

Lornetki – podstawy

Lornetki to najbardziej poręczne i rozpowszechnione instrumenty optyczne. Praktycznie każda osoba która spędza dużo czasu na powietrzu posiada lub powinna posiadać lornetkę. Jest ona nieodzownym wyposażeniem dla astronomów, myśliwych, rybaków, żeglarzy, kibiców sportowych oraz podróżników.

Zapewne pierwszą rzeczą jaką należy wiedzieć o lornetkach to fakt, że są one właściwie dwoma niewielkimi lunetami mechanicznie połączonymi ze sobą. Wszelkie zasady i wzory z których korzysta się w stosunku do lunet czy teleskopów odnoszą się właściwie również i do lornetek. Podstawowa cecha, która wyróżnia lornetki od tych instrumentów zapewnia możliwość uzyskiwania rzeczywistych, nieodwrotzonych obrazów oglądanych obiektów.

Jakość

Jakość optyczna i mechaniczna lornetki to jej najważniejsza cecha. Z tego względu wybierając lornetkę nie należy kierować się jedynie ceną. Lornetka lepiej dopracowana przez producenta będzie droższa i nierzadko wystarczy na całe życie. Wiele elementów wpływa na jakość lornetki. Najważniejsze z nich to: materiał wykonania obudowy, konstrukcja optyczna, liczba soczewek okularu i obiektywu, sposób osadzenia soczewek (specjalna taśma, klej, pierścienie), rodzaj szkła z którego wykonano soczewki, mechanizm ustawiania ostrości oraz wykończenie lornetki.

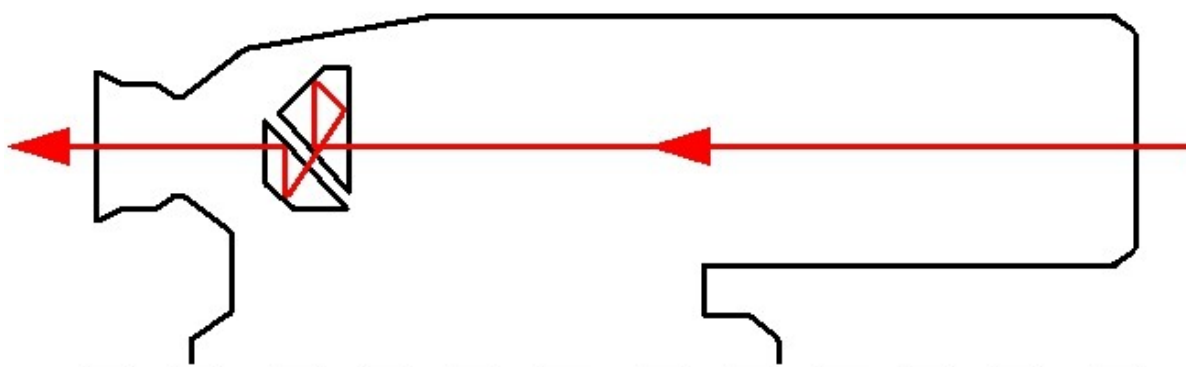
Zwykle przy bezpośrednim porównaniu dwóch lornetek o takich samych parametrach (np. 10x50) tańsza z nich to lornetka gorsza. Zdarzają się jednak wyjątki od tej reguły.

Podczas kupowania lornetki należy zwrócić szczególną uwagę na materiał wykonania pryzmatów. Zaleca się aby wykonane były z wysokogatunkowego szkła BaK4. Zastosowanie tańszego i jakościowo gorszego szkła BK7, w rezultacie nieefektywnego załamania promieni świetlnych, skutkuje ciemniejszymi obrazami na brzegach pola widzenia.

Pryzmaty

To pryzmaty pozwalają na widzenie poprawnie zorientowanego obrazu podczas patrzenia przez lornetkę. Znane są dwa układy pryzmatów: dachowe oraz porro.

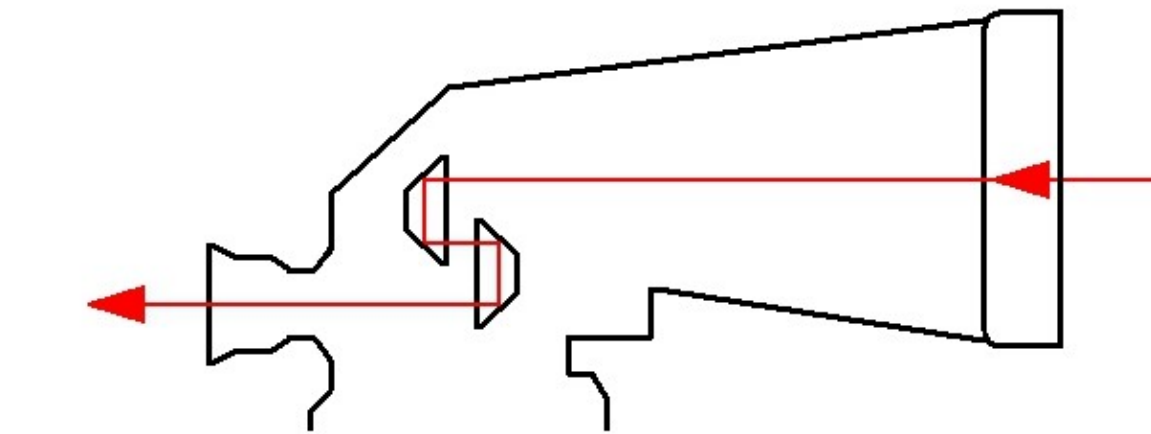
Pryzmaty dachowe



Pryzmaty dachowe (dachowe) wewnątrz obudowy są ustawione w jednej osi zapewniając bardziej kompaktowy układ. Tubusy optyczne lornetek dachopryzmatycznych są proste ponieważ soczewka obiektywu ustawiona jest w jednej osi z soczewką okularu. Lornetki dachopryzmatyczne mogą oferować obraz równie dobry co lornetki porropryzmatyczne. Z przyczyn technicznych z lornetek obu typów o zbliżonych parametrach zwykle tańsza będzie lornetka porro. Lornetka typu dachowego, dająca obrazy o takiej samej jakości jak lornetka typu Porro, jest około 2-3 razy droższa. Ma to związek z kompaktową budową lornetek dachopryzmatycznych, która narzuca im bardziej skomplikowaną konstrukcję optyczną.

W lornetkach dachowych uchwycone światło rozbijane jest na dwie wiązki a następnie znów scalane w jedną i wymaga zastosowania jakościowo lepszych elementów optycznych. Mimo to mniejsze rozmiary mają wielkie znaczenie dla alpinistów, miłośników sportów ekstremalnych, myśliwych czy ornitologów, którzy z lornetką na szyi lub w plecaku pokonują dalekie dystanse.

Pryzmaty porro



W tym modelu optycznym soczewka okularu nie jest w jednej osi z soczewką obiektywu. Z tego powodu lornetki te mają charakterystyczny kształt i łatwo je odróżnić od dachoprismatycznych. System soczewek w układach porro jest zwykle bardziej efektywny. Dotyczy to zwłaszcza lornetek z średniego przedziału cenowego. Wynika to z mniejszego nacisku na kompaktowe rozmiary lornetki. Nie narzuca to konieczności zastosowania skomplikowanych elementów układu optycznego i upraszcza jego konstrukcję. Lornetka typu porro, dająca obrazy o takiej samej jakości jak lornetka dachoprismatyczna, jest około 2-3 razy tańsza.

Podczas kupowania lornetki należy zawsze wrócić uwagę na pryzmaty. Najlepiej jeśli wykonane są one z najlepszego gatunkowego rodzaju szkła BaK4 ponieważ oferują one najwyższą jakość. W tańszych lornetkach stosuje się pryzmaty wykonane z gorszego gatunkowo szkła BK7.

Powłoki soczewek

Element ten zwykle traktowany jest przez początkujących jako nieistotna cecha lornetki, której nie warto poświęcać większej uwagi. Powłoki optyczne są jednak niezwykle ważną cechą decydującą o przydatności lornetki dla danych warunków oraz jej efektywności. Większość lornetek posiada powłoki antyrefleksyjne na wszystkich powierzchniach powietrze-szkło. Powłoki te mają zasadniczy wpływ na transmisję światła która decyduje o jakości otrzymywanego obrazu. To powłoki antyrefleksyjne podczas patrzenia na soczewki obiektywów zapewniają niebieskie, czerwone lub zielone odbłaski.

Bardzo ważne jest to jak producent określa powłoki. Zwrot „Fully Coated” - FC oznacza pojedynczą warstwę antyrefleksyjną na wszystkich powierzchniach powietrze-szkło. Nie jest to najgorsze rozwiązanie, jednak lepsze efekty mają instrumenty oznaczone jako „Multi Coated” (MC) lub „Fully Multi Coated” (FMC). MC oznacza że przynajmniej niektóre elementy powietrze szkło posiadają wielowarstwowe powłoki, natomiast FMC określa, że wszystkie powierzchnie powietrze-szkło pokryto specjalistycznymi wielowarstwowymi powłokami w celu uzyskania jak najlepszych efektów wizualnych.

Kolimacja

Kolimacja odnosi się do mechanicznego oraz optycznego dostrojenia lornetki. Jeżeli lornetka nie jest poprawnie skolimowana to prowadzenie obserwacji za jej pomocą może być problematyczne i powodować nawet zawroty głowy.

Kolimacja lornetek odbywa się w czasie procesu produkcji i nowa lornetka powinna być poprawnie skolimowana. Lornetka w wyniku nieprawidłowego użytkowania może zostać przez użytkownika rozkolimowana. Należy pamiętać że lornetka jest instrumentem optycznym. Należy więc obchodzić się

z nim delikatnie, nie narażać na ewentualne silne wstrząsy lub uderzenia oraz przechowywać w odpowiedni sposób.

Powiększenie oraz powiększenie z zoomem

Lornetki są określane za pomocą pary liczb np. 7x50 lub 8x42. Pierwsza z tych liczb odnosi się do powiększenia oferowanego przez daną lornetkę. Powiększenie to podstawowy powód zakupu lornetki. Pierwsza liczba w oznaczeniu lornetki czyli np. 7x oznacza, że obiekty obserwowane za pomocą tej lornetki wydają się być 7x bliższe niż widoczne gołym okiem.

Dostępne są również lornetki z opcją dalszego przybliżenia nazywane lornetki z zoom jak np. 8-24x50. Lornetki te zawsze oferują lepszy jakościowo obraz przy mniejszych powiększeniach niż przy tych z górnych jego zakresów. Soczewka obiektywu (przednia soczewka) nie może zostać powiększona, by zebrać więcej światła w miarę zwiększania powiększenia. Z tego względu obraz przy większych powiększeniach staje się ciemniejszy. Wspomniana lornetka 8-24x50 przy powiększeniu 8x oferuje średnicę źrenicy wyjściowej o wartości 6,25mm, ale przy powiększeniu 24x ten sam obiektyw lornetki oferować już będzie jedynie 2,08mm.

Również jakość optyczna lornetek z zoomem jest pewnym kompromisem jakościowym i zawsze będzie ona gorsza niż lornetek podobnej jakości o stałym powiększeniu. Z tego względu lornetki z zoomem nie są tak świetną okazją jak mogłoby się wydawać.

Należy pamiętać że lornetka powiększa wszystko, także wstrząsy i drgania dłoni. Z tego względu im większe powiększenie tym trudniej utrzymać stabilny obraz za pomocą lornetki. Większe powiększenie może być bardzo kuszące jednak jak weryfikuje rzeczywistość, nawet osoby mające silne, stabilne dłonie mogą otrzymywać obrazy niewyraźne i „skaczące” przy większych powiększeniach. Z tego też względu lornetki o powiększeniu 7x są rekomendowane przez ekspertów oraz preferowane do stosowania w siłach zbrojnych. Przyjmuje się że podczas obserwacji „z dłoni” stabilny obraz uzyskać można dla powiększeń 10x-12x.

Bardzo ważny jest również fakt, że powiększenie ma bezpośredni wpływ na jasność obrazu. Można orientacyjnie przyjąć że im większe powiększenie tym ciemniejszy obraz. Zwiększając powiększenie zmniejszamy również pole widzenia obserwacji. Przy wyborze lornetki należy więc dostosować powiększenie do innych ważnych parametrów obserwacyjnych i nie sugerować się jedynie jego wartością.

Soczewka obiektywu (średnica)

Druga liczba określająca najważniejsze parametry lornetki odnosi się do średnicy soczewki obiektywu (przedniej, większej soczewki). Jeżeli lornetka oznaczona jest jako 7x50 to oznacza to, że soczewka obiektywu równa jest 50mm. Istotne jest także to, że lornetki o większych obiektywach spisują się lepiej w słabym świetle w porównaniu z lornetkami o obiektywach mniejszych. Oczywiście im większe soczewki obiektywów tym większa i cięższa staje się dana lornetka. Z tego względu kompaktowe lornetki zawsze posiadają wyraźnie mniejsze soczewki obiektywu.

Średnica źrenicy wyjściowej

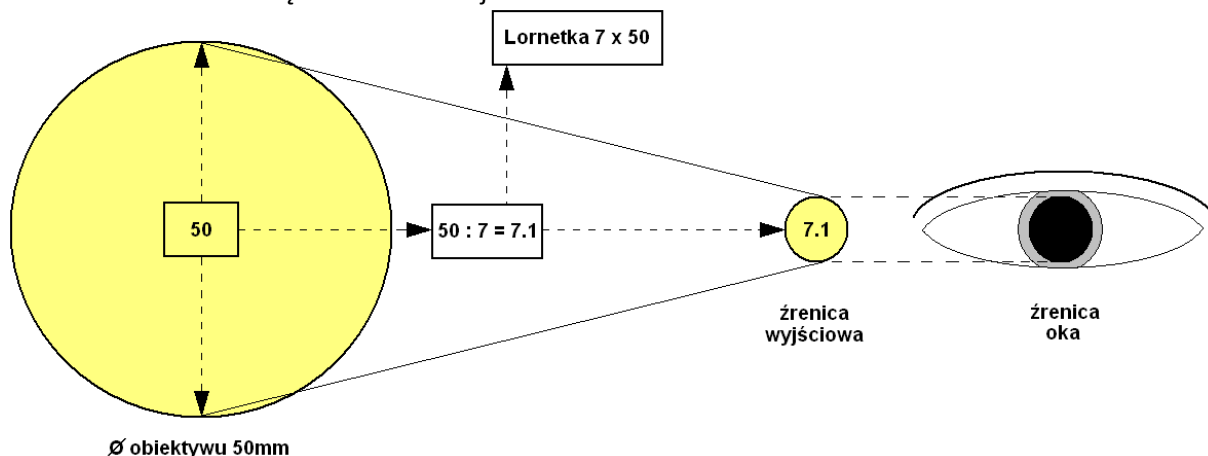
Powiększenie oraz średnica soczewki obiektywu determinuje wartość średnicy źrenicy wyjściowej określającej ilość światła która trafia do oka obserwatora. Parametr ten można w łatwy sposób obliczyć:

$$\text{źrenica wyjściowa (mm)} = \frac{\text{średnica obiektywu (mm)}}{\text{powiększenie}}$$

Tak więc dla lornetki 7x50 wynosić ona będzie 7,1mm ($50 : 7 = 7,1$). Dla porównania lornetka 8x25 posiada parametr źrenicy wyjściowej o wartości 3,1mm ($25 : 8 = 3,1$). Oznacza to że o wiele mniej światła dostaje się do źrenicy obserwatora korzystającego z lornetki kompaktowej (8x25). Właśnie światło jest głównym czynnikiem definiującym jakość i jasność obrazu. W przypadku kompaktowych lornetek o małych soczewkach redukując rozmiar i wagę lornetki zmniejszamy ilość zebranego światła.

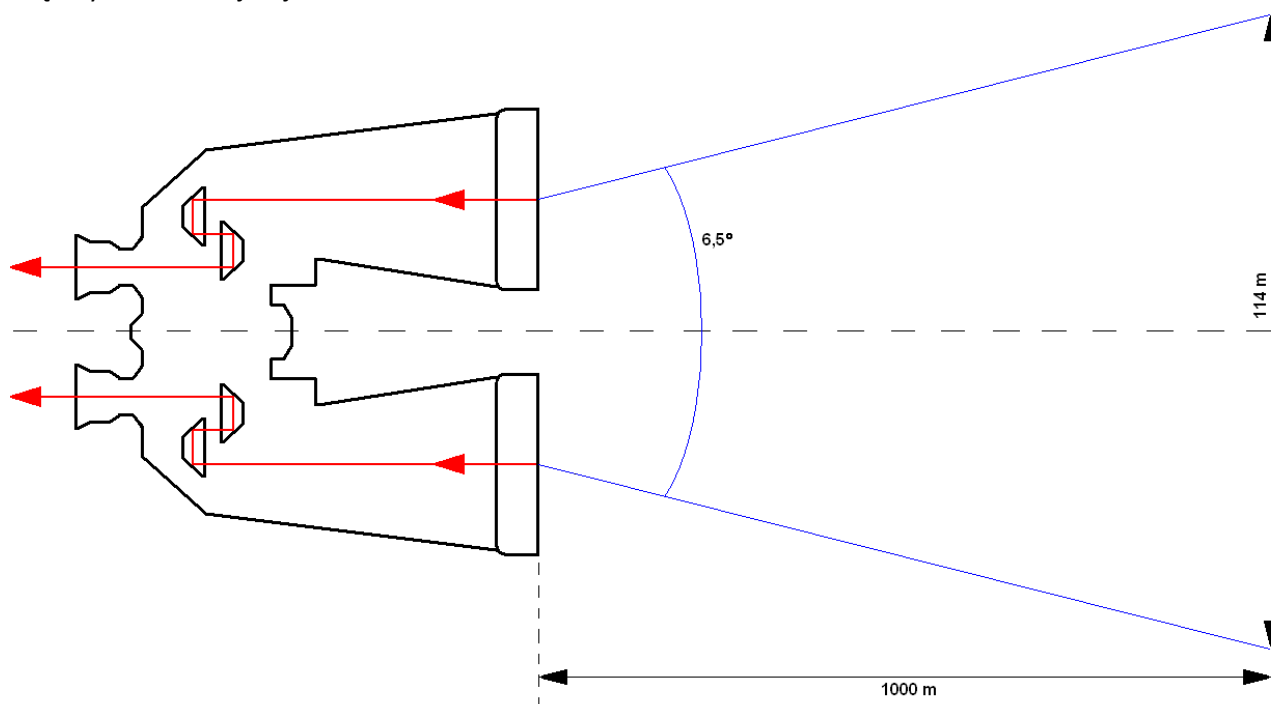
Średnica źrenicy wyjściowej tak naprawdę nie odgrywa istotnej roli, gdy otoczenie w którym prowadzimy obserwacje jest bardzo dobrze oświetlone, a źrenice oczu obserwatora są mniejsze niż źrenica wyjściowa danej lornetki. Jednak gdy otoczenie staje się coraz ciemniejsze, a źrenice oczu przystosowują się do warunków otoczenia przez zwiększanie swoich rozmiarów, źrenica wyjściowa lornetki staje się cechą limitującą jakość obserwacji. Przykładowa lornetka 8x25 o wartości źrenicy wyjściowej 3,1mm ze względu na coraz ciemniejsze otoczenie, zaczyna limitować ilość światła dostarczanego do ludzkiego oka. Sytuacja taka ma miejsce, gdy rozmiar źrenicy obserwatora staje się większy od parametru źrenicy wyjściowej lornetki. W takiej sytuacji więcej można dostrzec bez lornetki niż z jej pomocą. Druga przykładowa lornetka o parametrach 7x50 odznacza się wartością średnicy źrenicy wyjściowej na poziomie 7,1mm. Jest to wartość porównywalna z wielkością źrenicy ludzkiego oka w przypadku osoby młodej w pełni przystosowanego do ciemności. Z tego względu źrenica wyjściowa lornetki nie ogranicza możliwości obserwacyjnych użytkownika w warunkach nocnych.

Niestety wraz z wiekiem ludzkie oko traci możliwość adaptacji do słabego światła, przez co dla osoby w średnim wieku optymalna wartość źrenicy wyjściowej wynosić będzie już nie 7,1 mm ale około 5mm. Z wiekiem wartość ta będzie coraz mniejsza.



Pole widzenia

Pole widzenia to obszar widziany przez daną lornetkę mierzony w stopniach. Im większe pole widzenia tym większy obszar obejmuje dana lornetka.



Wielkość pola widzenia ma największe znaczenie w przypadku obserwacji celów zmieniających położenie jak zwierzęta, ptaki lub uczestnicy zawodów sportowych.

Pole widzenia może być także wyrażone jako obszar widziany z odległości 1000m.

Aby wyrazić pole widzenia w metrach na 1000 metrów należy kątowne pole widzenia pomnożyć przez liczbę 17,5. Dla przykładu lornetka, której pole widzenia wynosi 6,5 stopnia będzie miała liniowe pole widzenia $6,5 * 17,5 = 114$ metrów na 1000 metrów.

Sprawność zmierzchowa

Jest to parametr pozwalający orientacyjnie oszacować przydatność lornetki podczas prowadzenia obserwacji w kiepskich warunkach oświetleniowych. Obliczyć go można w prosty sposób: należy powiększenie pomnożyć przez średnicę obiektywu a następnie z uzyskanego wyniku wyciągnąć pierwiastek kwadratowy. Przykładowo lornetka 7x50 będzie miała sprawność zmierzchową wynoszącą 18,71.

Należy zwrócić uwagę że jest to jedynie parametr ORIENTACYJNY i zależy on w znacznym stopniu od powiększenia i średnicy obiektywu. Dla przykładu wartość parametru sprawność zmierzchowa dla lornetki 16x50 wynosi 28,28 co sugeruje że w słabych warunkach oświetleniowych będzie sprawować się lepiej niż lornetka 10x70 (26,45) co mija się z prawdą.

Poprawne ustawianie ostrości lornetek

Właściwe ustawienie ostrości lornetki jest bardzo istotne i pozwala na późniejsze jej bezproblemowe użytkowanie. Wiele osób nie wie jak poprawnie ustawić ostrość w lornetce. W lornetkach wykorzystywane są dwa popularne systemy ogniskowania. Ustawienie ostrości wykonuje się odmiennie dla każdego z nich.

Pierwszy system to indywidualne ustawianie ostrości dla każdego z okularów lornetki. System ten jest łatwy w produkcji i niezbyt skomplikowany dla użytkowników. Dobrze sprawdza się w przypadku szczelnych, wodoodpornych lornetek. W indywidualnym systemie ostrzenia dostosowuje się ostrość do prawego oka za pomocą regulacji prawego okularu a do lewego oka za pomocą regulacji lewego okularu. W systemie tym nie ma centralnego pokrętła regulacyjnego. Lornetki wyposażone w taki system ustawiania ostrości charakteryzują się często dużą głębią ostrości. W związku z tym nie występuje potrzeba regulacji ostrości przy zmianie odległości obserwowanego obiektu.

W większości lornetek stosowane jest centralne pokrętło regulacji ostrości. Ostrość w lornetce tego typu ustawia się w następujący sposób. Najpierw należy spojrzeć na wyraźny, znacznie oddalony obiekt i zamknąć prawe oko. Następnie trzeba wyregulować ostrość za pomocą centralnego pokrętła ustawienia ostrości dostosowując ją do lewego oka. Kolejno należy zamknąć lewe oko a otworzyć prawe. Uważając by nie zmienić położenia centralnego pokrętła ostrości dostosować ostrość do prawego oka za pomocą regulacji dioptrycznej na prawym okularze. Ważne jest by nie zmienić niechcący położenia centralnego pokrętła w czasie dokonywania regulacji prawego okularu do prawego oka oraz aby ustawienie ostrości lewego i prawego oka przeprowadzić dla tego samego obiektu. Teraz aby dostosować lornetkę do obserwowania obiektów na różnych dystansach wystarczy tylko regulacja centralnego pokrętła ostrości.

Lornetki turystyczne

Lornetka turystyczna powinna być lekka i kompaktowa aby łatwo mieściła się w plecaku lub nawet w kieszeni kurtki. Jako lornetki turystyczne powszechnie wykorzystywane są nieduże lornetki dachoprzyramkowe. Należy pamiętać, że w takich lornetkach możliwości zbierania światła zostały obniżone w celu redukcji masy i wagi. Lornetki tego typu powinny być używane jedynie w ciągu dnia przy dobrych warunkach oświetleniowych.

Typowe powiększenie lornetek turystycznych wynosi 7x – 10x.

Lornetki astronomiczne

Lornetka jest bardzo poręcznym instrumentem optycznym. Nadaje się nie tylko do odnajdywania obiektów na niebie ale także do prowadzenia w pełni profesjonalnych obserwacji astronomicznych przy nieco

mniejszych powiększeniach. Typowe lornetki astronomiczne to 7x50, 8x56, 9x63. W przypadku zamocowania lornetki na statywie można pokusić się o większe powiększenie i średnicę obiektywu. W astronomii stosuje się również wielkie i ciężkie lornetki o dużym powiększeniu umieszczone na masywnych statywach np. Fujinon MT-SX 25x150.

Lornetki na polowanie

Aby zlokalizować i szybko rozpoznać cel podczas polowania potrzebna będzie jasna lornetka. Zwykle na polowanie optymalnym rozwiązaniem jest lornetka posiadająca obiektyw o średnicy przynajmniej 50mm, np. 7x50, lub 8x56. Lornetki te są dość jasne by pozwolić użytkownikowi dostrzec oddalone zacienione miejsca a w słabych warunkach oświetleniowych zbierają dość światła by umożliwić skutecznie rozpoznanie obiektu. Poza tym spora średnica obiektywów przy powiększeniu poniżej 10x pozwala na objęcie wzrokiem dużego pola widzenia. Niestety lornetki tego typu są dość ciężkie.

Lornetki z azotowym wypełnieniem

Należy pamiętać, że lornetka jest systemem optycznym zamkniętym w mniej lub bardziej szczelnej obudowie. Z tego względu standardowa lornetka po przeniesieniu np. z ciepłego domu na łono natury będzie musiała dostosować się do nowej temperatury. Może to powodować zamglenia na wewnętrznych powierzchniach elementów optycznych. Na rynku obecnie jest dostępnych bardzo wiele lornetek posiadających azotowe wypełnienie. Niesie to ze sobą dwie bardzo ważne korzyści. Na wewnętrznych powierzchniach optycznych nie pojawiają się zamglenia przy nagłych zmianach temperatury lub miejsca obserwacji. Kolejną korzyścią jest szczelna konstrukcja której rezultatem jest pełna wodoodporność instrumentu. Sprawia to, że lornetek z azotowym wypełnieniem można bezpiecznie używać w czasie deszczu oraz na jachcie, łodzi, bądź motorówce. Niektóre lornetki morskie wyposażone są w zintegrowany kompas lub podziałkę pomagającą oszacować odległość od obserwowanych obiektów. Azotowe wypełnienie nie oznacza jednak, że taką lornetkę można zabrać głęboko pod wodę. Konstrukcje poszczególnych lornetek wypełnionych azotem dają im pełną wodoodporność tylko na określonych głębokościach.

Użytkowanie i czyszczenie

Należy zawsze pamiętać że lornetka jest precyzyjnym instrumentem optycznym i trzeba ją odpowiednio użytkować, oraz przechowywać. Wysokiej klasy lornetki posiadają wielosoczewkowe układy zarówno w części obiektywowej jak i w samym okularze. Nieostrożność podczas obchodzenia się z lornetką może spowodować uszkodzenia takie jak np. przesunięcie się soczewki (choćby w wyniku uderzenia) i trwałą usterkę nie zawsze możliwą do naprawienia. Warto zwrócić uwagę, że uszkodzenia mechaniczne powstałe w wyniku nieprawidłowego użytkowania lornetki lub jej przechowywania nie są zwykle objęte gwarancją. Również czyszczenie elementów optycznych należy przeprowadzać zgodnie z instrukcją, za pomocą odpowiednich środków czyszczących oraz tkanin stosowanych do samego czyszczenia. W przeciwnym razie uszkodzeniu ulec mogą specjalne powłoki mające istotny wpływ na jakość obserwacji.

© Copyright 2012 by AstroClassic R.N. All Rights Reserved.