

## 90 мм F5.5 ED-дублет, Levenhuk Ra

ОТВЕТИТЬ ↗

Поиск в теме...

Сообщений: 3 • Страница 1 из 1

Поиск



Ernest

Основатель

Сообщения: 3032

Зарегистрирован: 12 окт 2009,

11:55

Откуда: Санкт-Петербург

В СЕТИ

## 90 мм F5.5 ED-дублет, Levenhuk Ra

Ernest » 01 апр 2013, 23:34

## Levenhuk Ra R90-ED Doublet OTA

Передо мной 90 мм F5.5 короткофокусный рефрактор с уменьшенной благодаря использованию ED стекла проявлением остаточного хроматизма. Производитель трубы наш старый знакомый из Тайваня [LONG PERNG Co.](#). Завозит в страну эту трубу [Levenhuk](#), а продается труба в сети магазинов "Четыре Глаза".

Параметры телескопа декларируемые производителем.

Тип телескопа	рефрактор
Просветление оптики	полное многослойное
Материал оптики	ED-стекло (одна из линз)
Диаметр объектива (апертура), мм	90
Фокусное расстояние, мм	500
Светосила (относительное отверстие)	f/5.5
Посадочный диаметр окуляров	1,25" (на самом деле 2" с переходником для установки 1.25")
Фокусер	двухскоростной Крейфорда, 2"

Объектив этого рефрактора - стопка из двух линз: положительной из ED стекла (с экстремально низкой дисперсией с высоким содержанием плавленного флюорита) и отрицательной (или рассеивающей), параметры которых подобраны таким образом, чтобы минимизировать остаточные аберрации объектива.

Дублет из пары расположенных рядом линз может быть рассчитан на ноль сферической аберрации и неизопланатизма (комы) для одной из длин волн рабочего спектрального диапазона (обычно зеленого или желто-зеленого цвета). А также этот объектив может свести в одну точку фокусы двух длин волн спектрального диапазона (обычно красного и синего). Но фокусы лучей других цветов немного отстоят от фокальной плоскости, что порождает известные хроматические (лиловые, сиреневые, синие) ореолы вокруг изображений звезд. Использование ED стекла в положительной линзе позволяет уменьшить эти ореолы втрое-четверо по сравнению с обычными оптическими стеклами, но, правда, за счет увеличения сферической аберрации на краях спектрального диапазона и повышения зависимости качества коррекции от производственных ошибок. Увы, такова природа апохроматических дублетов, которые по этой причине обычно называют полуапохроматами. Тем не менее, если не форсировать светосилу, такие объективы строят изображения практически свободные от проявлений хроматизма.

У трубы R90-ED относительное отверстие - отношение диаметра к фокусному расстоянию - 1:5.5, что с одной стороны очень заманчиво для широкоугольной астрофотографии туманностей и звездных скоплений так как позволяет делать меньшие выдержки при съемке. А с другой стороны, при таком относительном отверстии уже нарастают проблемы коррекции хроматизма и прочих аберраций. Удалось ли тайваньскому производителю пройти по тонкой грани отделяющей плюсы от минусов короткофокусных ED-дублетов?

## Упаковка

Телескоп поставляется в коробке обычного гофрированного картона размерами 590x370x215 мм. Этикетка: "№44741 Levenhuk Ra 90R Doublet ED OTA S500-D Niki Optics & Electronics Co.", а также адрес центрального офиса Levenhuk. Внутри коробки - кейс из крепкого черного ламината с алюминиевыми уголками по углам и ребрам. Размеры кейса 570x320x200 мм. Внутри пенополиэтиленовый вкладыш с вырезанным в нем ложе трубки телескопа длиной 392 мм, шириной по ручкам фокусировщика 182 мм и глубиной по корпусу и крепежному башмаку 125 мм. Внутренний объем кейса достаточен для размещения в нем еще двух-трех окуляров, диагональной

призмы, нескольких окулярных фильтров и апертурного солнечного фильтра - во всяком случае вырезы для них намечены в пенополиэтиленовом мате.



Размер изображения изменен. Нажмите на это поле, чтобы увидеть полное изображение. Размер оригинального изображения 720x480.



## Труба

Труба телескопа (габариты  $\varnothing 117 \times 392/182$ ) небольшая, окрашена блестящим черным по анодированному алюминию. Довольно легкая: 3.25 кг - без диагонального зеркала и окуляра. Светозащитная бленда-противоросник сдвижная (размерами  $\varnothing 117 \times 112$ ) скользит по бархатным колечкам выдвигаясь на 65 мм. К среднику - кольцевой детали, к которой с одной стороны крепится труба, а с другой корпус фокусирующего - прикреплен башмак крепления трубы к монтировке. Башмак имеет профиль Вихарова "ласточкина хвоста" шириной 45 мм и длиной 80 мм. его небольшая длина (что ограничивает балансировку) компенсируется возможностью менять ориентацию его крепления к среднику и подгонять таким образом баланс нагрузки трубы дополнительными аксессуарами относительно точки крепления трубы к монтировке. Корпус трубы имеет диаметр  $\varnothing 102$  и длину до средника 97.5 мм. Внутри трубы и бленда окрашены глубоко матовой черной (скорее сероватой) краской. Внутри трубы - пара светозащитных диафрагм для защиты от скользящего отражения от внутренности трубы. Диаметр средника немного больше -  $\varnothing 106$  мм, его длина 66 мм. Оправа объектива навинчивается на корпус трубы, труба - на средник, бленда ходит по корпусу трубы в пределах от средника до оправы. На средник тремя винтами в кольцевой паз крепится корпус фокусера таким образом, что он имеет возможность вращаться вокруг оси трубы, подстраивая ориентацию ручек фокусирующего относительно монтировки и удобного положения рук при наблюдениях. Легкая и компактная труба легко была закреплена через свой крепежный башмак на легкую азимутальную монтировку Porta/Vixen. Только башмак для лучшей балансировки трубы лучше закрепить на среднике хвостом в сторону фокусера. Думаю, не составит труда установить эту трубу и на любую другую монтировку предусматривающую крепление типа "ласточкин хвост". А вот использовать на фотографических штативах я бы не советовал, хотя отверстия  $1/4"$  для этого предусмотрены.





## Объектив

Объектив этого телескопа - стопка (дублет) из пары линз с тонким воздушным промежутком. ED стекло во фронтальной положительной линзе объектива. Стекло и поверхности без бросающихся в глаза дефектов. Просветляющие покрытия дают зеленоватый однородный блик от наружных поверхностей (первой и последней по ходу света), и - голубоватый от поверхностей обращенных к воздушному промежутку (второй и третьей). Линзы поджаты в буртику оправы резьбовым кольцом которое расположено с ее внутренней стороны. Возможно под полоской бархата которая окольцовывает оправу объектива (для скольжения бленды) можно найти юстировочные винты, но я не стал проверять это предположение.



## Фокусировщик

Телескоп оборудован фокусировщиком Крейфорда: при вращении колесика фокусировки вращается относительно тонкая ось, которая прижимается к плоской выточке на подвижной окулярной трубке, заставляя трубку смещаться вдоль оси трубы внутрь или наружу в зависимости от направления вращения ручек. Направление смещения трубки выдерживается двумя парами

подшипников скрытых внутри корпуса. Меняя выделенным для этого регулировочным винтом (скрытая в отверстии головка по шестигранник) силу прижима оси к подвижной трубке можно уменьшить или увеличить плавность фокусировки. Второй винт на тыльной стороне корпуса фокусера (у него блестящая головка Ø12 мм с насечкой под заворачивание от руки) служит для фиксации найденного положения фокусировки (например, при фотографических работах). Корпус фокусера может вращаться вокруг оси трубы, это вращение фиксируется еще одним винтом M5 с блестящей головкой, расположенным на стыке узла фокусировщика и средника трубы. И, наконец, последний винт M5 расположен в резьбовом отверстии на фланце окулярной трубки. Он служит для зажима (через латунное кольцо) посадочной втулки 2" окулярного оборудования (окуляра, линзу Барлоу, корпуса редуктора или Т-адаптера для присоединения фотокамеры) или как на фото - фиксации адаптера 2"->1.25". Полный ход подвижной трубки фокусировщика составляет 80 мм, на трубке сверху нанесена шкала, которая позволяет контролировать положение фокальной плоскости с точностью до 1 мм. На корпусе фокусировщика белой краской выведен логотип Levenhuk Ra и параметры телескопа. С достаточно широкоугольным 2" окуляром этой трубе доступно поле зрения в 5 градусов, а с длиннофокусным 1.25" окуляром - до 3 градусов.



## Детали

Детализировка трубы следующая:

- бленда (Ø117/112x145) с кольцом усиления торца (Ø117/109x20), которое ограничивает его подвижность на трубе - анодированный алюминий, снаружи глянцевая краска, внутри матовая
- труба (Ø102/97.5x192), к которой по резьбе M99x1 крепится оправа объектива - анодированный алюминий, снаружи глянцевая краска, внутри матовая
- средник (Ø106/71x66), который по резьбе крепится к трубе и, к которому крепится крепежный башмак - анодированный алюминий, снаружи глянцевая краска, внутри матовая
- узел фокусировщика (Ø92x95), который через фторопластовое-колечко крепится к среднику с сохранением свободы вращения тремя полиэтиленовыми винтами по канавке в среднике и фиксируется описанным стоп-винтом M5 - анодированный алюминий, снаружи глянцевая краска, внутри матовая,
- крепежный башмак (80x45x22) с парой сквозных отверстий для винтов M6-25 и парой глухих отверстий ¼" для крепления на фотоштатив - алюминий, матовая черная краска,
- крышка на передний обрез бленды (Ø122/118x15) - алюминий, матовая черная краска,
- адаптер 2"-1.25" с латунным компрессионным кольцом, конической проточкой, высотой 30 мм, длиной посадки 22.5 мм, высотой буртика 7.5 мм, резьбой для 2" окулярных фильтров - анодированный алюминий, черный глянец,
- объектив в оправе (Ø102/90x33) с фетровой полоской по наружному краю (для скольжения бленды) без признаков наличия юстировочных винтов



Размер изображения изменен. Нажмите на это поле, чтобы увидеть полное изображение. Размер оригинального изображения 720x490.



## Сравнение

Естественным образом, в качестве нуля-пункта для сравнения возможностей и характеристик этой трубы был выбран мой 80 мм 1:7.5 ED рефрактор из линии Pro от Sky Watcher и имевшийся в том момент у меня на руках 72 мм 1:6 ED рефрактор от Левенгука.

Что тут можно сказать? Прогресс в производстве оптики на Тайване впечатляет. Levenhuk Ra R90-ED при немного большей апертуре имеет почти вдвое меньший продольный габарит чем SW 80 мм ED Pro - за счет большего относительного отверстия, лучшей конструкции фокусировщика и сдвижной бленды. Вес трубы меньше на треть. Внешний вид не идет ни в какое сравнение - Levenhuk Ra R90-ED выглядит как по настоящему гламурный аксессуар. Фокусировщик у R90-ED много функциональнее: имеет ручку микрофокуса, позволяет осуществлять более точное позиционирование фотоприемника (окуляра, камеры), предоставляет полезную возможность менять положение ручек фокусировки. При этом доступное поле зрения, за счет меньшего фокусного расстояния R90-ED на 20% больше!.. Правда в кейсе моего SW 80 мм ED Pro на момент покупки кроме трубы были: 2" диагональное зеркало (посредственного качества), полноценный оптический искатель (8x50) и пара неплохих окуляров. Все это обладателю Levenhuk Ra R90-ED придется докупить самостоятельно.



## Тестирование

Тестирование трубы было произведено совместно с его 72 мм 1:6 родственником и моей SW 80 ED Pro днем по бликам на электроизоляторах, ночью по искусственной звезде и ряду астрономических объектов.

После нескольких часов выравнивания температуры в уличных условиях (-5C) труба по внефокалам показала следующее:

- Проявления остаточного хроматизма в виде лиловых ореолов бросаются в глаза только при наблюдениях ярких объектов вроде солнечных бликов на электроизоляторах. Заметен синий ореол вокруг Юпитера и вдоль лимба Луны. Вокруг ярких звезд остаточный хроматизм выявляется только по окрашиванию края пятна расфокусировки (зеленым во внефокалах, пурпурным в предфокалах). В связи с этим есть небольшое падение контраста и тонкой детализации на диске Юпитера. Уровень остаточного хроматизма в этой трубе существенно больше, чем родственной трубы R72-ED и заметно больше, чем у длиннофокусной SW 80ED Pro. Что в этом-то ожидалось.
- Небольшая (порядка ¼-волнового допуска) остаточная сферическая aberrация приводит к усилению видимости первого и второго дифракционного колечка в изображениях ярких звезд, несколько смазывает контраст по деталям на диске Юпитера, практически не мешает разделению двойных звезд вблизи своего предела разрешения (1.4"-1.5"). Ни в R72-ED, и в моем SW 80ED Pro остаточная сферическая aberrация замечена не была.
- Кома разъюстировки отсутствует в центре поля зрения - линзы объектива достаточно хорошо отцентрированы производителем в оправе.
- Из-за большого относительного отверстия (1:5.5) телескоп чувствителен к смещению окуляра (или другого фотоприемника) с оптической оси объектива - уже в 4-5 мм от центра поля зрения на больших увеличениях заметно влияние полевого астигматизма. Так что владелец должен внимательно следить за отсутствием перекосов при креплении всевозможных переходников, адаптеров и особенно узла диагонального зеркала. Это также ожидаемый эффект - плата за большую светосилу.
- При тестировании не до конца остывшей трубы был отмечен неприятный момент - возникновение довольно сильного астигматизма, который вместе с воздушными токами от элементов конструкции еще теплой трубы существенно ухудшал контраст изображения, особенно на больших (>100x) увеличениях. Астигматизм устойчивый и довольно сильный, возможно из-за пережатия линз в оправе, исчезал внезапно примерно через час после выноса инструмента на умеренный мороз. Интересно, что при выравнивании температуры линз объектива приводил и к некоторому уменьшению проявлений остаточного хроматизма.
- Изображение звездных полей, скоплений и т.п. дипскай-объектов при малых (16x-20x) и умеренных (30x-50x) увеличениях очень хорошего качества, захватывают почти такое же большое поле зрения как и в R72-ED, но немного с большей детализацией и проницанием (чуть больше видимых на пределе тусклых звезд). Изображение со средней увеличением (70-100x) поверхности Луны очень яркое (вероятно лучше использовать темный нейтральный фильтр), поражает обилием деталей. Диски планет и конфигурации их спутников (Юпитер, Сатурн) на больших увеличениях (125x-160x) из-за отмеченных проблем с остаточным хроматизмом и сферической aberrации, затяжным остыванием трубы не столь эффектны.
- Цвета предметов в поле зрения естественных тонов, светорассеивание минимальное, бликования внутренних элементов конструкции не заметил.
- Фокусировка даже на промерзшей трубе плавная и точная во всем диапазоне. Колебания поля зрения после фокусировки или наводки затухают быстрее, чем у моей более габаритной SW 80ED Pro. Замерзшая труба на ощупь менее холодная, чем обжигающая руки R72-ED - вероятно, это связано с различием в краске поверхности трубы.

## Оценка и рекомендации

Труба 90 мм F5.5 ED-дублет из линии Levenhuk Ra произвела спорное впечатление. С одной стороны - отличное сочетание апертуры и поля зрения делают эту трубу желанным обзорным инструментом для наблюдений широких звездных полей (скажем в Стрельце и Кассиопее), протяженных туманностей вроде "Вуали", "Северной Америки" и "Калифорнии", комет. А с другой - универсального инструмента такого, чтобы еще и планеты показывал идеально, не получилось. Очевидно, что будучи оборудованным соответствующим полеспрямителем эта труба может быть отличным астрографом.

Будущему владельцу посоветую доукомплектовать трубу с учетом ее прежде всего широкоугольной направленности. То есть в первую очередь 2" диагональным зеркалом, одним-двумя 2" окулярами и 2" УНС или OIII фильтром.



РыбачОк

Сообщения: 76  
Зарегистрирован: 11 июл 2010,  
20:23  
Откуда: Великий Новгород

### Re: 90 мм F5.5 ED-дублет, Levenhuk Ra

РыбачОк » 02 апр 2013, 15:18

А это, как я понимаю, [Long Perng'овский D90 f5.5 ED?](#)

[WO FLT98/SW NEQ6 Pro → DS 50mm Guide/QHY5 → WO FF4/EOS 550D](#)  
[WO 8x42 SEMI-AP0](#)



В СЕТИ

## Re: 90 мм F5.5 ED-дублет, Levenhuk Ra

Ernest » 02 апр 2013, 17:14

Да, это он! вечером распишу впечатления

**Ernest**

Основатель

Сообщения: 3032

Зарегистрирован: 12 окт 2009,  
11:55

Откуда: Санкт-Петербург

Показать сообщения за:  Поле сортировки

Сообщений: 3 • Страница 1 из 1

❖ [Вернуться в Оборудование](#)

Перейти:

### КТО СЕЙЧАС НА КОНФЕРЕНЦИИ

Сейчас этот форум просматривают: ivxg и гости: 9

[Список форумов](#)

[Наша команда](#) • [Удалить cookies конференции](#) • Часовой пояс: UTC + 4 часа

Создано на основе phpBB® Forum Software © phpBB Group  
Сборка от phpBB Adept :: Русская поддержка phpBB [188](#)