

:| OBSERWACJE |:

Obserwacje gwiazd

Obserwacje nieba najlepiej zacząć od zorientowania się w kierunkach świata. Na północy najlepszym kierunkowskazem jest Gwiazda Polarna, która znajduje się prawie na północnym biegunie nieba. Jak ją znaleźć? Najłatwiej przez odnalezienie Wielkiej Niedźwiedzicy, która doprowadzi nas do Gwiazdy Polarnej. Wielka Niedźwiedzica jest gwiazdozbiorem, który przez cały rok znajduje się na niebie nad naszym krajem. Przedłużając "tylną oś" Wielkiego Wozu trafimy na Gwiazdę Polarną. Dobre miejsce obserwacyjne powinno znajdować się jak najdalej od mocnych źródeł światła. Kiedy na niebie widzimy jakieś gwiazdy, spróbujmy poskładać je w gwiazdozbiory. Gwiazdy poznamy po tym, że ich światło nie jest spokojne, widoczny jest efekt "mruwania". Już sama lornetka w bardzo dużym stopniu pomoże nam w obserwacji nieba. Najlepiej jest zamocować ją na statywie, aby w pełni rozkoszować się widokiem nieba.

UWAGA! Nie używajcie teleskopów, lornetek, nawet nie spoglądajcie bezpośrednio na Słońce. Grozi to utratą wzroku! Jednym ze sposobów obserwacji Słońca jest zrzutowanie obrazu przez np. lornetkę na ekran np. kartkę papieru.

Obserwacje meteorów

Obserwując wygwieżdżone nocne niebo dostrzegamy na nim co pewien czas przelot jaśniej lub słabiej świecącego punktu ciągnącego niekiedy za sobą świetlistą smugę. Całe zjawisko trwa od ułamka do kilku sekund. Wywołują to meteory czyli drobne bryłki pyłu kosmicznego zderzające się z ziemską atmosferą. Ponieważ ziarna pyłu kosmicznego wypełniają bardzo luźnym obłokiem przestrzeń międzyplanetarną i międzygwiazdową obdarzone są prędkościami rzędu kilkudziesięciu km/s, więc wtargnięcie takiej bryłki materii z tą ogromną szybkością do atmosfery powoduje jej natychmiastowe rozżarzenie się i wyparowanie. Większość wpadających do atmosfery ziemskiej meteorów jest bardzo mała, o wielkości ziarnka piasku, maku czy fasoli, a jednak mimo to wytwarzany przez nie na wysokości kilkudziesięciu kilometrów w atmosferze Ziemi obłok rozżarzonego gazu jest już dostrzegalny. Niekiedy - bardzo rzadko - do atmosfery wpadają większe bryłki. W czasie przelotu w niej dają one wtedy wspaniałe widowisko podobne do przelotu rakiety, sypią z siebie iskry, wreszcie niekiedy z hukiem wybuchają. Zwiemy je wtedy bolidami. Jeszcze rzadziej zdarzają się bryły na tyle wielkie, iż ich resztki

dolatują do powierzchni Ziemi (zwiemy je wtedy meteorytami) lub wybijają nawet w niej leje (kratery meteorytowe). W przeciągu godziny można zaobserwować na niebie roje meteorów promieniujących z jednego punktu punktu zwanego radiantem. Ilość meteorów może wtedy wynosić kilkadziesiąt na sekundę. Roje meteorów są po prostu resztkami komet. Ponieważ Ziemia przecina co pewien czas ich orbitę, mamy obfity spadek meteorów. Najbardziej znanym jest rój Perseid noszący swą nazwę od gwiazdozbioru Perseusza, w którym leży jego radiant. Meteory jego najobficiej pojawiają się 12 Sierpnia. Niektóre rodzaje obserwacji meteorów należą do najprostszych w ogóle obserwacji astronomicznych. Wymienić tu należy w pierwszym rzędzie:

1. Zliczanie ilości pojawiających się na niebie w przeciągu pewnego określonego czasu meteorów. Postępujemy tu w ten sposób, że wpatrując się w pewien obszar nieba przez przeciąg np. godziny odnotowujemy liczbę meteorów, jakie w tym czasie dostrzeżliśmy. Wykonując obserwację taką systematycznie w tych samych godzinach przez przeciąg długich okresów czasu i obserwując tę samą okolicę nieba, stwierdzimy, że ilość pojawiających się w różnych okresach czasu meteorów zmienia się. Obserwacje takie prowadzone systematycznie, przez wielu obserwatorów miałyby dużą wartość.

2. O wiele jednak cenniejsze są obserwacje meteorów z wrysowywaniem przebieganych przez nie po niebie dróg do mapy nieba i z jednoczesnym określeniem ich cech charakterystycznych. Również jak i poprzednio obserwacje takie można prowadzić bądź systematycznie przez bardzo długie okresy czasu, bądź ograniczyć się do badania poszczególnych rojów. Dla wykonywania tego rodzaju obserwacji należy zaopatrzyć się w mapę nieba. Do mapy tej należy podczas każdej obserwacji możliwie jak najstaranniej wykreślić zaobserwowane drogi meteorów numerując je kolejno. W dzienniku obserwacyjnym należy odnotować następujące dane odnośnie dostrzeżonego meteoru: numer kolejny, moment przelotu, blask, czas trwania, czy zostawił ślad, uwagi. Moment przelotu należy podać z dokładnością do kilku sekund. Blask określamy w całkowitych wielkościach gwiazdowych w drodze porównania z blaskiem gwiazd. Czas trwania określa się na oko z dokładnością do ułamków sekund. Na miejsce obserwacji nadają się wszelkie miejsca położone z dala od światła z widocznością dość dużego obszaru nieba. Samą obserwację najwygodniej wykonać w pozycji leżącej lub półleżącej, posługując się leżakiem. Do oświetlenia mapy nieba i dziennika należy posłużyć się latarką o bardzo przyćmionym świetle.

3. Równie cenne są teleskopowe obserwacje meteorów. Mamy w ten sposób możliwość obserwowania słabiej świecących meteorów, a zarazem możemy dużo dokładniej wyznaczyć ich drogi na tle gwiazd. Z drugiej strony jednak bardzo się w ten sposób ogranicza obszar obserwowanego nieba. Metoda ta dobrze się nadaje do dokładnego wyznaczania położenia radiantu roju meteorów. Należy wtedy obserwować okolicę radiantu. Lornetka w czasie obserwacji powinna być umocowana na jakimś statywie i przesuwana za ruchem nieba, tak aby przez cały czas obserwacji była zwrócona w ten sam punkt nieba. Do wrysowywania

dróg meteorów należy w tym wypadku posłużyć się dokładniejszą mapą nieba niż przy obserwacji okiem nieuzbrojony. Amatorskie obserwacje meteorów mają tym większą wartość, że wykonywanie obserwacji według wyżej opisywanych metod zostało niemal zupełnie zarzucone przez zawodowych astronomów wobec nawału innych obserwacji astronomicznych. Wykonywane zaś przez nich obserwacje meteorów niemal całkowicie bazują na radarowej lub fotograficznej metodzie.

Obserwacje komet

Komety są to obłoki pyłu kosmicznego obiegające Słońce po przeważnie bardzo wydłużonych eliptycznych orbitach. Gdy kometa jest z dala od Słońca, jest niewidoczna, gdy zbliża się do Słońca, blask jej rośnie tak, że nieraz kometa staje się widoczna gołym okiem jako wspaniały "ognisty" obiekt mgławicowy. Zwykle jednak komety są widoczne tylko przez instrumenty optyczne jako słabo świecące "mgiełki". Znamy dziś wiele komet okresowo wracających (i stających się widocznymi) w pobliżu Słońca, ale ciągle niespodziewanie pojawiają się "nowe" zupełnie nieznanne komety i tu mamy właśnie pole do popisu dla amatorów.

1. Poszukiwanie komet. Szukanie komety sprowadza się do dokładnego przejrzania lunetką lub lornetką nocnego nieba. Na wynik tych poszukiwań ma decydujący wpływ jakość użytego do obserwacji instrumentu. Należy starać się, aby był to instrument o możliwie jak największej średnicy obiektywu, jak największym polu widzenia oraz małym powiększeniu. W tych naszych poszukiwaniach odkryjemy wiele "mgiełek", ale okaże się, że są to zwykle mgławice, gromady gwiazd lub galaktyki, a więc obiekty "stałe". Obiekty te są zaznaczone na mapach nieba. Po pewnym czasie obserwator nabierze takiej wprawy, że na pamięć będzie znał położenie tych stałych obiektów mgławicowych i mapa stanie się prawie niepotrzebna. Jeżeli jednak wśród tych stałych obiektów mgławicowych zauważymy jakąś nową "mgiełkę", to prawie na pewno będzie to kometa. Kometę można odróżnić po tym, że posiada z jednej strony wypustkę mgławicową - warkocz (nie każda), a już na pewno po tym, iż zmienia swe położenie wśród gwiazd; co prawda, powoli - aby to zauważyć, należy odczekać przynajmniej kilka godzin. Komet najlepiej poszukiwać w pogodne bezksiężycowe noce z doskonałą przejrzystością powietrza, przy czym wieczorem należy przepatrywać szczególnie zachodnią część nieba, a rano - wschodnią. Bardzo dobre warunki do takich obserwacji istnieją w górach i na wsi. Aby nieco ostudzić zapały "łowców", zwracamy uwagę, iż statystyka wykazuje, że jeden obserwator z amatorskim instrumentem przy bardzo wytrwałej pracy "łowi" przeciętnie jedną kometę na pięć lat (czasem częściej, jeżeli ma szczęście). Nowo odkryta kometa dostaje nazwę od nazwiska odkrywcy.

2. Fotometria komet. Oprócz poszukiwań nowych komet amatorzy mogą się

jeszcze zająć badaniami blasku już odkrytych komet. Komety zmieniają blask zarówno na skutek przyczyn geometrycznych (zmiana odległości od Ziemi i Słońca), jak również na skutek zmian fizycznych zachodzących wewnątrz komety. Stwierdzono, iż zmiany blasku wywołane tą drugą przyczyną wiążą się ze zmianami aktywności słonecznej. Dokładne ustalenie tej zależności wymaga jednak dalszych obserwacji blasku komet. Badanie blasku komet i z innych względów naukowych jest bardzo ważne. Możemy wyznaczyć albo blask całej głowy komety, albo tylko blask jej jądra. Samo wyznaczanie blasku komety wykonuje się tak samo, jak w przypadku gwiazd zmiennych, z tą jednak różnicą, że lornetkę należy naregulować na obrazy gwiazd tak, aby były one widoczne jako rozmyte plamki o średnicy równej średnicy obrazu komety. Dopiero wtedy możemy względnie dokładnie porównać blask komety z blaskiem gwiazd.

Teleskopy

1. Typy teleskopów.

Refraktor, czyli luneta astronomiczna używa do skupienia światła soczewki głównej zamontowanej u wylotu tubusa, przy czym cała tubus jest tworzy zamkniętą całość. Zalety refraktora: - ostrzejszy obraz (szczególnie przydatne w obserwacjach planet) - zamknięty tubus (sprzęt łatwiejszy w konserwacji) Wady refraktora: - wysoka cena w porównaniu z reflektorem o podobnej aperturze W odróżnieniu od tego rozwiązania reflektory używają zwierciadła głównego (stąd inna ich nazwa - teleskopy zwierciadlane) zamontowanego na przeciwnym do wylotu końcu tubusa, przy czym tubus jest otwarty. Spotyka się różne konstrukcje reflektorów, jednak najpopularniejszymi rozwiązaniami są układy Newtona oraz Cassegraina.

Zalety reflektora: - małe rozmiary w porównaniu z refraktorem o tej samej ogniskowej - szczególnie przydatny do obserwacji słabych obiektów mgławicowych itp. Wady reflektora: - otwarty tubus (sprzęt nieco trudniejszy w konserwacji)

Reasumując: każde rozwiązanie posiada swoje wady i zalety. Generalnie jednak dla osoby zakupującej pierwszy w życiu teleskop zalecić można kupno niewielkiego refraktora lub reflektora o aperturze poniżej 100mm.

Reflektor Newtona wykorzystuje do ogniskowania światła zwierciadło główne, kierujące światło do ustawionego pod kątem 45 stopni zwierciadła płaskiego, umiejscowionego niedaleko wylotu tubusa, skąd jest ono kierowane do okularu. Reflektor Cassegraina wykorzystuje do ogniskowania światła zwierciadło główne, kierujące światło do zwierciadła wtórnego, które kieruje je w stronę

okularu umiejscowionego poza zwierciadłem głównym, dokąd światło trafia przez otwór wykonany w zwierciadle. Teleskop taki charakteryzuje wydłużona, w stosunku do układu Newtona ogniskowa.

2.Dane techniczne.

Zasadniczym parametrem charakteryzującym teleskop jest jego apertura, czyli średnica zwierciadła głównego (dla reflektorów) lub soczewki głównej (dla refraktorów). Większa apertura powoduje skupienie większej ilości światła co pociąga za sobą w efekcie lepsze obrazy dawane przez teleskop.

Ogniskową nazywamy długość drogi jaką przebywa światło od soczewki głównej (zwierciadła głównego) do okularu. W większości teleskopów ogniskowa jest zbliżona do długości tubusa, jednak w niektórych rozwiązaniach (np. system cassegraina) może być kilkakrotnie większa niż długość tubusa.

Światłosiłą nazywamy stosunek ogniskowej teleskopu do jego apertury, np. dla przykładowego instrumentu o aperturze 150mm i ogniskowej 2800mm światłosiła wynosi ok. 1:18.7 Niski współczynnik światłosiły (np. 1:6) powoduje uzyskanie w efekcie większego pola obserwacji przy niż pole uzyskane przy teleskopie o wysokim współczynniku światłosiły (np. 1:18). Teleskopy o niskim współczynniku światłosiły są preferowane tam, gdzie używa się raczej niewielkich powiększeń, przy równoczesnej potrzebie posiadania dużego pola widzenia - np. poprzez osoby poszukujące komet.

Szukacz, czyli inaczej lunetka celownicza jest niezbędnym elementem wyposażenia każdego większego narzędzia obserwacyjnego. Szukacz posiada małe powiększenie przy relatywnie dużym polu widzenia, co pozwala na łatwe ustawienie teleskopu w kierunku pożądanego obiektu. Szukacze montowane są zwykle na podwójnych podstawkach, posiadających po trzy śruby centrujące - przy manipulowaniu nimi należy uważać na to, aby osie optyczne szukacza i teleskopu były do siebie równoległe, tj. aby ten sam obiekt był widoczny zarówno w centrum pola widzenia szukacza jak i samego teleskopu. Niektóre większe teleskopy posiadają po dwa szukacze różniące się od siebie parametrami optycznymi.

Niektóre modele teleskopów umożliwiają wykonywanie zdjęć obserwowanych obiektów. Czas ekspozycji który jest niezbędny do uchwycenia detali fotografowanych obiektów wymaga jednak najczęściej zastosowania mechanizmu zegarowego celem eliminacji konieczności ręcznej korekty położenia teleskopu - dokonywanie takiej czynności ręcznie przez kilka, a nawet kilkadziesiąt minut byłoby z pewnością męczące i z natury rzeczy niezbyt precyzyjne. Mechanizm zegarowy jest niezbędnym dodatkiem do teleskopu, bez którego nie można mówić o poważnym podejściu do astrofotografii.

W praktyce zakłada się, że największe graniczne powiększenie wynosi ok. 50-60x na każdy cm apertury teleskopu, tym samym np. dla teleskopu o aperturze 150mm graniczne powiększenie wynosi powyżej 700x. Tym niemniej należy podkreślić, że jest to wartość czysto teoretyczna, a za powiększenie "użyteczne" można przyjąć ok. dwukrotną średnicę apertury, co przy przykładowym narzędziu da "zaledwie" 300x. Należy też zauważyć, że osiągnięcie takich powiększeń podczas obserwacji jest uwarunkowane wieloma (poza jakością wykonania optyki urządzenia) czynnikami, przede wszystkim zaś przejrzystością i stanem atmosfery. Obrazy osiągane przy dużych powiększeniach mogą być rozmyte i niewyraźne - zwłaszcza przy "niespokojnej" atmosferze i w warunkach miejskich.

Graniczny zasięg teleskopu można obliczyć posiłkując się uproszczonym wzorem:

$$m=2.1+5\log D$$

gdzie:

m - oznacza graniczny zasięg teleskopu wyrażony w wielkościach gwiazdowych

D - oznacza średnicę apertury teleskopu wyrażoną w milimetrach

Dla przykładowego narzędzia o aperturze równej 150mm teoretyczny zasięg graniczny wyniesie zatem ok. 12.98 wielkości gwiazdowej. Należy jednak zauważyć, że tego typu zasięgu można oczekiwać jedynie w sprzyjających warunkach atmosferycznych.

3.Porady dotyczące zakupu sprzętu.

Wiele osób jest skłonnych dokonać od razu zakupu dużego narzędzia, uważając że jedynie duży teleskop da im szansę zobaczenia tego, czego pragną. Nie ma bardziej fałszywego poglądu. Oczywiście jest, że większy teleskop, posiadający większy zasięg graniczny, większą aperturę itd. uwidoczni więcej detali, jednak z uwagi na jego rozmiary szybko może się okazać, że zakup został dokonany na wyrost. Duże narzędzie okaże się zawadą w domu przy jego demontażu i montażu, a jeśli dodatkowo potrzebujemy je gdzieś przewieźć, np. wybierając się na urlop, jego masa i wymiary mogą spowodować że pozostanie w domu. Dodatkowo, co nie jest też bez znaczenia należy zwrócić uwagę na warunki obserwacji występujące w miejscu zamieszkania.

W mieście sytuacja do obserwacji może, ale nie musi być zła - najgorszym wrogiem miłośnika astronomii jest tutaj zanieczyszczenie powietrza, a także duża ilość światła emitowanego przez latarnie miejskie, reklamy itp. Jeżeli zatem można coś zalecić, to zakup instrumentu, który można będzie w miarę łatwo spakować i zabrać ze sobą podczas wyjazdu na działkę czy też urlop.

Warto też zapamiętać na samym początku jedno - pod niebem dużego miasta obiekty oglądane przez teleskop nie są tak samo dobrze widoczne jak poza miastem i to niezależnie od tego jakie parametry posiada teleskop. Nie ma się jednak czym zniechęcać - wielu ludzi w miastach posiada teleskopy i bynajmniej nie są niezadowoleni. Znane są wypadki ludzi dzielących balkon o powierzchni 1.5m² jedynie ze swoim teleskopem