учетом Zadigovho фильтра.

49) Na otázku „Take into account variations ...?“ . jestli chceme vzít do úvahy změny kalibračního koeficientu s vlnovou délkou, odpovíme **y**. Vyskočí okno, kde program nafiťoval odchýlky kalibrovaného vybraného profilu od Davidova profilu kvadratickou funkcí a vypíše její parametry fitu s odchýlkami v procentech. Pokud je fit dobrý odpovíme **y**. Ale pokud fit není dobrý, nebo **odchýlka parametru** a je velká (nad 50%), odpovíme **n** a program udělá lineární fit. Pokud je fit dobrý, odpovíme **y**. Pokud ani lineární fit není dobrý, nebo odchýlka parametru a je větší než 50%, odpovíme **n** a tím pádem se změny kalibračního koeficientu s vlnovou délkou neberou v úvahu. Z mé zkušenosti, lineární fit je dostačující, v některých případech byla dokonce závislost kalibračního koeficientu na vlnové délce zanedbatelná.

49) На вопрос „Take into account variations ...?“ если хотим использовать зависимость коэффициентов калибрации от длины волны отвечаем **y**. Появится окно в котором программа нарисует средне-квадратичное отклонения скалиброванного профиля от Davidova профиля и напишет это отклонение в процентах. Если результат нас устраивает, отвечаем **y**. Но если результат нас не устраивает, или **отклонение параметров** больше 50% отвечаем **n** и программа сделает линиарное приближение. Если все в порядке, отвечаем **y**. Если линиарное приближение нас не устраиваем или отклонение параметров больше 50% отвечаем **n** и тем самым изменения коэффициентов калибрации от длины волны не учитываются. Из моего опыта линиарное приближение достаточно, в некоторых случаях зависимость коэффициентов калибрации от длины волны была незначительна.

50) Pokud všechny korekce a kalibrace proběhly v pořádku, můžeme zkalibrované spektrum uložit. Na dotaz „Save the flatfielded spektrum into file?“ odpovíme **y**

50) Если все коррекции и калибрация прошли нормально, необходимо откалиброванный спектр записать. На вопрос „Save the flatfielded spektrum into file?“ отвечаем **y**.

51) I na další otázku odpovíme **y** a vyskočí okno, ve kterém vybereme, kde se má zredukované spektrum a slit-jaw uložit vybereme „výstupní adresář“. Vybereme možnost 2 „fits files with standard header“

51) И на следующий вопрос отвечаем **y**. Появится окно в котором мы выберем папку куда будет записан обработанный спектр и slit-jaw. Далее выберем возможность 2 „fits files with standard header“.

52) Do „výstupního adresáře“ se uložili tři fits soubory: slit-jaw se souřadnicovým systémem a pozicemi průsečníků horizontálních vlasů se šterbinou, flatfieldované spektrum s intenzitami v count-ech a flatfieldované spektrum s intenzitmi v $\text{erg/cm}^2/\text{s}/\text{sr}/\text{Hz}$.

52) До выбранной папки программа запишет 3 fits файла: slit-jaw с координатами и позицией горизонтальных волос на щели, flatfield(ованный) спектр в интенсивностях с учетом всего и flatfield(ованный) спектр в интенсивностях $[\text{erg/cm}^2 / \text{s}/\text{sr}/\text{Hz}]$.

53) Pro kalibraci dalšího spektra z daného pozorování, čteme tento návod od bodu 26

53) Для калибровки следующего спектра, читаем инструкцию от пункта 26.

S prípadnými dotazmi a/anebo problémami pište na pschwartz@astro.sk
S pozdravem Pavol Schwartz

В случае вопросов или проблем пишите на pschwartz@astro.sk
С уважением Павол Шварц