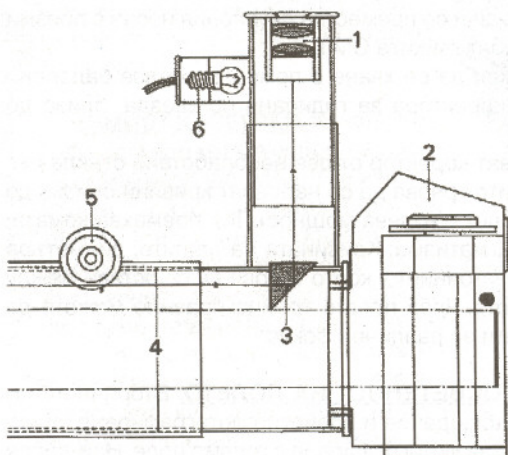


огледало, да е колкото е възможно по-малко. Всъщност, разделителната способност на инструмента става удовлетворителна, когато централното препятствие достига 0.3 от диаметъра на основното огледало. И така, изправени сме пред труден избор и трябва да направим сериозен компромис. Лесно се отчита необходимото удължаване във от тубуса на телескопа. Тялото на фотоапарата 24x36 има дълбочина на полето до около 45 mm, към които ще трябва да прибавим още 45 mm за пластината и поставянето на призмите за гидиране.



Аналогичен монтаж за телескоп Касегрен.

Фотографската камера 24x36 е закрепена към окулярния носач чрез зъбчатата релса 50 mm по диаметъра на телескопа. Призма от 15 mm изпраща към окулярна-гид част от снопа, извън правоъгълното поле от 24x36. Този монтаж става лесно върху Шмидт-Касегрен (Целестрон).

- 1. - окуляр за гидиране
- 2. - фотокамера
- 3. - призма с пълно отражение
- 4. - тубус на окулярния носач на телескопа
- 5. - бутон за фокусиране
- 6. - лампа за осветяване на кръста

СПЕЦИАЛНИ МЕТОДИ И ИНСТРУМЕНТИ

УСТРОЙСТВО ЗА ФОТОГРАФИРАНЕ С ВИСОКА РАЗДЕЛИТЕЛНА СПОСОБНОСТ

За онези, които се интересуват от фотографията с висока разделителна способност, идеалното решение е да се направи камера за фокусиране по изображението. Жан Тексеро от Франция популяризира този метод, който се доближава до системите за визиране с фотомикрограф. Принциплът е прост - една „разделителна“ призма отпраща странично част от светлинния поток в окуляр с кръст. В огледално-рефлексния визьор, който е удължен, фотографът може да проследи точността на движението на телескопа и да снима в момента на минимална турбулентия. Лесно се избягва скока от подвижното огледало на обикновените огледално-рефлексни фотоапарати. Разделящата призма (стъклена пластина, направена от серията на МТО) трябва да има квадратна форма (50x50) и да отразява 15% от светлината, докато пропускането ще е 80% (втората страна на пластината е обработена антиотражателно, така че да се вижда едно-единствено изображение във визьорния окуляр). Цената на тази камера е малка.

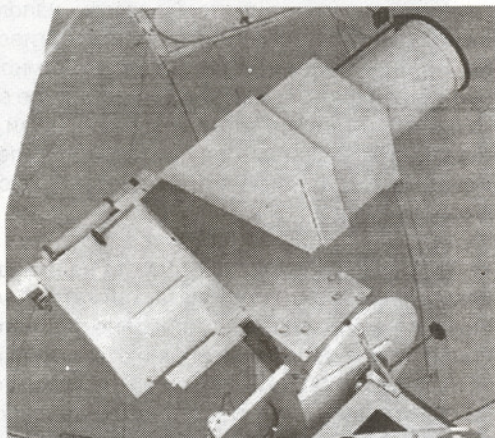
Ясно е, че разстоянията, разделящи отразяващата повърхност от равнината на филма и от матовото стъкло трябва да бъдат строго еднакви (до 1/10 mm). Трябва да се предвидят винтове за регулиране, за лесно променяне на наклона

на разделителната пластина (поставена на 45°), за да се прецизира съвпадането на визираното поле с полето на фотоапарата.

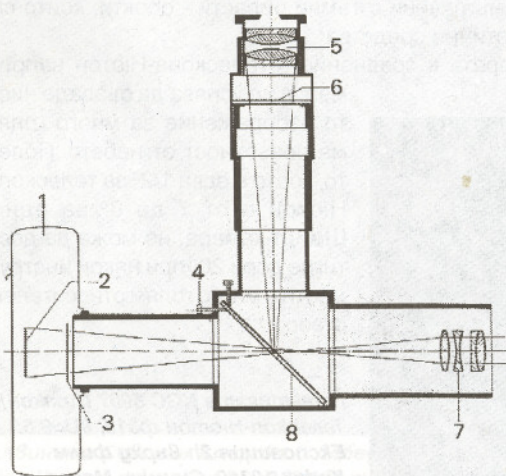
Използвайте фотоапарат, който не е огледално-рефлексен и на който може да се махне обектива, като се запази напълно затвора му. В някои фотоапарати, затворът е поставен веднага след обектива, което облекчава операцията. Драгеско е избрал една камера „Robot“ 24x24, напълно автоматична, с формат 24x24, който е изключително подходящ за планетите и слънчевите петна.

Матовото стъкло ще отрежете според размерите на използвания формат: кръг от 45 mm за 24x36 или 30 mm за 24x24. Ясно е, че матовото стъкло е съвсем неподходящо за прецизното фокусиране. Трябва да се направят много перпендикулярни драскотини и да се премахнат матовите зрънца, като се залепи една микроскопска пластина с канадски балсам.

Изборът на увеличението на лещата за визиране ще зависи от избраното отношение f/D . За Луната, Слънцето и отворите от 24 до 40, са интересни окулярите Kellner или Plossl 25 mm, но те не покриват изцяло наблюдаваното поле. За да се види изцяло формата 24x36, както и за относителните отвори от 60 до 100, не трябва да се използва леща за визиране, увеличаваща повече от 5x (при липса на добър окуляр от 45 до 50



Шмидт-телескоп на Рокес.
ф210 на ламелата, огледало 310, фокус 495 mm, оптика на Лартиго. Далекоглед-гиг ф150 mm, увеличение 300 пъти. Търсач ф80 mm. Увеличение 10 пъти. Загвивжане с мотор с променлива честота.



Камера за фокусиране,
предназначена за планетна
фотография.

1. Черна камера 24x24 или 24x36 (за затвор Compur).
2. Филм.
3. Затвор тип Compur.
4. Винт за регулиране на разделящата пластина.
5. Окуляр за визиране (40-50 mm).
6. Матово стъкло с кръгъл микрорастер (прозрачно).
7. Проектор (обърнат фотообектив).
8. Полупропусклива пластина МТО ($T=80\%$, $R=15\%$).

mm, който е много скъп, може да се купи една лупа от огледално-рефлексните 24x36 камери).

Регулирането на оптичното увеличение става с помощта на достатъчно светлосилен обектив (дублет с $f/D=5$, например), докато се постигне съвпадение на разстоянията (разделящата-фотоапарата и разделящата-матова), което се осигурява с малките относителни отвори, използвани в астрофотографията с висока разделителна способност. Този тип огледално-рефлексна камера за планетно, лунно и слънчево фотографиране е много по-добър от огледално-рефлексния фотоапарат 24x36. Реализирането ѝ не е много трудно, а предимствата, които дава са огромни: никакви вибрации (край на скучните усложнения при експонирането чрез „закриване на тубуса на телескопа“), постоянно следене на турбуленцията и задвижването, перфектно фокусиране, икономия на лента (за 24x24) и още много др.

ШМИДТ-ТЕЛЕСКОП. Камерата на Шмидт е един инструмент, приложим изключително във фотографията, тъй като не може да ѝ се постави окуляр за наблюдение. Направена е от сферично огледало с относителен отвор от 1.5 до 2.5 (съществуват и Шмидт с външни отвори до 1) и една коригираща леща в предната част на тубуса. Тази специално направена стъклена пластина изглежда плоска на пръв поглед, но е реално деформирана по определена кривина. А носачът на филма, поставен в центъра на тубуса с 4 метални пластини, има същата кривина, като тази на главното огледало.

Филмът се срязва предварително, след това се слага върху изпъкналата повърхност на носача на филма и се поставя на мястото си с един сменяем метален пръстен. Отделните парчета трябва внимателно да се подреждат, а фокусирането трябва да става върху цялата повърхност на филма, до около 0.01 mm.

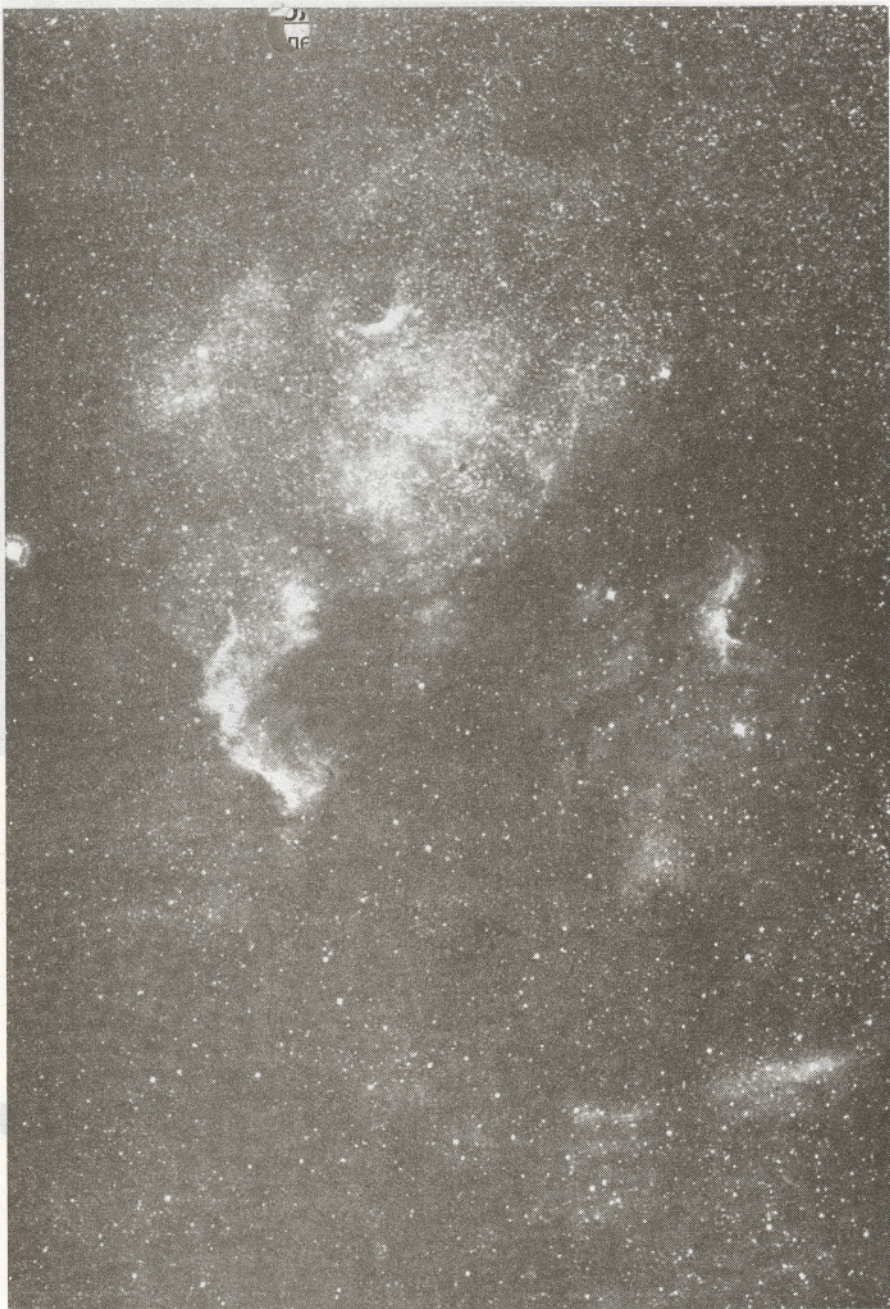
Някои от нашите колеги астрономи-любители правят Шмидт-камери с такава оптична точност и механика, че и най-фините изображения на слабите звезди имат само десетина микрона диаметър! Което е забележително...

Тези инструменти, със своята изключителна светлосила, обикновено са предназначени за фотографиране на мъглявини с тъмни области - обекти, които са ненаблюдаеми с обикновените оптични средства.

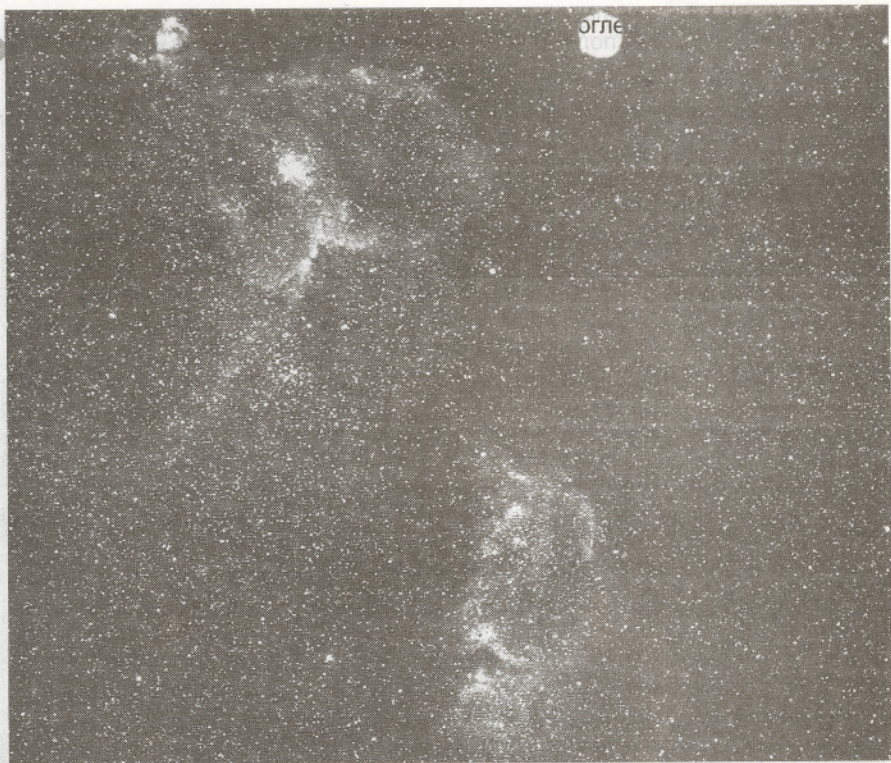
Предимството на Шмидт-камерата в сравнение с телескопа-Нютон например, е че успява да създаде чисто изображение на много голяма повърхност от небето. Полето, което е едва $1/2^\circ$ за телескоп-Нютон е от 7 до 8° за една Шмидт-камера, но може да достигне дори 20° при някои инструменти с много голям относителен отвор.



Галактиката NGC 5907 (Дракон).
Телескоп-Нютон ф310, $f/D=9.6$.
Експозиция 2h върху филм
Kodak 103a0. Снимка: Мосер.



Мъглявината Северна Америка в Лебед. Филм 103aF + филтър W29. Експозиция 40 min. Шмидт-телескоп 210/310/495 mm. Снимка: Рокес.



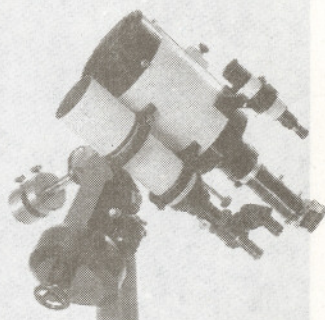
Мъглявината в Касиопея - Шмугт 210/310/495. Филм 103aF Kodak + филтър W.29. Експозиция 1 час. Снимка: Рокес.

НОВИ ОПТИЧНИ КОМБИНАЦИИ ЗА АСТРОФОТОГРАФИЯ. Белгийската фирма Lichtencknecker Optics разработи една камера, вдъхновена от Шмидт-камерата, която обаче има плоско поле и затова може да се използва с нормалните огледално-рефлексни фотоапарати. Очевидно, това е много сериозно изобретение, още повече че създава изключително фини изображения.

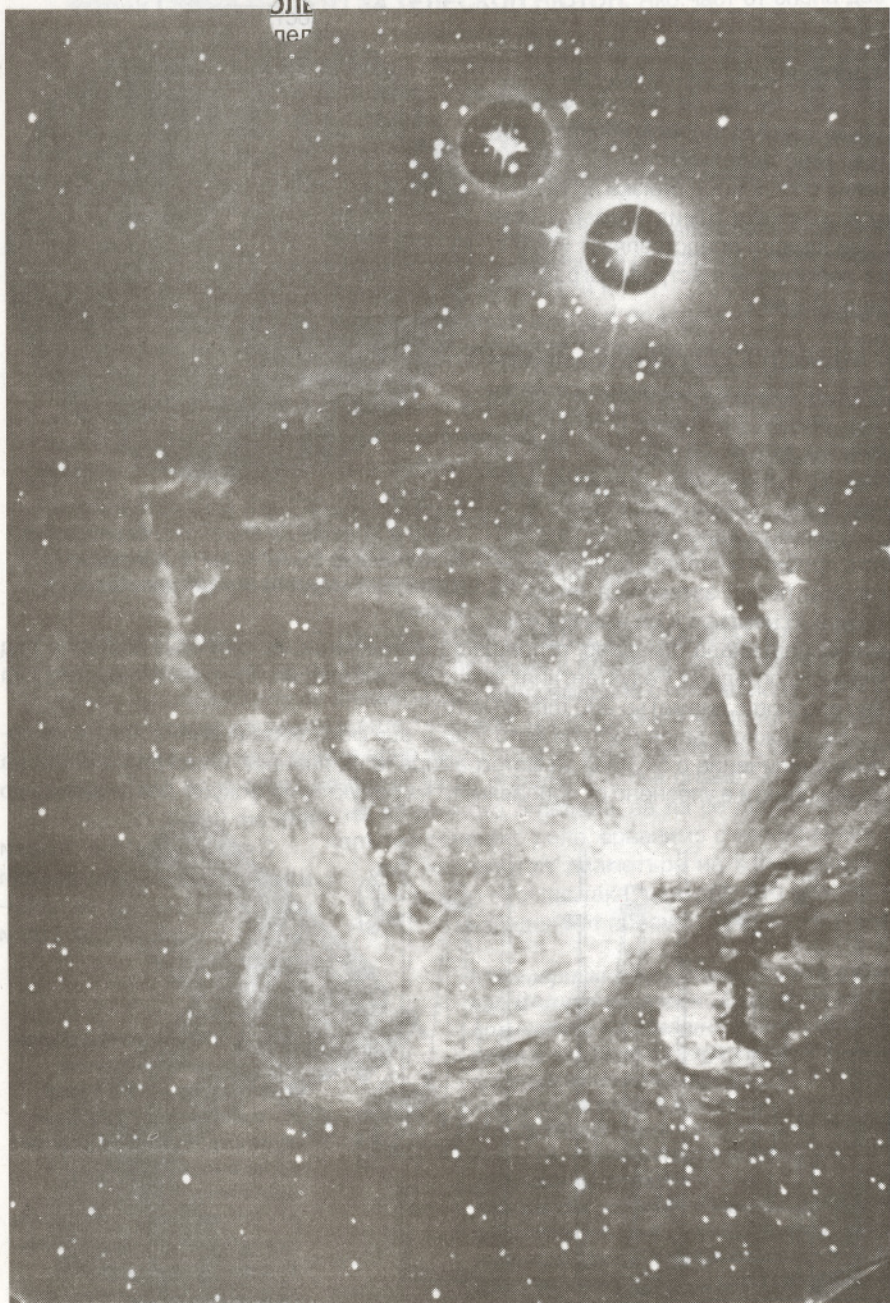
За сега съществуват 4 типа Flat Field Camera:

1. $F=3.5-500$ mm фокус (ф на огледалото 150 mm)
2. $F=4.0-760$ mm фокус (ф на огледалото 200 mm)
3. $F=7.0-1350$ mm фокус (ф на огледалото 200 mm)
4. $F=3.2-940$ mm фокус (ф на огледалото 300 mm)

Оптичната система е съставена от вдлъбнато и много светлосилно огледало, от Шмидт-пластина и вторично огледало с голям диаметър (централно препятствие 0.45), което препраща изображението към фотоапарата през дупка, пробита в главното огледало. Фокусирането става чрез движение



Камера Шмугт-Касегрен 200 (или 300 mm), 90 mm търсач и екваториална монтировка (Lichtencknecker).



Приложение на списание "Андромеда" *Астрофотография за любители - Булж, Драгеско, Даржери - 1987 г.*

Голямата мъглявина в Орион. Експозиция 1h30 върху Kodak 103aF. Филтър RG1. Телескоп ф410 мм. Снимка: Болоне, Италия.

на вторичното огледало.

Кривината на огледалата и коригиращата пластина са изчислени така, че да се покрие формат 24x36 (или 6x6 за фокус 940 mm), при това, със забележителна разделителна способност, близка до тази на класическата Шмидт-камера. Тези нови камери представляват истинска революция в астрофотографията за любители.

ШМИДТ-КАСЕГРЕН. Конструктурите на фирмата Celestron се насочиха към разработването на инструменти, които са производни на Шмидт и Касегрен, откъдето идва името им - Шмидт-Касегрен. Те са съставени от едно сферично огледало с пробита в средата дупка и коригираща леща, затваряща входа на тубуса. В центъра ѝ се намира едно малко изпъкнало огледало, отправящо снопа точно до окуляра, поставен зад главното огледало. Резултантният фокус от комбинацията на две огледала е 2 m за телескоп с диаметър 200 mm ($f/D=10$).

Възможно е да се постави фотоапарат във фокалната равнина или да се получи увеличение с окуляра за фотографиране на планети. Фотографирането на слаби обекти е улеснено от прибавянето на редуктор на фокуса, довеждащ го до 115 cm ($f/D=4.7$).

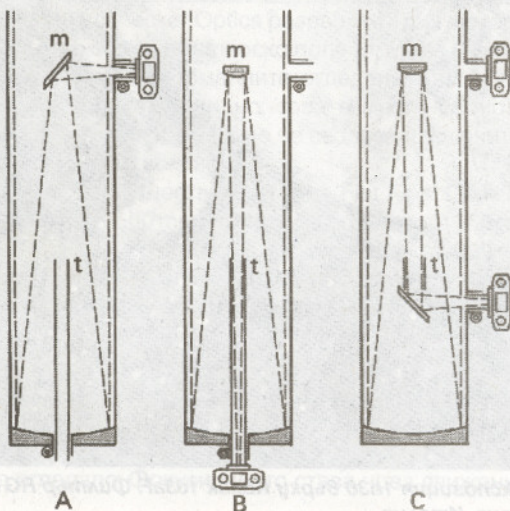
Celestron прави Шмидт-камери (фотографски камери на Шмидт) за любители (с отвори от 130, 200 и 350 mm).

Телескоп Нютон-Касегрен.

A - монтаж на Нютон
B - монтаж на Касегрен
C - монтаж на Касегрен-Куде (първичното огледало не е необходимо да е пробито)
т - вторичното огледало, плоско или хиперболично, взаимозаменяемо
t - тубус, предпазващ от светлината (матово черен)



Галактиката M 100 и NGC 4312 (голу в ляво) в Косите на Вероника. Експозиция 26 min върху филм 103aF с „Celestron“ (Шмидт-Касегрен) от 200 mm. Снимка: Химер.



Те са много светлосилни ($f/D=1.5$ до 1.7) и с много проста употреба (благодарение на една отиривка от специална стомана, позволяваща регулиране още в завода). Поради относително високите им цени, Шмидт-камерите на Celestron са призвани да поемат голямата част от фотографирането на звездни полета, дифузни мъглявини или комети. Тяхното използване е много просто - изрязва се едно парче от филм 24×36 или 6×6 (за най-големия модел) и се поставя в специалния носач на филми. Имайки предвид голямата светлосила и изключителния финес на изображенията (звезди по-малки от 20 микрона), за предпочитане е да се използват филми със средна светлочувствителност - Kodak Plus X или SO-410 за експозиции, ненадвишаващи 10 min. За експозиции по-големи от 10 min (и при много черно небе) за предпочитане е да се използват научни филми 103aF или 103a0, които са по-малко фини, но доста по-чувствителни за дългите експозиции. Червен филтър (Wratten 25) от желатин може да се използва в специален носач на филми - той увеличава контраста на мъглявините, излъчващи в червеното.

Шмидт-камерите се поставят върху прецизна екваториална установка, а гидирането става с успореден телескоп, снабден с окуляр с кръст. За експозиции от порядъка на 5 min също е необходимо да се правят корекции в гидирането по α и δ , тъй като финесът на изображенията не търпи никакви размествания. Ще напомним още:

* „Questar“ с 90 mm диаметър, изработен в САЩ е от типа Максубов - той позволява въртене във всички посоки и фотографирането на звездни обекти.

* „Heliotar“ на д-р Уайдман, $D=175$, $f=500$ mm, изработен в Германия, е фотографски обектив (формат 6×6). Този много компактен инструмент съдържа отпред две коригиращи лещи, като централната част на едната от тях е отражателна. Огледалото има пробита централна дупка, във вътрешността на която има коректор на полето.

ПРЕДИМСТВА НА ТЕЛЕСКОПА НЮТОН-КАСЕГРЕН.

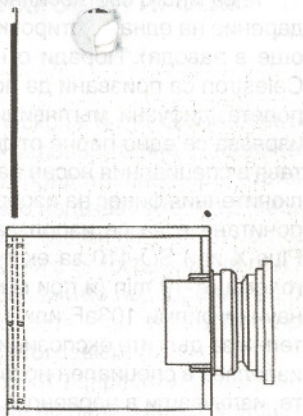
Ще ви представим един тип телескоп, който би могъл да бъде реализиран от по-напредналите в оптиката и механиката любители. Това е почти универсалният инструмент, който може да бъде използван ту като Нютон, ту като Касегрен, т.е. за реализиране на звездни (с къс фокус) или планетни фотографии (с дълъг фокус). За целта трябва да направите комбинация между предложените по-рано схеми. Огледалото на този телескоп трябва да има относителен отвор $f/D=5$ и пробита в центъра дупка с препоръчителен диаме



Екваториално монтирана 200 mm Шмидт-камера „Celestron“, прикачена към 127 mm Шмидт-Касегрен, използван за гидиране. Снимка: Деспале.

тър 260 mm. Трябва да направите две сменяеми вторични огледала - едното с елиптична форма и плоско, предназначено за монтажа Нютон, а другото с кръгла форма и леко хиперболична повърхност за монтажа Касегрен. Всяко от огледалата трябва да има метален държател отзад. Най-добре е да затворите отвора на телескопа със стъклена плоско паралелна пластина; което ще намали турбуленцията във вътрешността на инструмента. С помощта на един винт с крилчата гайка ще можете удобно да сменяте вторичното огледало според необходимия ви монтаж.

Трябва да направите и два окулярни държателя на вашия телескоп - единият близо до предната част на телескопа, отстрани, а другият отзад, зад носача на главното огледало. Така можете да закрепите огледално-рефлексен фотоапарат независимо и на двата окулярни държателя. За монтажа тип Касегрен фокуса е 5.5 m за 260 mm отвор, като с помощта на леща на Барлоу можете да го увеличите 2, 3, дори 4 пъти, или повече с окуляр. Това увеличение на фокуса понякога се налага при фотографиране на Луна и планети. Обратно, с монтажа тип Нютон е възможно да се направят фотографии на звезди, като се гидира по една периферна звезда от заснеманото поле, като се отдели малка част от светлинния сноп, попадащ в отвора на телескопа. Ще напомним, че екваториалната монтировка на този телескоп трябва да е перфектна, за да се получат качествени изображения. Моделите от типа на Celestron позволяват прилагането на многобройни комбинации, така че да се получат както добри планетни, така и добри звездни снимки.



Камера с плъзгач за шаси, носач на филми. Мрежата на обектива се използва за фокусиране.

ПОРТРЕТНИ ОБЕКТИВИ И ОБЕКТИВИ ЗА АЕРОФОТОГРАФИЯ

Понякога на пазара се намират портретни обективи с 200-300 mm фокус или повече, като „Tessar“ с отвор 4.5 или също обективи за аерофотография като Aero-Ektar, с отвор 2.5, с които могат да се получат забележителни снимки на звездни полета, на комети или на Млечния път.

Достатъчно е да се конструира една фотографска камера, за да се използват тези обективи със стъклени плаки или план-филми, като приложите едно от двете решения:

1. Обективът се завинтва с пръстен, който се закрепва към камерата, така че да може да се приближава или отдалечава от филма. В този случай, използвайте едно елементарно шаси 9x12 или 13x18, което ще послужи за плъзгач от външната страна на камерата, зад обектива.

2. Обективът (без кръста) се закрепва с винтове към камерата. Почти невъзможно е да използвате регулируем плъзгач, но трудността би могла да се избегне, като се поставят три регулируеми винта, които ще служат за закрепване, формирайки една триъгълна опора под стъклена плака, върху която се поставя план-филма. Едно мъхесто покритие притиска план-филма, който е хванат като

сандвич между стъклото и покритието. Фокалното изображение пресича стъклото (без да претърпи чувствителна промяна) преди да попадне върху филма. Изберете стъкло с дебелина от 2.5 до 3 mm без никакви драскотини и дефекти (те се разкриват при отразяване на светлината под прав ъгъл).

Друг начин е стъклената плака да се използва като носач на филма, а не за пропускане на светлината. Размажете върху плаката малко течено лепило като „Kodafilm“. То съхне няколко минути и образува залепваща ципа, върху която се поставя план-филма (противоореолен слой). Работете в тъмнина. След експозицията план-филма се освобождава лесно от залепващата плака.

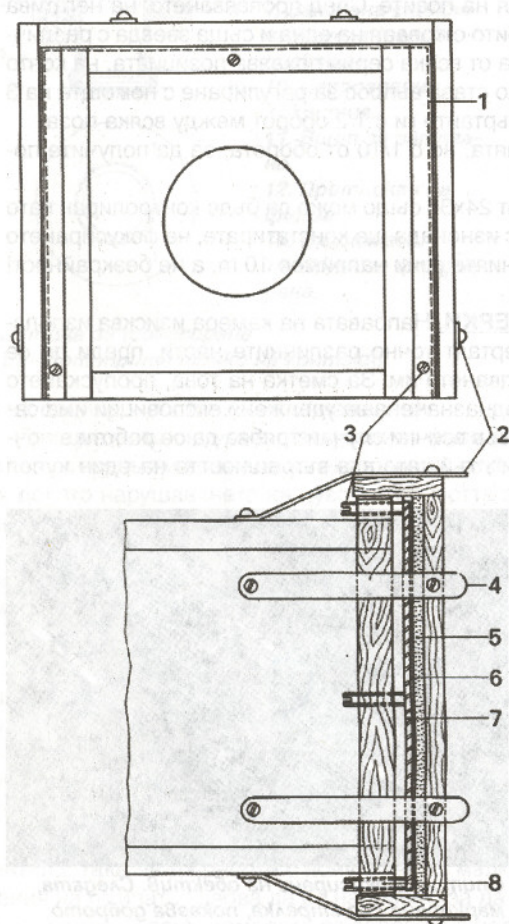
ПРИБЛИЗИТЕЛНО ФОКУСИРАНЕ ВЪРХУ МАТОВО СТЪКЛО.

Вие сами можете да си направите матово стъкло, като отрежете едно правоъгълно парче стъкло от прозорец. Потърсете лист шурка за автомобилна каросерия, като изберете градация 600 или 800. Трийте стъклото върху идеално равна повърхност като леко го натискате.

Контрол на фокусирането:

* *Първо решение:* Поставете матовото стъкло в носач на плаки, жертван за тази цел. Става въпрос за направата на едно обикновено шаси, на което е повдигнат гърба и е отрязан един прозорец, за да се гледа матовото стъкло през прозрачното.

* *Второ решение:* Поставете матовото стъкло в контакт със стъклото, поставено върху три закрити регулируеми винта. Във всеки от случаите, с помощта на часовникарска лупа, направете едно приблизително фокусиране, като гледате през прозрачното стъкло изображението на Луната или на някоя из-



Конструкция на камера.

Горе: Камерата, гледана отзад.

Долу: Камерата, гледана отгоре.

1. Стъклен квадрат.

2. Ластик.

3. Винт.

4. Ластик.

5. Мъх.

6. Филм.

7. Стъклен квадрат.

8. Винт.

планета, проектиращо се върху матовото стъкло. При първото решение, завийте или развийте обектива. При второто, завийте или развийте трите винта. Внимавайте изображенията да изглеждат чисти в центъра си, а и върху матовите ръбове, при условие, че полето, което искате да фотографирате е сравнимо с реалните възможности на обектива.

ФОТОГРАФСКО ФОКУСИРАНЕ. При фотографиране на звездите е необходимо е да се уточни фокусирането. Преди това, развийте обектива с един оборот, после маркирайте едновременно положението му с репер върху тубуса на обектива и върху фиксирания пръстен на камерата, така че да са позиционирани. Поставете филм в шасито. Когато нощта е настъпила напълно, ориентирайте камерата вертикално. Махнете капака на шасито, повдигнете предпазителя на обектива за 2 min и после отново го поставете за същото време. По време на прекъсването на експозицията завийте обектива с 1/4 оборот. Последната експозиция е 3 min, за да указва края на позите. След проявяването, на негатива ще има серия от следи, всяка от които отговаря на една и съща звезда с различна фокусировка. Най-чистата следа от всяка серия показва позицията, на която трябва да се фиксира обектива. Ако става въпрос за регулиране с помощта на 3 винта (при фиксиран обектив), завъртайте ги с 1/2 оборот между всяка поза.

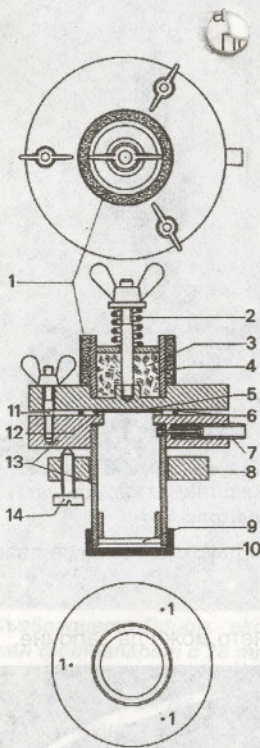
При нужда, повторете операцията, но с 1/10 от оборота, за да получите точна фокусировка.

Обективът на вашия фотоапарат 24x36 също може да бъде контролиран като се приложи този метод. Понякога с изненада ще констатираме, че фокусирането става, когато пръстена за разстоянията сочи например 10 m, а не безкрайност!

ВЗЕМАНЕ НА ПРЕДПАЗНИ МЕРКИ. Направата на камера изисква използването на ъгломер, за да се начертаят точно различните части, преди да се пристъпи към отрязването и залепването им. За сметка на това, пропускането на светлината на една камера, предназначена за удължени експозиции има само относителна важност, тъй като във всички случаи трябва да се работи в почти пълна тъмнина. Казваме „почти“, тъй като във вътрешността на един купол (или заслон), където влиза само светлина от звездите, е напълно възможно да се погледне план-филма за много кратко време и да се разпознае чувствителната му повърхност от противоореолния слой, при това без забележимо воалиране след проявяването. Така Пиер Бурж контролира поставянето на план-филмите, които използва. Ще припомним, че производителите са предвидили прорез на ръба на план-филма, което също улеснява поставянето му откъм правилната страна.



Опит за фокусиране на обектив. Следата, маркирана със стрелка, показва доброто фокусиране.



1. Изолиращ маншон.
2. Система за пресоване на лега.
3. Лед на въглероден двуокис.
4. Алюминий.
5. Филм.
6. Каучуково съединение.
7. Вентил, поставен обратно.
8. Пластина за фокусиране (свързана с телескопа).
9. Залепена стъклена ламела (непропускаща).
10. Непрозрачно покритие.
11. Вит за затягане.
12. Притискач на филма.
13. Пластина.
14. Вит за фокусиране.

Пластина за фокусиране

1. Една от трите точки на контакт.

та на реципрочността е силно намален).

При цветното снимане, изстуденият филм има цветен баланс, уравновесен за много по-дълги времена на експозиции, отколкото при нормална температура, докато нарушаването на чувствителността при слабите осветености остава както при черно-бялото снимане. Тези резултати са особено интересни със силно светлочувствителен филм (Ektachrome 200 или 400, например). Фактически, изстудяването играе роля върху отклонението от закона за реципрочността и има слабо действие върху коригираните филми, като научните Kodak (103a0, 103aF, 11a0...).

Принципът е прост. Гърбът на филма се поставя в контакт с метален приемник, съдържащ замръзнал CO_2 , който може да се намери при всеки продавач на сладолед. Трудността е във факта, че желатина на филма се покрива с водни пари поради температурната разлика. Съществуват две решения. Изсушете полученото издуване върху филма или частично го отстранете. В схемата, която ви предлагаме, са възможни две решения:

* с вакуум: използвайте една велосипедна помпа, на която сте обърнали вентила, така че да работи с всмукване. С малко опит ще разберете колко движения на помпата трябва да се направят, за да се получи необходимия вакуум.

* със сух въздух: камерата се зарежда в непрозрачен маншон, в който за

От това следва, че затворът при камерите, предназначени за дълги експозиции, е излишен. Повечето от любителите се задоволяват да поставят предпазителя върху обектива. Все пак, за камерите, снабдени с дългофокусни обективи е необходимо да се направи един въртящ се или люлеещ се капак, командван от застопоряващо се жило.

ФОТОГРАФИРАНЕ ПРИ НИСКА ТЕМПЕРАТУРА.

Този процес съществува сравнително отскоро за любителите и представлява снимане върху изстуден с въглероден лед филм. Изстудяването на филма намалява леко номиналната му светлочувствителност, като прагът на минималната осветеност отскача до много ниски стойности. Така може да се работи с Tri X от 300 ASA, който запазва чувствителността си за повече от половин час експозиция (дефек-

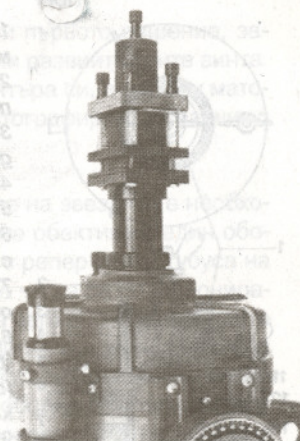
вестно време се оставя да работи сешоар за коса. Камерата заедно с филма се затваря и издуването изсъхва.

Друго решение изисква да се потърсят два концентрични цилиндъра, като по-малкият е с пробита дупка, а пространството между двата е претъпкано с пакетчета силикатна сол, която се възстановява с изсушаване върху радиатора.

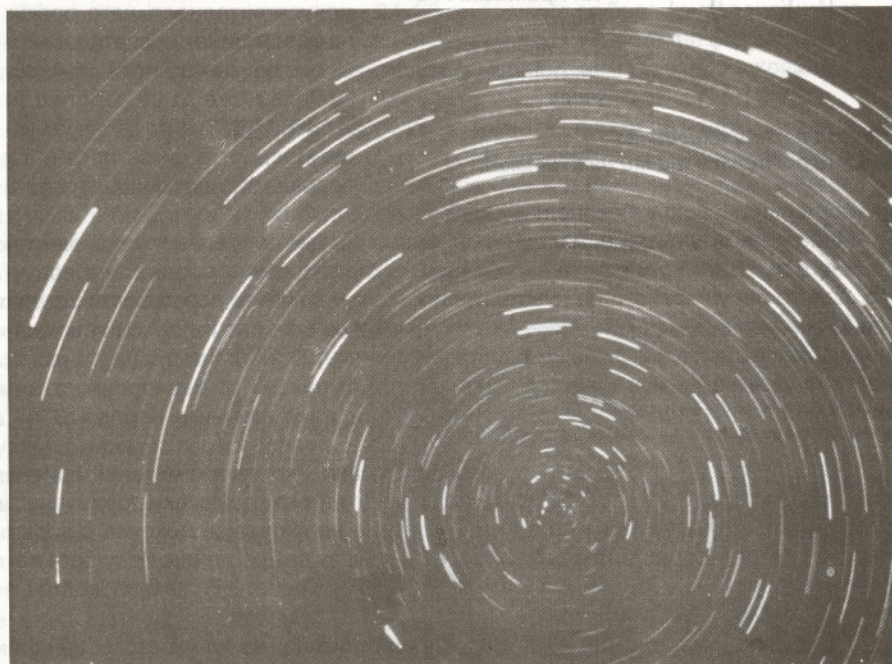
ФОКУСИРАНЕ: прави се по метода на Фуко с преместване на ножа по ръба на тубуса. Крайното фокусирането става с три винта, поставени върху свързана с телескопа пластина.

МАНИПУЛАЦИИ:

- от заредения с филм фотоапарат, в случай на вакуумирана система, се изпомпва въздуха.
- в последния момент се поставя леда от въглероден двуокис, който се пази в портативен термос.
- пластината се поставя върху телескопа.
- около 1 min след зареждането на леда експонирането може да започне.



Охладителна камера на Celestron.



Видимото движение на звездите около Южния полюс. Неподвижен фотоапарат, експозиция 1 h на филм Ektachrome 160. Обектив от 28 mm и $f/D=2.8$. Горне в дясно, Южният Кръст и Алфа и Бета от Центавър. Снимка: Жан Фулкранд.



Съзвездие Орион - експозиция 10 min върху филм Ektachrome 160. Неподвижен фотоапарат с 28 mm обектив ($f/D=2.8$). На преден план е швейцарският град Арзиен, после Нион. Тъмната ивица е езерото Леман. На другия бряг се вижда концентрацията от светлини над град Тонон. По-долу се открива Мон Блан.

Групиране на планети около Луната. Отгясно на Луната е Венера, под нея вдясно - Меркурий, горе вляво - Сатурн. Експозиция 2 s върху филм Kodachrome, 50 mm обектив ($f/D=2.8$). Снимка: Бурж.



Групиране на Луна и планети. Отдолу нагоре: лунният сърп (само 29 h след новолуние), Венера, Меркурий (на ръба на облака) и Марс. Експозиция 2 s върху филм Fujichrome 100, обектив 50/2.8. Снимка: Мишел Винян.

Приложение на списание "Ангроскоп" * Астрофотография за любители - Бурж, Даржеско, Даржери - 1987 г.