

# КОЛИМАЦИЯ НА РЕФЛЕКТОР

Едно от първите неща, на които трябва да обърнете внимание, е да изучите внимателно различните компоненти на оптичната система, когато гледате през фокусиращия механизъм, когато няма поставен окуляр в него. Поради многобройните отражения, първоначално това може да ви изглежда по-трудно, отколкото е всъщност. Правилната колимация е от особена важност за телескопи с по-голяма светлосила. Рефлектор със светлосила  $f/6$  трябва да бъде колимиран относително добре, за да може да предложи образ, който се приближава до най-високото качество на огледалото. При светлосила  $f/5.6$  и  $f/5$  колимацията става критична.

**Съвет:** Точното маркиране на централната точка на главното огледало ще ви улесни изключително при колимирането на телескопа. Не се притеснявайте от това - така или иначе, центърът на главното огледало не се използва, заради обструкцията на вторичното огледало. Използвайте малка кръгла лепенка с диаметър 0.5 ст или по-малка, а ако смятате да използвате лазерен колиматор, може да ползвате и по-голяма лепенка, но оставете отвор в средата (т.е. малък пръстен). За да откриете точния център на огледалото, може да използвате шаблон от хартия, начертан с пергел, който отговаря на апертурата на огледалото. Сгънете шаблона на четири като салфетка и отрежете съвсем малко от края с ножица. Разгънете шаблона и го наложете върху главното огледало. Дупката ще съвпадне с центъра на огледалото. Колкото по-светлосилен е телескопът, толкова по-прецизно трябва да определите центъра - при  $f/5$  точността трябва да бъде с отклонение не повече от

**Колимацията е процесът на подравняването на всички огледала в телескопа, така че те да застанат в една оптична ос.**

**Един добре колимиран телескоп предлага най-добрия образ, на който е способно неговото огледало. Лошо колимираният телескоп е с влошено качество на образа, а степента на влошаването зависи от колимацията.**

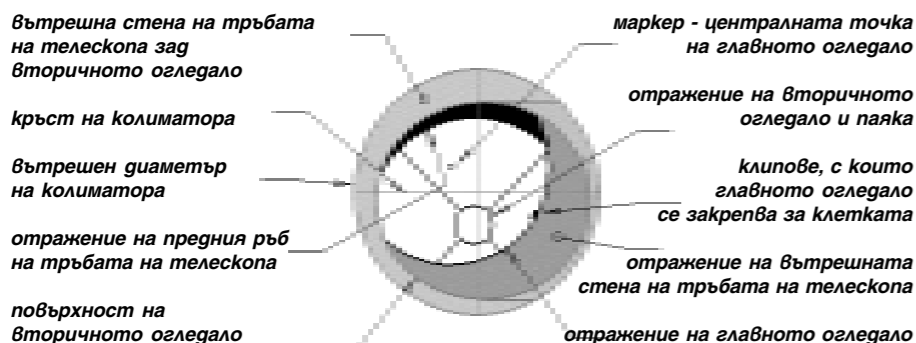
ползвате интензивно телескопа си, вероятно не се нуждаете от това ръководство. Важно е при колимацията да се спазва правилният ред. Повечето начинаещи правят грешката да концентрират усилията си изключително върху главното огледало. Това е разбираемо, но няма да е от полза, ако първо не е колимирано вторичното огледало. Ето и правилният порядък:

1. Нагласете позицията на вторичното огледало, докато то застане точно в центъра под фокусиращия механизъм.
2. Нагласете ротацията и наклона на вторичното огледало, докато огледалото се центрира в отражението на вторичното.
3. Накрая, нагласете наклона на главното огледало така, че оптичната му ос да е в една линия с общата оптична ос на фокусиращия механизъм и вторичното.

Вторичното огледало всъщност е с

жеството отражения във вторичното огледало, можете да сложите лист хартия между вторичното и главното огледало, докато колимирате вторичното. Ако телескопът ви позволява, може да ви е от полза да сложите и лист хартия във вътрешната страна на тръбата, точно срещу фокусиращия механизъм и зад вторичното огледало, за да ви е по-лесно да виждате ръбовете на вторичното огледало.

Ако вторичното огледало изглежда кръгло и е центрирано в средата, когато гледате през колиматора, можете да продължите към следващата стъпка. Ако вторичното огледало е разместено в посока към главното огледало или към върха на оптичната тръба, ще е необходимо да наместите държача на огледалото в посока навън или навътре, докато вторичното огледало застане в центъра. Това става с



Изглед на компонентите през колиматора (не обръщайте внимание на отраженията във вторичното огледало на този етап).

0.5 mm от истинския оптичен център, 0.25 mm ще е още по-добре. Отбележете центъра на огледалото, като използвате молив с тънък писец.

**Внимание:** Не се опитвайте да чистите или докосвате главното огледало! Прашинките и отпечатъците от мръсотия върху него почти не оказват влияние върху качеството на образа, стига да не са в прекалено голямо количество, което се получава при интензивно ползване на телескопа или занемарена поддръжка. Ако из-

формата на елипса, но е поставено под ъгъл  $45^\circ$ , за да пречупва лъчите под  $90^\circ$ , така че през фокусиращия механизъм изглежда кръгло. Вкарайте колиматора във фокусиращия механизъм, а можете да използвате и самия фокусиращ механизъм за тази цел, като го приплъзвате леко, докато ръба на вторичното огледало почти съвпадне и стане малко по-малък от кръга, оформен от дъното на колиматора или фокусиращото устройство.

**Съвет:** За да не се объркате от мно-

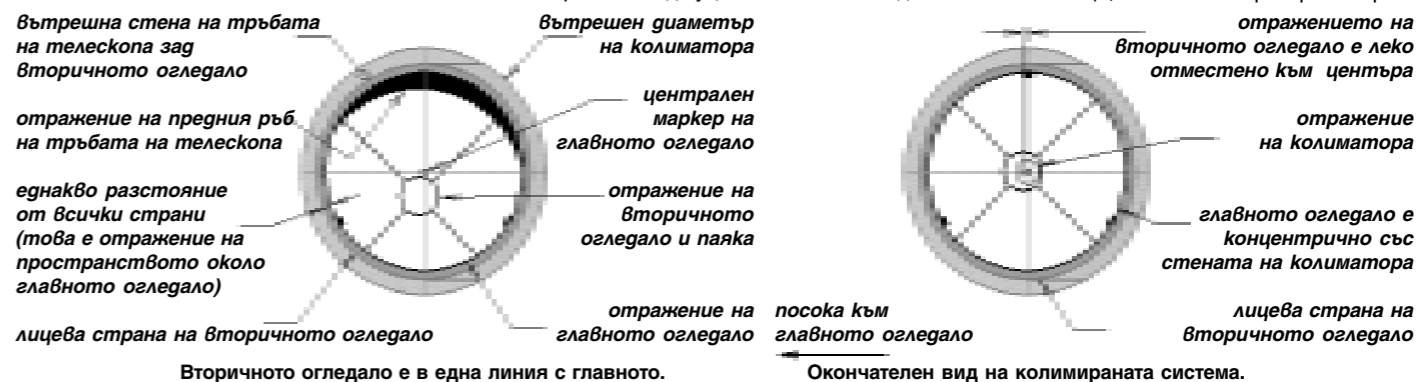
централния болт, който държи вторичното огледало.

**Забележка:** Бъдете много внимателни, когато разхлабвате болта, който прикрепя вторичното огледало. Ако го развийте докрай, вторичното огледало може да падне върху главното и да се повреди главното огледало, вторичното или двете. Затова е добре да махнете главното огледало от телескопа, когато колимирате вторичното. Друг вариант е телескопът да е в хоризонтално положение, така че ако вто-

ричното огледало падне, да не се хлъзне надолу по тръбата и да удари главното.

За да придвижите вторичното огледало по-близо към главното или съответно

трите допълнителни болта на вторичното огледало, за да нагласите ротацията и наклона на вторичното огледало, така че лазерният лъч да уцели главното огледало в



Вторичното огледало е в една линия с главното.

Окончателен вид на колимираната система.

по-далеч от него, разхлабете централния болт и използвайте трите допълнителни болта. Навивайте и трите болта, за да придвижите огледалото навътре към главното или ги развивайте, за да преместите вторичното по-далеч от главното (в посока към върха на оптичната тръба).

централната му точка. Ако използвате обикновен колиматор, въртете вторичното огледало, докато ръбът на вторичното огледало стане напълно кръгъл и в средата на колиматора, а кръстът в долната част на колиматора трябва да съвпадне с централната точка на главното огледало.

те регулировъчните гайки, докато централната точка на главното огледало съвпадне с отражението на централния овал на колиматора във вторичното огледало.

С това процедурата по грубото колимиране е готова. Поздравления! За колимирането на вторичното огледало са не-



Главното огледало е леко разколимирано.

Главното огледало е колимирано.

Следващата стъпка е да нагласите ротацията и наклона на вторичното огледало, така че главното да изглежда центрирано в отражението от вторичното. Тук можете да използвате и лазерен колиматор. Голямо улеснение при тази стъпка е, ако оптичният център на главното огледало е маркиран по някакъв начин. Използвайте

След като колимирате вторичното огледало, ще сте приключили с трудната част. Вероятно няма да се наложи да повтаряте този процес, освен при отстраняване на вторичното огледало, когато го чистите, когато смените фокусиращия механизъм, или по някаква друга причина. Повечето вторични огледала държат ста-

обходими няколко минути, а на главното - 1-2 минути. Последният етап в колимирането на телескопа е, когато се намирате под звездното небе.



Цветан ВАСИЛЕВ  
Астрономическа асоциация - София