

Poznaj swój teleskop

Galileusz odkrył cztery główne księżyce Jowisza (nazwane na jego cześć satelitami Galileusza), jako pierwszy zaobserwował fazy Wenus i pierścienie Saturna i po raz pierwszy zobaczył przez teleskop mgławice i gromady. Staranna weryfikacja jego spostrzeżeń wskazuje, że nawet zaobserwował i zapisał pozycję Neptuna – prawie 200 lat przed tym, zanim ktokolwiek zdał sobie sprawę, że jest to planeta. Dokonał tego wszystkiego za pomocą teleskopu o aperturze 1 cala.

Charles Messier, który znalazł sto obiektów głębokiego nieba i zamieścił je w katalogu noszącym jego imię, zaczynał od 7-calowego reflektora z metalowymi zwierciadłami tak słabymi, że według jednej z relacji nie był on dużo lepszy od współczesnego 3-calowego teleskopu. Jego późniejsze instrumenty były w rzeczywistości 3-calowymi refraktorami.

Chodzi o to, że nie ma złych teleskopów. Bez względu na to, jak tani lub mało imponujący jest twój instrument, jest on prawie na pewno lepszy od tego, z którym miał do czynienia Galileusz. Powinien być dobrze traktowany. Nie umniejszajcie go, nie przepraszajcie za niego, nie myślcie, że nie zasługuje on na przyzwoite traktowanie.

Poznaj układ optyczny

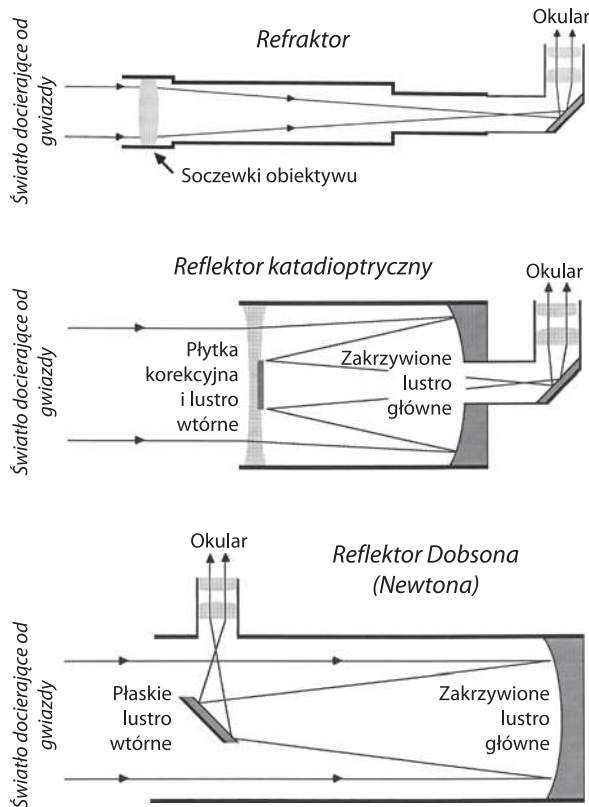
Teleskop astronomiczny ma dwa bardzo różne zadania. Musi sprawić, że niewyraźne obiekty będą wyglądały jaśniej, a małe obiekty będą wyglądały na większe. Teleskop wykonuje te zadania w dwóch etapach. Każdy teleskop zaczyna się od dużej soczewki lub zwierciadła zwanego *obiektywem*. Soczewka ta ma wyłapać jak najwięcej światła, podobnie jak wiadro wystawione na deszcz wyłapuje wodę deszczową. (Niektórzy astronomowie nazywają swoje teleskopy „kontenerami światła”). Oczywiście im szersza jest ta soczewka (lub im szersze lustro), tym więcej światła może złapać, a im więcej światła złapie, tym jaśniejsze mogą się wydawać niewyraźne obiekty. Dlatego pierwszą ważną miarą, którą należy znać w teleskopie, jest średnica obiektywu. Jest to tzw. *apertura*.

Jeśli teleskop do zbierania światła wykorzystuje soczewkę, nazywamy go *refraktorem*, a jeśli wykorzystuje zwierciadło, nazywamy go *reflektorem* (lub *teleskopem zwierciadlanym*). W refraktorze światło jest załamywane, czyli zaginane, przez dużą

soczewkę zwaną obiektywem. W reflektorze światło jest odbijane od zwierciadła głównego, zwanego czasami zwierciadłem obiektywu, do mniejszego zwierciadła znajdującego się przed obiektywem, zwanego zwierciadłem wtórnym. W obu wypadkach światło ugięte przez obiektyw zostaje dalej ugięte przez soczewkę okularową, aby utworzyć obraz, który może być widziany przez twój wzrok.

Reflektor, w którym światło jest wysyłane przez otwór w zwierciadle głównym, to reflektor *Cassegraina*. *Reflektory katadioptryczne* mają dodatkowo soczewkę przed zwierciadłem głównym, dzięki czemu tubus teleskopu jest znacznie krótszy. Specyficzną konstrukcją katadioptryczną, która dobrze sprawdza się jako sprzęt dla amatorów, jest reflektor *Maksutowa*. Większe katadioptryki często używają nieco innej konstrukcji, zwanej konstrukcją *Schmidta*.

Teleskop zwierciadlany, w którym zwierciadło wtórne odbija światło na boki przez otwór znajdujący się w górnej części tubusu teleskopu, to teleskop zwierciadlany *Newtona*. Najpopularniejszą amatorską wersją teleskopu Newtona jest obecnie



teleskop Dobsona, czyli Newtona z prostym, ale eleganckim montażem azymutalnym wynalezionym przez Johna Dobsona.

Zwierciadło główne (lub, w refraktorze, soczewka obiektywu) ugina światło, aby skupić je do małego jasnego obrazu w punkcie zwanym ogniskiem. Światło musi przebyć pewną odległość od obiektywu, aż zostanie w pełni skupione w tym punkcie – odległość ta nazywana jest *ogniskową* (lub *odległością ogniskową*).

Mały, jasny obraz uzyskany przez obiektyw wydaje się unosić w przestrzeni w punkcie ogniskowym. Umieść kartkę papieru w tym miejscu (lub kawałek filmu, chip CCD albo kawałek oszlifowanego szkła), a naprawdę zobaczysz mały obraz, który tworzy obiektyw. Jest to tak zwane *ognisko główne teleskopu*. Jeśli zamocuje się tam korpus aparatu fotograficznego z usuniętym obiektywem, można będzie zrobić zdjęcie. Teleskop jest wtedy tylko dużym teleobiektywem dla aparatu.

Drugim stopniem teleskopu jest okular. Okular można opisać jako szkło powiększające, które powiększa małeńki obraz tworzony przez soczewkę obiektywu w punkcie ogniskowym. Różne okulary dają różne powiększenia. Im krótsza jest ogniskowa okularu, tym większa jest moc powiększenia – ale za słabszy obraz i mniejsze pole widzenia.

Zobaczysz, że będziesz korzystać z dużej mocy rzadziej, niż myślisz.

Poznaj statyw

Małe teleskopy są często wyposażone w statyw podobny do statywu do aparatu fotograficznego, który umożliwia odchylanie lunety w górę i pochylanie w dół oraz obracanie w lewo i w prawo. Kierunek góra–dół to *wysokość*, a obrót w lewo i w prawo to *azymut*. Taki montaż nazywany jest *montażem azymutalnym*. Dla małego teleskopu jest to jak najbardziej uzasadniony rodzaj montażu. Montaż ten jest lekki, nie wymaga specjalnego ustawiania i jest łatwy w obsłudze, ponieważ wystarczy skierować teleskop tam, gdzie chcemy obserwować.

Popularnym i niedrogim wariantem montażu azymutalnego jest montaż Dobsona. Zamiast statywu podpierającego środek tuby teleskopu Dobsona montuje się na dole, gdzie znajduje się zwierciadło. Dwie cechy konstrukcyjne zapobiegają przewróceniu się teleskopu: podstawa jest wyjątkowo ciężka (a najcięższą częścią teleskopu jest zwierciadło, które w teleskopie Newtona jest już na dole), a tuba wykonana jest z lekkiego materiału. O niskich kosztach i nieskomplikowanej obsłudze decyduje również to, że dwie osie, po których porusza się teleskop, by skierować go na gwiazdy, mają teflonowe podkładki cierne, które (gdy są dobrze dokręcone) pozwalają przesuwać teleskop między pozycjami, ale utrzymują go w miejscu, gdy puścimy. (Więcej o Dobsonach na stronach 331–332).

Gdy już ustawimy ostrość na obiekt na niebie, zauważymy, że gwiazdy powoli przesuwały się poza pole widzenia. Używając montażu azymutalnego, musisz stale korygować położenie w obu kierunkach – gdy obiekt, na który patrzysz, przesuwa się ze wschodu na zachód, przesuwa się również wyżej lub niżej na niebie. Gdy się chwilę zastanowimy, nie trudno zrozumieć, dlaczego. Gwiazdy wschodzą na wschodzie i zachodzą na zachodzie, a więc powoli przesuwały się po niebie. To, co dzieje się naprawdę, to oczywiście fakt, że Ziemia się obraca, przenosząc nas z jednego zbioru gwiazd do drugiego.

Aby skorygować ten ruch, można zastosować bardziej zaawansowany rodzaj montażu (zwykle w większych teleskopach), zwany *montażem paralaktycznym (równikowym)*. Można go porównać do montażu azymutalnego, tyle że odwróconego. Oś, która wcześniej była skierowana prosto w górę, teraz jest skierowana w stronę niebiańskiego bieguna północnego. (Jest ona odchylona od pionu pod